

University
of Ljubljana
Faculty
of Civil and Geodetic
Engineering



Učni načrti

Magistrski študijski program druge stopnje

GRADBENIŠTVO (MA)

Gradbene konstrukcije

Course Syllabi

2nd cycle master study

CIVIL ENGINEERING (MA)

Structural Engineering

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Matematika 3 - B II - Gradb
Course title:	Mathematics 3

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	1
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni splošni / Obligatory general

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	30	0	0	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer	izr.prof.dr. Marjeta Kramar Fijavž, doc.dr. Mitja Lakner					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Opravljen izpiti iz Matematike I in Matematike II oz. drugih predmetov s primerljivo vsebino.

Passed exams in Mathematics I and Mathematics II or other courses with comparable content

Vsebina:

- linearni prostori, linearne preslikave, evklidski prostori
- numerična linearna algebra: numerično računanje in napake, linearni sistemi, matrični razcepi
- navadne diferencialne enačbe: LDE n-tega reda, linearni sistemi diferencialnih enačb, robni problemi
- parcialne diferencialne enačbe
- osnove teorije grafov

Content (Syllabus outline):

- linear spaces, linear mappings, Euclidean spaces
- numerical linear algebra: numerical computation and errors, linear systems, matrix decompositions
- ordinary differential equations: LDE of order n, linear systems of differential equations, boundary value problems
- partial differential equations
- basics on graph theory

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri (izbrana poglavja):

- J.W. Demmel, Uporabna numerična linearna algebra, DMFA – založništvo, 2000.
- C. F. Gerald, P. O. Wheatley, Applied Numerical Analysis, Addison-Wesley Publishing Company, 1993.
- V. Lampret, Matematika 1 - prvi del: preslikave, števila, vektorski prostori, UL FGG, 2013.
- C.D: Meyer, Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, SIAM, 2001, <http://matrixanalysis.com/>.
- Y. Pinchover, J. Rubinstein, An Introduction to Partial Differential Equations, Cambridge University Press, 2005.
- I.Vidav, Višja matematika III, DZS, 1976.
- R.J. Wilson, J.J Watkins, Uvod v teorijo grafov, DMFA Slovenije, 1997.

Cilji in kompetence:

Cilji:

- nadgraditi pridobljeno matematično znanje
- omogočiti razumevanje matematičnega aparata, ki ga uporabljajo strokovni predmeti
- usposobiti za pravilno postavitev in numerično reševanje konkretnih problemov

Pridobljene kompetence:

- sposobnost kritične presoje podatkov in dobljenih računskih rezultatov
- sposobnost uporabe matematičnega znanja v inženirski praksi

Objectives and competences:

Objectives:

- to upgrade the acquired mathematical knowledge
- to enable understanding of mathematical tools used by engineering courses
- to train for correct posing and numerical solving of given practical problems

Gained competences:

- capability of a critical judgement of data and obtained numerical results
- to be able to use mathematical knowledge in engineering problems

Predvideni študijski rezultati:

- formulacija konkretnih problemov v matematičnem jeziku
- identifikacija ustreznega matematičnega modela za reševanje inženirskega problema
- poznavanje teoretičnih osnov za praktično iskanje rešitev

Intended learning outcomes:

- formulation of practical problems in mathematical language
- identification of the appropriate mathematical model
- basic theoretical knowledge for using in practical problems

- sposobnost kritične presoje rezultatov
 - poznavanje računalniških orodij
 (Mathematica, Matlab)
 - dosežena matematična podlaga za strokovne predmete

- capability of critical judgement of obtained numerical results
 - ability to use computational tools
 (Mathematica, Matlab)
 - establishing mathematical background for the engineering courses

Metode poučevanja in učenja:

predavanja, seminarske vaje, domače naloge, konzultacije, internet

Learning and teaching methods:

lectures, tutorials, consultations, internet

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Izpit (teoretičen del)	30 %	Exam (theoretical part)
Računske naloge in sprotno delo	70 %	Exercises and homework

Reference nosilca / Lecturer's references:

doc. dr. Mitja Lakner (področje Matematike)
 Ključne reference nosilca za izvajanje programa (do 10 referenc za obdobje 1990-2012)
 Znanstvena dela
 LAKNER, Mitja, PETEK, Peter. The one-equator property. Exp. math., 1997, let. 6, št. 2, str. 109-115. [COBISS.SI-ID 7522393]
 LIPAR, Peter, LAKNER, Mitja, MAHER, Tomaž, ŽURA, Marijan. Estimation of road centerline curvature from raw GPS data. The Balt. j. road bridge eng., 2011, letn. 6, št. 3, str. 163-168, ilustr., doi: 10.3846/bjrbe.2011.21. [COBISS.SI-ID 5580897]
 KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, LAKNER, Mitja, ŠKAPIN-RUGELJ, Marjeta. An equal-area method for scalar conservation laws. The Anziam journal, 2012, vol. 53, iss. 2, str. 156-170. <http://dx.doi.org/10.1017/S1446181112000065>. [COBISS.SI-ID 16350297]
 SKUBIC, Blaž, LAKNER, Mitja, PLAZL, Igor. Sintering behavior of expanded perlite thermal insulation board : modeling and experiments. Ind. eng. chem. res.. [Print ed.], 9. jul. 2013, vol. 52, no. 30, str. 10244-10249, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/ipdf/10.1021/ie400196z>, doi: 10.1021/ie400196z. [COBISS.SI-ID 1604399]
 Mentor pri diplomskem delu (komentor): 1x (6x)
 Mentor pri magistrskem delu (komentor): 1x (1x)
 Mentor pri doktorskih disertacijah (komentor): (1x)

Izr.prof. dr. Marjeta Kramar Fijavž

Znanstvena dela

ENGEL, Klaus, KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, KLÖSS, Bernd, NAGEL, Rainer, SIKOLYA, Eszter. Maximal controllability for boundary control problems. Appl. math. optim., 2010, vol. 62, no. 2, str. 205-227. [COBISS.SI-ID 15701337]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, MUGNOLO, Delio, SIKOLYA, Eszter. Variational and semigroup methods for waves and diffusion in networks. Appl. math. optim., 2007, vol. 55, no. 2, str. 219-240. [COBISS.SI-ID 14377305]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, SIKOLYA, Eszter. Spectral properties and asymptotic periodicity of flows and networks. Math. Z., 2005, vol. 249, no. 1, str. 139-162.

<http://springerlink.metapress.com/app/home/issue.asp?wasp=9ed0dca63b2b46c3ad74b3d0e2855bcc&referrer=parent&backto=journal,5,116;linkingpublicationresults,1:100443,1>. [COBISS.SI-ID 13394777]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta. The structure of irreducible matrix groups with submultiplicative spectrum. Linear multilinear algebra, 2005, vol. 53, no. 1, str. 13-25. [COBISS.SI-ID 13311321]

Mentor pri diplomskem delu (komentor): 1x

Mentor pri doktorskih disertacijah (komentor): (2x)

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Verjetnostni račun in statistika
Course title:	Probability theory and statistics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	1
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni splošni / Obligatory general

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	30	0	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	izr.prof.dr. Marjeta Kramar Fijavž, doc.dr. Mitja Lakner					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Opravljen izpiti iz Matematike I in Matematike II oz. drugih predmetov s primerljivo vsebino.

Passed exams in Mathematics I and Mathematics II or other courses with comparable content

Vsebina:

- računanje z dogodki, definicije verjetnosti, Bayesova formula
- slučajne spremenljivke: diskretne in zvezne
- slučajni vektorji: diskretni in zvezni
- osnove stohastičnih procesov
- limitni izreki
- osnove statistike: vzorčenje, ocenjevanje parametrov, preskušanje domnev

Content (Syllabus outline):

- algebra of events, definitions of probability, Bayes formula
- random variables: discrete and continuous
- random vectors: discrete and continuous
- basics in stochastic processes
- limit theorems
- basics in statistics: sampling, estimation of parameters, hypothesis testing

Temeljni literatura in viri / Readings:

- J. A. Baglivo, *Mathematica Laboratories or Mathematical Statistics: emphasizing simulation and computer intensive methods*, ASA-SIAM, 2005.
- R. Jamnik, *Verjetnostni račun in statistika, DMFA – založništvo*, 1995.
- D. C. Montgomery, G. C. Runger, *Applied Statistics and Probability for Engineers*, John Wiley & Sons, 2007.
- G. Turk, *Verjetnostni račun in statistika*, UL FGG, 2012.
- K. Siegrist, *Virtual Laboratories in Probability and Statistics, 1997-2011*,
<http://www.math.uah.edu/stat/>

Cilji in kompetence:**Cilji:**

- poznavanje osnov verjetnostnega računa in osnovnih statističnih metod
- omogočiti razumevanje matematičnega aparata, ki ga uporabljajo strokovni predmeti
- usposobiti za pravilno postavitev in reševanje konkretnih problemov s pomočjo statističnih metod

Pridobljene kompetence:

- poznavanje različnih statističnih metod
- sposobnost uporabe matematičnega znanja v inženirski praksi

Objectives and competences:**Objectives:**

- to obtain basic knowledge in probability theory and simple statistical methods
- to enable the understanding of mathematical tools used by engineering courses
- to train for correct posing and solving of given practical problems using statistical methods

Gained competences:

- familiarity with various statistical methods
- to be able to use mathematical knowledge in engineering problems

Predvideni študijski rezultati:

- formulacija konkretnih problemov v matematičnem jeziku
- identifikacija ustreznega matematičnega modela
- poznavanje teoretičnih osnov za praktično iskanje rešitev
- doseženo matematično znanje uporabljajo strokovni predmeti

Intended learning outcomes:

- formulation of practical problems in mathematical language
- identification of the appropriate mathematical model
- basic theoretical knowledge for using in practical problems
- statistics is the main tool for quantitative data analysis

- statistika je glavno orodje za analizo kvantitativnih podatkov
 - spretnost uporabe literature in modernih tehnologij, poznavanje računalniških orodij (Mathematica, Matlab)

- skills in using literature and modern technologies
 - ability to use computational tools (Mathematica, Matlab)

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske vaje

Learning and teaching methods:

lectures, tutorials, consultations, internet

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Izpit (teoretičen del) Računske naloge in sprotno delo	30 % 70 %	Exam (theoretical part) Exercises and homework

Reference nosilca / Lecturer's references:

doc. dr. Mitja Lakner (področje Matematike)
 Ključne reference nosilca za izvajanje programa (do 10 referenc za obdobje 1990-2012)
 Znanstvena dela
 LAKNER, Mitja, PETEK, Peter. The one-equator property. Exp. math., 1997, let. 6, št. 2, str. 109-115. [COBISS.SI-ID 7522393]
 LIPAR, Peter, LAKNER, Mitja, MAHER, Tomaž, ŽURA, Marijan. Estimation of road centerline curvature from raw GPS data. The Balt. j. road bridge eng., 2011, letn. 6, št. 3, str. 163-168, ilustr., doi: 10.3846/bjrbe.2011.21. [COBISS.SI-ID 5580897]
 KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, LAKNER, Mitja, ŠKAPIN-RUGELJ, Marjeta. An equal-area method for scalar conservation laws. The Anziam journal, 2012, vol. 53, iss. 2, str. 156-170. <http://dx.doi.org/10.1017/S1446181112000065>. [COBISS.SI-ID 16350297]
 SKUBIC, Blaž, LAKNER, Mitja, PLAZL, Igor. Sintering behavior of expanded perlite thermal insulation board : modeling and experiments. Ind. eng. chem. res.. [Print ed.], 9. jul. 2013, vol. 52, no. 30, str. 10244-10249, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/ipdf/10.1021/ie400196z>, doi: 10.1021/ie400196z. [COBISS.SI-ID 1604399]
 Mentor pri diplomskem delu (komentor): 1x (6x)
 Mentor pri magistrskem delu (komentor): 1x (1x)
 Mentor pri doktorskih disertacijah (komentor): (1x)
 Izr.prof. dr. Marjeta Kramar Fijavž
 Znanstvena dela

ENGEL, Klaus, KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, KLÖSS, Bernd, NAGEL, Rainer, SIKOLYA, Eszter. Maximal controllability for boundary control problems. *Appl. math. optim.*, 2010, vol. 62, no. 2, str. 205-227. [COBISS.SI-ID 15701337]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, MUGNOLO, Delio, SIKOLYA, Eszter. Variational and semigroup methods for waves and diffusion in networks. *Appl. math. optim.*, 2007, vol. 55, no. 2, str. 219-240. [COBISS.SI-ID 14377305]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, SIKOLYA, Eszter. Spectral properties and asymptotic periodicity of flows and networks. *Math. Z.*, 2005, vol. 249, no. 1, str. 139-162.
<http://springerlink.metapress.com/app/home/issue.asp?wasp=9ed0dca63b2b46c3ad74b3d0e2855bcc&referrer=parent&backto=journal,5,116;linkingpublicationresults,1:100443,1>. [COBISS.SI-ID 13394777]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta. The structure of irreducible matrix groups with submultiplicative spectrum. *Linear multilinear algebra*, 2005, vol. 53, no. 1, str. 13-25. [COBISS.SI-ID 13311321]

Mentor pri diplomskem delu (komentor): 1x
Mentor pri doktorskih disertacijah (komentor): (2x)

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Numerične metode B II-Gradb.
Course title:	Numerical methods

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	1
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	0	30	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Boštjan Brank					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

1. Motivacija za študij metode končnih elementov (MKE)
2. 1D linearna MKE: od diferencialne enačbe do sistema enačb
3. 1D končni elementi za prevajanje toplote in pretok tekočine
4. Interpolacija, preslikave območij, numerična integracija
5. Ploskovni končni elementi za ravninske probleme
6. Izoparametrični končni elementi

Content (Syllabus outline):

1. Motivation for studying the finite element method (FEM)
2. One-dimensional linear FEM: from a differential equation to a system of linear equations
3. One-dimensional linear FEM for elasticity and heat and fluid flows
4. Interpolation and numerical integration in FEM
5. Finite elements for plane stress and plane strain elasticity

7. Končni elementi za plošče
8. Končni elementi za lupine
9. Reševanje enostavnih primerov z računalniškimi programi po MKE
 - Priprava numeričnih modelov
 - Kritična ocena rezultatov

6. Isoparametric finite elements
7. Finite elements for elastic plates
8. Finite elements for elastic shells
9. Solving structural examples with FEM software
 - Preparation of good numerical models
 - FEM analysis
 - Critical evaluation of numerical results

Temeljna literatura in viri / Readings:

- B. Brank, Osnove metode končnih elementov, skripta, 2014
 J. N. Reddy, An introduction to the finite element method, Mc Graw Hill, 2006
 T.J.R. Hughes, The finite element method, Dover, 2000

Cilji in kompetence:

- Cilji:
- Spoznati osnove linearne metode končnih elementov
 - Naučiti se uporabljati računalniški program po metodi končnih elementov
 - Naučiti se pripraviti pravilen numerični model obravnavanega problema
- Kompetence:
- Zna uporabljati računalniške programe, ki delujejo po metodi končnih elementov
 - Zna pripraviti ustrezen numerični model
 - Zna kritično oceniti rezultate numerične analize

Objectives and competences:

- Objectives:
- To study FEM
 - To learn how to prepare a FEM model for a specific engineering problem
 - To learn how to use FEM software for a structural analysis
 - To learn how to interpret and critically assess results of FEM analysis
- Competences:
- To be able to solve simple engineering problems using FEM
 - To get familiar with software tools for FEM structural analysis
 - To be able to critically evaluate results of numerical analysis

Predvideni študijski rezultati:

Intended learning outcomes:

- Priprava dobrih modelov za analizo končnih elementov
- Spoznati osnove metode končnih elementov
- Uporabiti metodo končnih elementov pri reševanju enostavnejših problemov

- To be able to prepare good models for a FEM analysis
- To be able to solve simple civil engineering problems by using FEM software
- To be able to interpret and critically evaluate results of a FEM numerical analysis
- To understand basics of linear FEM

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja v učilnici. Primeri pod nadzorom učitelja.

Learning and teaching methods:

Lectures are given in a classroom. Examples are worked out by students on computers (in a computer room) under teacher's supervision.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Računski del izpita: modeliranje in analiza problema z računalnikom	50 %	FEM modelling, analysis and evaluating of results of a civil engineering problem
Teoretični del izpita	50 %	Theoretical knowledge on FEM basis

Reference nosilca / Lecturer's references:

BRANK, Boštjan, CARRERA, Erasmo. A family of shear-deformable shell finite elements for composite structures. Computers & Structures, ISSN 0045-7949. [Print ed.], 2000, vol. 76, str. 287-297, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 888417]

JUKIĆ, Miha, BRANK, Boštjan, IBRAHIMBEGOVIĆ, Adnan. Embedded discontinuity finite element formulation for failure analysis of planar reinforced concrete beams and frames. Engineering structures, ISSN 0141-0296. [Print ed.], maj 2013, letn. 50, št. 5, str. 115-125, ilustr., doi: 10.1016/j.engstruct.2012.07.028. [COBISS.SI-ID 5983585]

DUJC, Jaka, BRANK, Boštjan, IBRAHIMBEGOVIĆ, Adnan. Stress-hybrid quadrilateral finite element with embedded strong discontinuity for failure analysis of plane stress solids. International journal for numerical methods in engineering, ISSN 0029-5981, jun. 2013, letn. 94, št. 12, str. 1075-1098, ilustr., doi: 10.1002/nme.4475. [COBISS.SI-ID 6239841]

BOHINC, Uroš, BRANK, Boštjan, IBRAHIMBEGOVIĆ, Adnan. Discretization error for the Discrete Kirchoff plate finite element approximation. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, ISSN 0045-7825. [Print ed.], feb. 2014, letn. 269, str. 415-436, ilustr., doi: 10.1016/j.cma.2013.11.011. [COBISS.SI-ID 6422369]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Gradbena fizika - B II - Gradb.
Course title:	Building Physics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	1
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni – strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	15	0	0	45	3

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Zvonko Jagličič, prof. dr. Jožef Peternej	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- Porazdelitev temperature in prenos toplote v snovi in prenos toplote s sevanjem;
- Osnovne metode reševanja difuzijske enačbe, robni in začetni pogoji;
- Relativna in absolutna vlažnost, merjenje vlažnosti, vlaga v gradbenih materialih, transport vlage in vodne pare v poroznih snoveh, vpliv vlage na mehanske in toplotne lastnosti gradbenih materialov;
- Izviri zvoka in razširjanje zvoka v prostoru, -

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Temperature distribution, heat transfer in materials and radiation;
- Basic methods for solving diffusion equations, boundary and initial conditions
- Relative and absolute humidity, measurements of humidity, moisture in building materials, moisture and vapour transfer in porous materials, influence of moisture on thermal and mechanical properties of materials;

reverberacija, zaznavanje in merjenje jakosti zvoka, karakterizacija in kontrola hrupa v zgradbah;

Vaje:

- Seminarske vaje (računske vaje)

- sound sources, sound waves, wave propagation, reverberation, acoustic measurements, characterisation of sound and noise control in buildings;

Problem solving classes (Tutorials)

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- R. Kladnik, Nestacionarni Temperaturni Pojavi v Ovojnem sklopu Zgradbe, skripta FAGG, 1983 (80 str.)

Izbrana poglavja iz:

- A. V. Luikov, Heat and mass transfer in capillary porous bodies, Pergamon, Oxford, 1975

- D.A. Biess and C. H. Hansen, Engineering Noise Control, Theory and Practice, 3rd edition, Spon Press 2003

- J. Peternelj, Z. Jagličič, Osnove gradbene fizike, FGG, 2014

Cilji in kompetence:

Cilji:

- Ponuditi študentom poglobljeno znanje tistih naravnih pojavov, ki so pomembni v gradbeni stroki: prenos toplote, vlaga in materiali, ter zvok in zaščita pred hrupom.

Pridobljene kompetence:

- Študent pridobi specifična znanja s področja prenosa toplote in transporta vlage v gradbenih materialih in razume osnovne zvočne pojave v zgradbah.
- Sposobnost fizikalno-matematične formulacije problema in sposobnost izbire primernega matematičnega orodja za doseg kvantitativnih rezultatov. Obvlada osnovne matematične metode reševanja difuzijske in valovne enačbe.

Objectives and competences:

Goals:

To expand knowledge and acquire new skills important for applications in civil engineering: heat transfer, moisture and materials, acoustics and noise control

Gained competences:

- To gain specific knowledge from the field of heat and moisture transfer in building materials and to understand basic acoustics phenomena in buildings.

- Ability to formulate engineering problems using appropriate physical and mathematical methods. Student has sufficient mathematical skills to solve diffusion equations and wave equations.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- Pridobljeno poglobljeno znanje transporta toplote in vlage in zvočnih pojavov v zgradbah

- Razumevanje fizikalnih procesov povezanih s temi pojavi in sposobnost matematične formulacije problemov

- Obvladovanje osnovnih matematičnih metod, ki omogočajo reševanje praktičnih problemov na teh področjih

Uporaba

- Doseženo znanje uporabi, v omejenem obsegu, pri problemih, ki so povezani z varčno rabo energije v zgradbah, zaščito pred hrupom in vplivom vremenskih faktorjev na zgradbe in gradbene materiale

Refleksija

- Spodbuditi pogled da fizikalne zakonitosti, ki opisujejo naravo in svet okoli nas temeljijo na eksperimentih.
- Takšno razmišljanje napeljuje na sistematičen in splošen pristop k reševanju problemov, ki je uporaben v različnih situacijah

Prenosljive spretnosti

- Sposobnost uporabe znanstvene literature in implementacija pridobljenih znanj v gradbeno stroko

Intended learning outcomes:

In-depth knowledge of heat and moisture transport across structural components in buildings, sound effects in buildings.

Understanding of physical processes involved in these phenomena and mastering mathematical methods used for their analysis.

Knowledge of essential mathematical methods for solving practical problems in building physics

Use

Having the ability to use the above skills for solving practical problems connected with economic use of energy in buildings, noise control and influence of weather conditions on buildings and building materials.

Intellectual spin-off:

To emphasize the view that physical laws are based on and proved by experiments. This kind of attitude reinforces the general and systematic approach to problem solving applicable under different circumstances.

Transferable skills:

Ability to use scientific and technical literature and to implement the gained knowledge in practical problems in civil engineering.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja in računske vaje. Izdelava domačih nalog.

Learning and teaching methods:

Lectures and problem solving classes (tutorials). Home assignments.

Delež (v %) /

-

Načini ocenjevanja:	Weight (in %)	Assessment:
pisni izpit predstavitev samostojno izdelanih nalog in ustni zagovor	30 %	written exam
	70 %	oral defence of home assignments

Reference nosilca / Lecturer's references:

KRANJC, Tomaž, PETERNELJ, Jože. Heat flow in composite rods : an old problem reconsidered. Int. j. heat mass transfer. [Print ed.], apr. 2011, letn. 54, št. 9-10, str. 2203-2206

KRANJC, Tomaž, PETERNELJ, Jože, KOZAK, Jernej. The rate of heat flow through a flat vertical wall due to conjugate heat transfer. Int. j. heat mass transfer. [Print ed.], februar 2010, letn. 53, št. 5/6, str. 1231-1236

KRANJC, Tomaž, PETERNELJ, Jože. The Rate of Heat Flow through Non-Isothermal Vertical Flat Plate. V: BELMILOUDI, Aziz (ur.). Heat transfer - theoretical analysis, experimental investigations and industrial systems. First published January, 2011. Rijeka: InTech Open Access, 2011, str. 617-634

COTIČ, Patricia, JAGLIČIĆ, Zvonko, NIEDERLEITHINGER, Ernst, EFFNER, Ute, KRUSCHWITZ, Sabine, TRELA, Christiane, BOSILJKOV, Vlatko. Effect of moisture on the reliability of void detection in brickwork masonry using radar, ultrasonic and complex resistivity tomography. Mat. struct., 2013, letn. 46, št. 10, str. 1723-1735

COTIČ, Patricia, JAGLIČIĆ, Zvonko, BOSILJKOV, Vlatko. Validation of non-destructive characterization of the structure and seismic damage propagation of plaster and texture in multi-leaf stone masonry walls of cultural-artistic value. Journal of cultural heritage, 2013, 12 str.

JAGLIČIĆ, Zvonko, PAJIĆ, Damir, TRONTELJ, Zvonko, DOLINŠEK, Janez, JAGODIČ, Marko. Magnetic memory effect in multiferroic $K_3Fe_5F_{15}$ and $K_3Cr_2Fe_3F_{15}$. Appl. phys. lett., 2013, vol. 102, no. 24, str. 242410-1-242410-4

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Nelinearna mehanika
Course title:	Nonlinear continuum mechanics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA	konstrukcije	1	1
Civil Engineering - second cycle MA	Structural engineering	1	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	15	30	-	-	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Miran Saje

Jeziki /

Languages:

Predavanja /

Lectures:

Slovenski/Slovenian

Vaje / Tutorial:

Slovenski/Slovenian

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Lectures:

- Predpostavka o zvezno porazdeljeni masi in posledice.
- Materialne in prostorske koordinate.
- Deformacija kot nelinearna preslikava.
- Deformacijski gradient kot linearna lokalna preslikava.
- Polarni razcep.
- Lokalne spremembe dolžine, vektorja ploskve, ploščine in prostornine.

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Body as an object having continuously distributed mass.
- Embedding of the body into the mathematical space.
- Material and spatial coordinates.
- Deformation as a regular non-linear map.
- Deformation gradient as a local linear deformation map. The polar decomposition of the deformation gradient.

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Deformacije v konstrukcijah. Tensor deformacij kot mera deformiranosti. Tensor deformacij izražen s pomiki. • Raztegi. Tensor raztegov. Glavni raztegi in smeri. • Spektralni razcepi značilnih tenzorjev. Potence in druge funkcije tenzorjev. Posplošeni tenzorji deformacij. • Materialni odvod tenzorjev po času. Pomik, hitrost in pospešek delca. Rotacija, kotna hitrost in kotni pospešek. • Odvodi po času značilnih tenzorjev: hitrostni gradient, hitrost deformacijskega tenzorja, spin, hitrost Cauchy-Greenovih tenzorjev, hitrost Green-Lagrangevega in Euler-Almansijevega tenzorja. • Napetosti v konstrukcijah. Površinska obtežba. Vektor napetosti. Cauchyjevi postulat, recipročnost in formula. Tenzorji napetosti. Zveze med različnimi tenzorji napetosti. • Izreki o ohranitvi mase, o gibalni in vrtilni količini v globalni obliki. Lokalna oblika gibalnih enačb. • Objektivnost tenzorjev. Materialna in prostorska objektivnost. Pregled objektivnosti doslej vpeljanih količin. • Objektivnost odvodov tenzorjev po času. Korotacijski in konvekcijski odvod. Objektivni odvodi Cauchyjevega tenzorja napetosti. Jaumannov, Truesdellov, Oldroydov, Green-Naghdijev odvod tenzorja napetosti po času. • Šibka oblika gibalnih enačb konstrukcije. Princip virtualnega dela (PVD) v telesnih in prostorskih koordinatah. Izpeljava lokalnih enačb gibanja iz PVD. • Opis uporabe PVD za numerično reševanje. • Konstitucijske enačbe. Hiperelastični modeli. Izotropen material z adicijsko specifično deformacijsko energijo. Izotropen material izražen z glavnimi raztegi ali z glavnimi logaritemskimi raztegi. Hiperelastični materiali z vezmi. Nestisljivost in neraztegljivost. St. Venant- | <ul style="list-style-type: none"> • Local length, area and volume in undeformed and deformed configurations. • Deformation of a body. The strain tensor as a measure of the deformation degree. The strain tensor expressed in terms of displacements. The linearized strain tensor. • Stretches. The stretch tensor. Principal stretches and directions. • Spectral decomposition of symmetric tensors. Spectral decompositions of various material and spatial deformation tensors. Tensor functions. Exponential and logarithmic tensor functions. Generalized strain tensors. • Material time derivative of tensors. Displacements, velocity and acceleration. Rotations, angular velocity and angular acceleration. • Time derivatives of characteristic tensors: velocity gradient, rate of deformation, spin, the rate of Cauchy-Green tensor, the rate of Green-Lagrange tensor, the rate of Euler-Almansi tensor. • Stresses. Surface tractions. The stress vector, the Cauchy postulate, reciprocity and the Cauchy formula. The stress tensor. Material and spatial stress tensors. • Conservation laws: conservation of mass, linear and angular momentum in global and local forms. • Objectivity of tensors. Material and spatial objectivity. Objectivity of typical tensors of mechanics. • Objectivity of time rates of tensors. Co-rotational and convective time derivatives of tensors. The Jaumann, Truesdell, Oldroyd and Green-Naghdi time rates of the Cauchy stress tensor. • Weak form of the dynamic equilibrium equations of bodies. The principle of virtual work (PVW) in material and spatial forms. The derivation of the local dynamic equilibrium equations from PVW. The basic concepts of implementation and application of PVW in the method of finite elements. |
|--|---|

Kirchhoffov material. Neo-Hookeov material.

- Prikaz uporabe računalniškega programa FlagSHyP za analizo deformiranja teles z nelinearno metodo končnih elementov (avtorja J. Bonet in R.D. Wood, Swansea, UK), ki ga je za Matlab pripravil R. Flajs.

- Constitutive equations. Hyper-elastic materials. Isotropic material model based on an additive specific strain energy function. Isotropic material model using principal stretches or logarithmic principal stretches. Hyper-elastic material model with constraints. Inextensible or incompressible materials. Examples of classical hyper-elastic material models: St Venant-Kirchhoff and Neo-Hookean material models.
- Numerical experiments using FlagSHyP, the computer program based on the non-linear finite element analysis introduced by J. Bonet and R.D. Wood, Swansea, UK, and reprogrammed for the Matlab environment by R. Flajs

Temeljni literatura in viri / Readings:

- Lai W.M., Rubin D., Kreml E. (1996). Introduction to continuum mechanics, 3rd edition, Butterworth-Heinemann, chapters 3, 4 and 5.
- Bonet J., Wood R.D. (2008). Nonlinear continuum mechanics for finite element analysis, 2nd edition, Cambridge University press, chapters 4, 5, 6 and 10.
- Bonet J., Gil A.J., Wood R.D. (2012). Worked examples in nonlinear continuum mechanics for finite element analysis, Cambridge university press.
- Kelly P., Solid mechanics, Part III: Foundations of continuum solid mechanics; Material models in continuum solid mechanics; <http://www.des.auckland.ac.nz/uoa/piaras-kelly>.
- Računalniški program FLagSHyP z navodili za uporabo (Bonet J., Wood R.D., Flajs R.).

Cilji in kompetence:

Cilj:

- poglobiti in nadgraditi znanje mehanike s 1. stopnje s poglavji nelinearne mehanike z namenom, da bi študent razumel mehanski del teoretičnega ozadja sodobnih računalniških programov za analizo konstrukcij.
- Po opravljenih vseh obveznostih so študenti seznanjeni s koncepti nelinearne mehanike kontinuuma in razumejo osnovno teoretično ozadje modernih računalniških programov za analizo prostorskih konstrukcij;
- razumeti bi morali povezavo med

Objectives and competences:

Objectives:

- Students deepen and enhance their knowledge of non-linear continuum mechanics.
- At the completion of the course, students are acquainted with concepts of non-linear continuum mechanics and should understand the theoretical background of modern computer programs for the analysis of structural systems;
- they should understand how the mechanical concepts and numerical methods are combined in modelling spatial structures to result in an efficient mechanical analysis;

mehanskimi koncepti, numeričnimi metodami za reševanje enačb nelinearne mehanike in modeliranjem konstrukcij;

- razumejo, znajo interpretirati in inženirsko presojati vhodne podatke in rešitve računalniškega programa.

Pridobljene kompetence:

- zna povezovati znanja iz matematike, fizike, mehanike konstrukcij, računalništva in gradbenega inženirstva z namenom določitve mejne nosilnosti in duktilnosti inženirskih konstrukcij;
- sposobnost, da se v kratkem času nauči uporabljati novih komercialnih računalniških programov za analizo konstrukcij;
- sposobnost ustvarjalnega pristopa k modeliranju konstrukcij;
- zna zasnovati eksperimente za določitev parametrov hiper elastičnega materiala.

- they must be able to understand, interpret and judge data and results of the analysis.

Competences:

- ability to combine various disciplines like mathematics, physics, structural mechanics, computers and constructional engineering in assessing the carrying capacity and ductility of various engineering structures;
- ability to be ready for use of commercial structural analysis computer programs in a short time;
- ability to analyse problems in an innovative way;
- students are able to design experiments for the determination of parameters of hyper-elastic materials.

Predvideni študijski rezultati:

Po opravljenih vseh obveznostih bo študent povečal svoje znanje o metodah reševanja in občutno dvignil raven razumevanja obnašanja konstrukcij v nelinearnem področju.

Znanje

Študent bo sposoben predstaviti in razložiti osnovne koncepte, fenomene in metode reševanja mehanike konstrukcij. Znati bi moral nastaviti osnovne enačbe problema.

Poglobljeno razumevanje je eden glavnih ciljev predmeta. Študent mora razumeti koncepte, principe in izpeljave enačb, ki vodijo problem. Sposoben mora biti zapisati konkretne enačbe za preprost problem. Znati mora uporabiti računalniški program za analizo zahtevnejših primerov in rezultate strokovno predstaviti drugim študentom. Znanje in razumevanje sta potrebni pri študiju predmetov študija v višjih semestrih.

Intended learning outcomes:

Once the course is completed, students should increase their skills of solution methods and improve their comprehension of non-linear mechanics.

Skills. Students should be able to explain basic concepts, phenomena and methods in non-linear mechanics. They should be able to set the governing equations of the mechanical model.

Comprehension is a one of the main objectives of the course. Students should well understand concepts, principles and how the equations have been set; that is why the applications presented in tutorials are limited to simple problems to illustrate the theory. Its application in practice is illustrated only through the use of the computer program in seminars. Both skills and comprehension are well related to several courses in the second, third and the fourth semester.

Metode poučevanja in učenja:

Klasična predavanja in vaje pred tablo. Študent se uči prek reševanja domačih nalog. Pri težavah mu pomagata učitelj in asistent na predvidenih govorilnih urah. Morebitne težave skupine študentov se obravnavajo v predavalnici.

Learning and teaching methods:

Teaching is performed traditionally by a teacher giving lectures. These are complemented by his teaching assistant through tutorials and seminars. Students must regularly work and learn at home to complete their compulsory individual home assignments. Any problems met in solving home assignments or in lectures are discussed within the class.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
<ul style="list-style-type: none"> • Domače naloge, • ustni izpit. 	45 55	<ul style="list-style-type: none"> • Home assignments, • oral examination.

Reference nosilca / Lecturer's references:

- GAMS, Matija, **SAJE, Miran**, PLANINC, Igor, KEGL, Marko. Optimal size, shape, and control design in dynamics of planar frame structures under large displacements and rotations. *Eng. optim.*, 2010, vol. 42, No. 1, p. 69–86.
- FLAJS, Rado, CEN, Song, **SAJE, Miran**. On convergence of nonconforming convex quadrilateral finite elements AGQ6. *Comput. methods appl. mech. eng.*, 2010, vol. 199, No. 25–28, p. 1816–1827.
- HOZJAN, Tomaž, **SAJE, Miran**, SRPČIČ, Stane, PLANINC, Igor. Fire analysis of steel-concrete composite beam with interlayer slip. *Comput. struct.*, 2011, vol. 89, No. 1–2, p. 189–200.
- MARKOVIČ, Mojca, **SAJE, Miran**, PLANINC, Igor, BRATINA, Sebastjan. On strain softening in finite element analysis of RC planar frames subjected to fire. *Eng. struct.*, 2012, vol. 45, p. 349–361.
- KROFLIČ, Aleš, **SAJE, Miran**, PLANINC, Igor, ZUPAN, Dejan. Buckling of asymmetrically delaminated three-dimensional twisted composite beam: exact solution. *J. eng. mech.*, 2013, vol. 139, No. 8, p. 1124–1132.
- ZUPAN, Eva, **SAJE, Miran**, ZUPAN, Dejan. On a virtual work consistent three-dimensional Reissner-Simo beam formulation using the quaternion algebra, *Acta mechanica*, 2013, vol. 224, No. 8, p. 1709–1729.

- HOZJAN, Tomaž, **SAJE, Miran**, SRPČIČ, Stane, PLANINC, Igor. Geometrically and materially non-linear analysis of planar composite structures with an interlayer slip. *Computers & Structures*, 2013, vol. 114–115, p. 1–17.
- ČEŠAREK, Peter, **SAJE, Miran**, ZUPAN, Dejan. Dynamics of flexible beams: Finite-element formulation based on interpolation of strain measures. *Finite elements in analysis and design*, 2013, vol. 72, p. 47–63.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Zasnova gradbenih konstrukcij – BII - Grad
Course title:	Conceptual Design of Building and Civil Engineering Structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	1
Civil Engineering - second cycle MA		1 st	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	15				45	3

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Matej Fischinger					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Posebni pogojev ni. Predpostavlja pa se znanje snovi v obsegu, ki ga podaja program prve stopnje Gradbeništvo (UN).

There are no specific/mandatory prerequisites. However, it is assumed that students have got the knowledge corresponding to the 1st cycle (Bachelor) degree in the Civil Engineering academic study.

Vsebina:

Predavanja:
izhajajo iz teze, da je ključna naloga konstrukterja pokriti prostor oziroma premostiti razpon. Uspešnost rešitve te naloge (povečanje možnega razpona ob sočasni optimizaciji tehnološke rešitve in stroškov) temelji na razumevanju prenosa notranjih sil v konstrukcijah in poznavanju prednosti različnih materialov in tehnoloških rešitev.

Content (Syllabus outline):

Lectures
Lectures are based on the thesis that the key task of a structural engineer is to bridge the span and cover the space. The success in this objective (i.e. to increase the span considering the optimal technological solution and costs) depends on the understanding of the load transfer within the structure and the knowledge of the advantages of different structural materials and technological

1) Zgornja teza bo najprej ilustrirana z (zgodovinskim) razvojem konstrukcijskih sistemov stavb in mostov, kjer bodo na konkretnih primerih prikazani ključne faze v napredku konstrukterstva in ilustrirane značilne uporabe različnih materialov in tehnologij

2) Sistematično bodo pokazane možnosti izbire konstrukcijskih sistemov stavb in mostov. Podana bodo okvirna navodila, v katerih primerih je možno in smiselno uporabljati posamezne sisteme. Pri tem bodo upoštevane specifike posameznih materialov (betona, prednapetega betona, jekla, sovprežnih rešitev jeklo/beton, lesa in zidanih izvedb.

3) Ponovitev in razširitev znanj o določanju vplivov na konstrukcije.

4) Podane bodo metode določitve začetnih dimenzij.

5) Optimizacija prenosa obremenitev v temeljna tla. Sistemi in področja uporabnosti različnih rešitev plitkega in globokega temeljenja.

6) Delovanje konstrukcije kot celote pri rednih in izrednih (eksplozija, požar, potres) vplivih. Pomen duktilnosti in robustnosti.

7) Zasnova stavb na potresnih območjih. Principi in postopki načrtovanja nosilnosti, zagotavljanja duktilnosti in konstruiranja potresno odpornih stavb.

8) V vseh predavanjih bo narejena povezava na relevantne zahteve za zasnovo konstrukcij v sistemu standardov Evrokod.

Seminar:

1) Izbira začetnih dimenzij. Poda(jo) se skica objekta(ov) z že določenim konstrukcijskim sistemom in razponi na določeni lokaciji. Uporabljeni so različni materiali. Potrebno je oceniti velikost vplivov in argumentirano predlagati začetne dimenzije elementov konstrukcije (vključno s temelji).

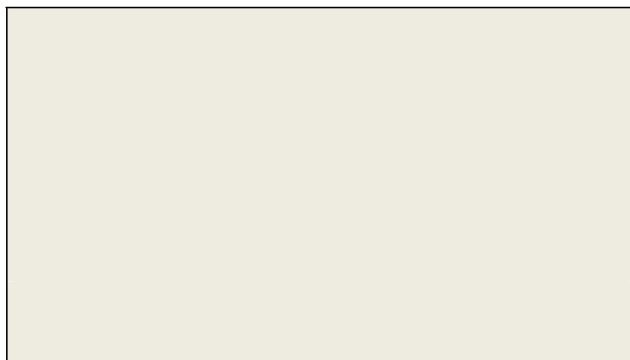
2) Idejna zasnova objekta, ne da bi bila definirana konstrukcijska rešitev in predpisan material. Študent/ka si zamisli več možnih konstrukcijskih sistemov iz primerne materiala in izbere začetne dimenzije. Z analizo prednosti in pomanjkljivosti, ki je podprta z rezultati preprostega računskega modela (lahko tudi eksperimenta), argumentira svojo izbiro in napišeporočilo.

solutions. Therefore the lectures address the following topics:

- 1) The outlined thesis is first illustrated by the (historical) development of structural systems of buildings and bridges. The key milestones in the progress of structural engineering are illustrated by the case studies of specific structures and typical use of different materials and technologies.
- 2) The possibilities in the choice of the structural systems for buildings and bridges are systematically analysed. Indicative guidelines are provided when it is possible and reasonable to choose a specific structural system, taking into account specific characteristics of different materials (reinforced/concrete, pre-stressed concrete, steel-concrete composite, timber and masonry).
- 3) The existing knowledge about the actions/loads on structures is expanded and improved.
- 4) The methods for preliminary sizing are given.
- 5) Optimization of the load transfer into the foundation soil as well as the systems and applicability of different solutions for shallow and deep foundations are presented.
- 6) Structural integrity at permanent and variable actions as well as at accidental (i.e. fire) and earthquake actions are discussed. The importance of the ductility and robustness are explained.
- 7) The conceptual design of buildings in seismic regions is outlined. The principles of the capacity design, ductility and detailing of the earthquake-resistant structures are explained.
- 8) All topics are closely connected with the adequate requirements in the structural Eurocodes.

Seminar

- 1) Preliminary sizing. A sketch of a (building) structure is given. The building system (including spans) and the location of the construction site were already chosen. Different materials are used in the structure. Students shall estimate the actions and argue the choice of the initial dimensions of the structural elements.
- 2) Conceptual design of a structure. In this case the structural system and the materials are not given (prescribed). Students shall foresee different options for the structural system using different options for materials. For each solution they should choose initial dimensions. In the written report the final choice shall be justified by the pro/cons



analysis and supported by simple calculations.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Evropski standardi za projektiranje konstrukcij SIST-EN 1990 – 1998.

Priročnik za projektiranje gradbenih konstrukcij po Evrokod standardih (ur. D. Beg in A. Pogačnik); IZS, 2009.

Splošne tehnične specifikacije za cestne premostitvene objekte(mostove), RS, Ministrstvo za promet in zveze, 2005.

Slak T., Kilar V., Potresno odporna gradnja in zasnova konstrukcij varhitekturi, UL, FA, 2005.

- Elektronski vir: EASY (Earthquake Engineering Slide Information System), IKPIR FGG, CD ali www.ikpir.fgg.unilj.si/easypbl

- M. Fischinger et.al.: Zasnova gradbenih konstrukcij - skripta v pripravi.

Cilji in kompetence:

Ključna naloga konstrukterja je čim bolj optimalno pokriti prostor oziroma premostiti razpon. Pri tem mora upoštevati različne vidike uporabe konstrukcije. Po izkušnjah vemo, da tega študent/ka, ki je do sedaj obravnaval/a le posamezne elemente iz vnaprej izbranih materialov in znanih dimenzij, ne zna. Cilj predmeta je torej naučiti študenta/ko, da razume prenos vplivov preko celotne konstrukcije v temeljna tla ter sam/a izbere problemu ustrezen konstrukcijski sistem iz primerne materiala.

Pridobljene kompetence:

- Sposobnost izbire in ucena ustreznosti primerne konstrukcijskega sistema (vključno s temelji) ter materiala ob podanih funkcionalnih zahtevah in lokaciji objekta.
- Identifikacija kritičnih vplivov in kombinacij vplivov.
- Upoštevanje posebnih zahtev pri zasnovi potresno odpornih objektov.
- Sposobnost izbire začetnih dimenzij.

Objectives and competences:

As mentioned, the goal of a structural engineer is to cover the space or to bridge the span in a most optimal way. Doing this he/she should consider different aspects of the use of the structure. The experience has demonstrated that a student, who was used to solve only the problems related to isolated elements with given dimensions and made of a predefined material, is not able to achieve this goal. Consequently the **objective** of this course is to teach the student to understand the load transfer through the entire structure into the foundation soil and to choose competently the structural system which suits this purpose.

The expected **acquired competences** therefore include:

- (a) The ability of the choice and critical evaluation of a suitable structural system (including foundations) and material considering the given functional requirements and the location of the construction site;
- (b) The identification of the critical actions and their combinations;
- (c) Consideration of the special requirements in the conceptual design of earthquake resistant

	structures; (d) The ability to choose initial dimensions of structural elements
Predvideni študijski rezultati:	Intended learning outcomes:
<p>Znanje in razumevanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razumevanje temeljnih principov dobre zasnove in izbire konstrukcijskih sistemov gradbenih konstrukcij - Razumevanje dodatnih principov in zahtev pri zasnovi potresno odpornih konstrukcij - Razumevanje delovanja konstrukcijskih sklopov in konstrukcije kot celote. - Razumevanje pomena duktilnosti in robustnosti konstrukcijskih rešitev - Razumevanje prednosti različnih materialov in konstrukcijskih sistemov za reševanje različnih konstrukcijskih nalog - Znanje izbire začetnih dimenzij konstrukcijskih elementov - Razumevanje relevantnih določil v Evrokodih <p>Uporaba:</p> <p>Kompetentna ocena ustreznosti arhitektonske zasnove Izbira začetnih dimenzij Uporaba relevantnih določil Evrokoda.</p> <p>Refleksija:</p> <p>Spoznanje, da je dobra zasnova konstrukcijskega sistema in izbira materiala ključna za uspeh projekta in da slabe zasnove ne more rešiti/opravičiti še tako natančna analiza.</p> <p>Prenosljive spretnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Argumentirana izbira med več možnostmi. - Globalni pogled namesto parcialnih rešitev. 	<p>Knowledge and understanding:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Understanding of the fundamental principles of good conceptual design and appropriate choice of the structural systems; (b) Understanding of the additional principles in the case of the earthquake resistant structures; (c) Understanding the role of the structure and its subassemblies; (d) Understanding the role of ductility and robustness of structural solutions; (e) Understanding the advantages of different structural systems and materials in solving various problems in structural engineering; (f) The knowledge of preliminary sizing; (g) The knowledge and understanding of structural Eurocodes. <p>Application:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) A competent assessment of the adequacy of architectural design; (b) The choice of the initial dimensions; (c) The application of the relevant requirements in Eurocodes. <p>Reflection:</p> <p>The students become aware that a conceptual design is a key factor of a successful project and that even the most sophisticated analysis cannot justify and save the ill-conceived structure.</p> <p>Transferable skills</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Argued choice among several options; (b) The global (broad-minded) view instead of partial solutions.

Metode poučevanja in učenja:

Začetna predavanja samo usmerijo študenta (oblika se uporablja za oba spleta) in mu dajo primerno predznanje, da se lahko samposkusi z izbiro konstrukcijskega sistema in materiala ter z določanjem začetnih dimenzij. To znanje mora biti zadostno, da ohranja primerno motivacijo in veselje do dela.

V večini predhodnega študija se rešujejo vnaprej definirani parcialni problemi. Iskanje med številnimi možnimi rešitvami na globalnem nivoju bodo novost za študenta in ga bodo tako vpeljala v projektno delo, ki je značilno za prakso. Pričakuje se, da bo študent/ka sam zaznal («na študenta osredotočen študij»), kakšno znanje še potrebuje in se mu bodo ta znanja posredovala v času, ko ga bodo zanimala («Just-in-time» princip)

Learning and teaching methods:

The initial lectures only provide the basic knowledge and guidelines needed. Then the student can test his/hers own ability to choose adequate structural system, initial dimensions and materials for the outlined goals of the structural project. The knowledge provided by the initial lectures should be sufficient to maintain adequate motivation and pleasure to work.

Solving only partial problems, which are fully defined in advance, is typical for the first cycle of the study at this faculty. Therefore, searching for global solutions among many possible options is a novelty for the student. This activity is guiding him/her into the **project-based work**, which is typical in the design practice. It is expected that the student will detect him/herself which knowledge is needed to fulfil the assignment ("**student-centred work**"). This knowledge is forwarded to the student in time when it is needed ("**just-in-time principle**").

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
<p>Izdelava seminarских nalog Izpit</p> <p>Oba dela morata biti pozitivna.</p>	<p>50 % 50%</p>	<p>Seminar work Final exam /presentation of the work</p> <p>Both parts should be positive.</p>

Reference nosilca / Lecturer's references:

FAJFAR, Peter, FISCHINGER, Matej, BEG, Darko. Evrokod 8 : projektiranje potresno odpornih konstrukcij. V: BEG, Darko (ur.), POGAČNIK, Andrej (ur.). Priročnik za projektiranje gradbenih konstrukcij po evrokod standardih. Ljubljana: Inženirska zbornica Slovenije, 2009, str. 8.1-8.241, ilustr. [COBISS.SI-ID 4746081]
- Elektronski vir: EASY (Earthquake Engineering Slide Information System), IKPIR FGG, CD ali www.ikpir.fgg.unilj.si/easytbl
- REJEC, Klemen, ISAKOVIĆ, Tatjana, FISCHINGER, Matej. Seismic shear force magnification in RC cantilever structural walls, designed according to Eurocode 8. Bulletin of earthquake engineering, ISSN 1570-761X, apr. 2012, letn. 10, št. 2, str. 567-586, ilustr., doi: 10.1007/s10518-011-9294-y. [COBISS.SI-ID 5503585]
- KRAMAR, Miha, ISAKOVIĆ, Tatjana, FISCHINGER, Matej. Seismic Collapse Risk of Precast Industrial Buildings with Strong Connections. Earthquake engineering & structural dynamics, ISSN

0098-8847. [Print ed.], 2010, letn. 39, št. 8, str. 847-868, ilustr.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/eqe.970/pdf>, doi: 10.1002/eqe.970. [COBISS.SI-ID 4725089]

- ISAKOVIĆ, Tatjana, FISCHINGER, Matej. Analiza stebrov in spodnjega obroča lupine hladilnega stolpa bloka 6 v TE Šoštanj pri potresni obremenitvi. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Inštitut za konstrukcije, potresno inženirstvo in računalništvo, 2010. 28 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 5217633]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Statika gradbenih konstrukcij - B II - Gradb.
Course title:	Structural Analysis

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1	1
Civil Engineering - second cycle MA			

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	15	0	30	0	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Tatjana Isaković

Jeziki /

Languages:

Predavanja /

Lectures:

Slovenski/Slovenian

Vaje / Tutorial:

Slovenski/Slovenian

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja: Inženirsko modeliranje temperaturnih vplivov v konstrukcijah ter modeliranje premičnih obtežb s posebnim poudarkom na prometni obtežbi mostov, inženirsko modeliranje konstrukcij s prostorskimi linijskimi modeli, metoda končnih elementov (MKE) za linijske prostorske konstrukcije, vpliv strižne togosti na odziv, račun učinkov temperaturnih vplivov in premikov podpor z MKE, račun vplivnic,

Content (Syllabus outline):

Lectures and tutorials:

- Engineering modelling of temperature actions according to relevant standards
- Engineering modelling of traffic load on bridges according to relevant standards
- 3D modelling of more complex building structures and bridges with beam-column elements
- Influence lines
- Analysis of structures subjected to

uporaba računalniškega programa za analizo učinkov temperaturnih vplivov, premikov podpror in pomične obtežbe.

Seminar: Individualna seminarska naloga, v okviru katere študent na primeru konkretnega objekta uporabi znanja, pridobljena v okviru predavanj in vaj. Študent: naredi analizo obtežbe, pripravi ustrezen računalniški model konstrukcije in obtežbe, naredi analizo konstrukcije (s programom in "peš" računom), določil kombinacije učinkov posameznih vplivov v kritičnih prerezih, pripravi tehnično poročilo.

moveable load

- Envelopes of the effects of movable actions
- 3D finite element analysis of structures subjected to temperature actions, settlements, and moving load using beam-column elements.
- Shear stiffness in FEM.
- Advanced use of the computer programme:
analysis of structures subjected to temperature actions, settlement, and moveable load.
Calculation of the influence lines and envelopes

Project work:

- Each student should apply all knowledge presented in the framework of lectures and tutorials within individual project, which includes: analysis of actions on a structure, modelling of actions and structure, analysis of structure (using the programme and hand calculations), combinations of action effects, and preparation of a technical report.

Temeljni literatura in viri / Readings:

- J. Duhovnik, Statika linijskih konstrukcij I, Univerza v Ljubljani, FGG, 2005 str 67 – 102, 201-215, knjižnica FGG
- B. Lutar, J. Duhovnik, Metoda končnih elementov za linijske konstrukcije, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, 2004, str. – knjižnica FGG
- Izbrana poglavja iz standardov SIST EN 1990, SIST EN 1991-1-1, SIST EN 1991-1-3, SIST EN 1991-1-4, SIST EN 1991-1-5, SIST EN 1991-2, dostopni v knjižnici FGG
- Izbrana poglavja navodil za program SAP2000, 2004, rač. Učil. FGG

Cilji in kompetence:

Cilji:

Študent pridobi znanje, ki je potrebno za analizo prostorskih in bolj zahtevnih linijskih konstrukcij, ki so obremenjene z bolj zahtevnimi vrstami vplivov, poglobi znanje o metodah, na katerih temeljijo sodobni računalniški programi za analizo konstrukcij, ki

Objectives and competences:

Objectives:

Students obtain and extend the knowledge about 3D analysis (using beam-column elements) of more complex structures subjected to more complex actions. They extend their knowledge about the methods that most of computer programmes

je pridobljeno na 1. stopnji študija, pridobi znanje za račun konstrukcij za primer spremenljivih (pomičnih) obtežb. Teoretično znanje uporabi na konkretnem primeru v pkviru individualne seminarske naloge.

Kompetence:

Študent razume in obvlada modeliranje in analizo bolj zahtevnih konstrukcij, obremenjenih z bolj zahtevnimi vrstami vplivov.

for the analysis of structures are based on. They gain knowledge about the analysis of structures subjected to moveable loads, thermal loads and settlements. Theoretical knowledge is applied on practical individual assignment (project).

Competences:

Students are able to analyse complex structures, subjected to complex actions.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Principov inženirskega modeliranja gradbenih konstrukcij kot prostorskih linijskih konstrukcij, temperaturnih vplivov in prometne obtežbe na mostovih; razumevanje poenostavitev pri modeliranju konstrukcij in vplivov na konstrukcije; razumevanje teorije MKE; razumevanje fizikalnega pomena podatkov in rezultatov analiz; kontrole smiselnosti rezultatov računalniških programov

Uporaba

Principov inženirskega modeliranja vplivov in konstrukcij

Refleksija

Vzpostavitev relacij med dejanskimi gradbenimi konstrukcijami in ustreznimi računskimi modeli; med dejanskimi vplivi na konstrukcije in modeli, ter med fizikalnim odzivom konstrukcije in njegovim matematičnim modelom

Prenosljive spretnosti

Identifikacija konstrukcij, ki se lahko modelirajo kot linijske prostorske konstrukcije; priprava podatkov za analizo prostorskih linijskih konstrukcij pri različnih vrstah obtežb; uporaba računalniških programov, interpretacija rezultatov računalniških programov, uporabe rezultatov analiz v nadaljnjem procesu projektiranja zahtevnejših gradbenih

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Knowledge and understanding of the principles of engineering modelling of moveable actions on structures, thermal actions and settlements. Knowledge and understanding of the procedures used for the analysis of the effects of moveable load, thermal actions and settlements.

Understanding of the response of complex structures (that can be modelled with beam-column elements) subjected to thermal actions, settlements and moveable load.

Knowledge and skills to control analyses and the results of analyses with computer programmes with the special emphasis on the physical significance.

Use:

The principles of engineering modelling of actions on structures.

Reflection:

Relationship between real structures and their numerical models.

Relationship between real actions on structures and their numerical models.

Relationship between the response of structure and its numerical model.

Skills:

Ability to analyse more complex structures subjected to static as well as moveable loads.

konstrukcij; samostojna uporaba standardov;	<p>Ability to analyse structures subjected to thermal actions and settlements.</p> <p>Ability to analyse more complex structures using computer programmes and ability to control and analyse the output data for regular and exceptional actions.</p> <p>Ability to use the results of analyses in the next phases of structural design.</p> <p>Independent use of standards.</p>
---	--

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminar, vaje

Learning and teaching methods:

Lectures, seminar (project) and tutorials

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
seminarska naloga	40 %	Seminar(project) Exam Both parts should be positive Student must successfully complete the seminar (project) prior to the registration for exam.
pisni izpit	60 %	

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. ISAKOVIĆ, Tatjana, FISCHINGER, Matej. Applicability of Pushover Methods to the Seismic Analyses of an RC Bridge, Experimentally Tested on Tree Shake Tables. Journal of earthquake engineering, ISSN 1363-2469, 2011, št. 2, letn. 15, str. 303-320, ilustr., doi: 10.1080/13632461003802009.
2. ZOUBEK, Blaž, ISAKOVIĆ, Tatjana, FAHJAN, Yasin, FISCHINGER, Matej. Cyclic failure analysis of the beam-to-column dowel connections in precast industrial buildings. Engineering structures, ISSN 0141-0296. [Print ed.], jul. 2013, letn. 52, str. 179-191, ilustr., doi: 10.1016/j.engstruct.2013.02.028. [COBISS.SI-ID 6331233]
3. ISAKOVIĆ, Tatjana, POPEYO LAZARO, Mauro Nino, FISCHINGER, Matej. Applicability of pushover methods for the seismic analysis of single-column bent viaducts. Earthquake engineering & structural dynamics, ISSN 0098-8847. [Print ed.], 2008, letn. 37, št. 8, str. 1185-1202, ilustr. <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/118720765/PDFSTART>, doi: 10.1002/eqe.813. [COBISS.SI-ID 4008033]

4. ISAKOVIĆ, Tatjana, BEVC, Lojze, FISCHINGER, Matej. Modeling the Cyclic Flexural and Shear response of the R. C. Hollow Box Columns of an Existing Viaduct. *Journal of earthquake engineering*, ISSN 1363-2469, 2008, št. 7, letn. 12, str. 1120-1138, ilustr., doi: 10.1080/13632460802003587.
5. ISAKOVIĆ, Tatjana, FISCHINGER, Matej. Higher modes in simplified inelastic seismic analysis of single column bent viaducts. *Earthquake engineering & structural dynamics*, ISSN 0098-8847. [Print ed.], 2006, letn. 35, št. 1, str. 95-114, graf. Prikazi. [COBISS.SI-ID 2906721]
6. ISAKOVIĆ, Tatjana. Engineering model for the seismic analysis of complex existing viaduct. *International journal for engineering modelling*, ISSN 1330-1365, 2002, vol. 15, no. 1/4, str. 85-92. [COBISS.SI-ID 1993057]
7. ISAKOVIĆ, Tatjana, FISCHINGER, Matej. Engineering modelling of seismically isolated viaducts. *International journal for engineering modelling*, ISSN 1330-1365, 2002, vol. 15, no. 1/4, str. 93-98. [COBISS.SI-ID 1993313]
8. ISAKOVIĆ, Tatjana, FISCHINGER, Matej. Engineering modelling for inelastic seismic response of RC bridge columns. *International journal for engineering modelling*, ISSN 1330-1365, 1998, vol. 11, no. 3/4, str. 67-72, graf. Prikazi. [COBISS.SI-ID 713569]
9. FISCHINGER, Matej, ISAKOVIĆ, Tatjana. Poročilo o opravljeni eksterni reviziji PGD projektne dokumentacije za viadukt4-2 za deviacijo 1-4. Ljubljana: Inštitut Fakultete za gradbeništvo in geodezijo, 2003.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Geotehnika visokih gradenj - B II - Gradb.
Course title:	Geotechnics of Buildings

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	2
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	2

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
60	0	15	30	0	105	7

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Boštjan Pulko					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:
a) Klasifikacija gradbenih jam glede na način izkopa z izračunom zemeljskih pritiskov in dimenzioniranjem zagatnih sten in drugih podpornih konstrukcij
- metode za osuševanje/tesnitev gradbenih jam
- tehnologija izvedbe
- geostatični izračuni zaščitnih konstrukcij gradbenih jam

Content (Syllabus outline):

Lectures:
a) Classification of excavation pits with regard to excavation technique and type of retaining structure
- Calculation of earth pressures
- Methods for drainage /sealing excavation pits
- Technology of construction
- Design of retaining structures
b) Shallow foundations
- preparation of ground for shallow foundation (ground improvements, acceleration of

b) Plitvo temeljenje

- priprava temeljnih tal za plitvo temeljenje (izboljšave tal, pospešitev konsolidacije)
- vrste plitvih temeljev in njihovo dimenzioniranje
- nosilnost temeljnih tal - plitvo temeljenje
- količnik (modul) reakcije tal in aplikacija pri izračunu temeljnih konstrukcij
- metode za izračun kontaktnih tlakov in dimenzioniranje točkovnih, pasovnih temeljev in temeljnih nosilcev
- vrste in tehnologija izvedbe temeljnih plošč
- metode za izračun kontaktnih tlakov in dimenzioniranje temeljnih plošč

c) Globoko temeljenje

- Vrste pilotov, namen uporabe in način izvedbe
- razporeditev obtežbe na kole
- izračun nosilnosti vertikalno obremenjenih posameznih pilotov in skupine osno obremenjenih pilotov
- prečno obremenjeni piloti
- standardizacija na področju globokega temeljenja (Evrokod 7)
- statične in dinamične obremenilne preizkušnje pilotov
- nadzor pri izvajanju in zagotavljanje kvalitete izvedenih kolov
- temeljenje na vodnjakih, kesonih in s koli podprte plošče

Vaje:

2/3 vaj je laboratorijskih, 1/3 seminarских

- a). Izdelava idejne zasnove projekta gradbene jame in idejne zasnove plitvega temeljenja v gradbeni jami
- b) Izdelava idejnega projekta globokega temeljenja objekta

consolidation)

- Analysis and design of shallow foundations
 - Bearing capacity (shallow foundations)
 - Modulus of soil reaction and its application in the design of shallow foundations
 - Calculation of contact pressures underneath foundations (isolated footings, strip footings)
 - Mat foundations - types and design methods
- c) Deep foundations
- Types of deep foundations, purpose and construction methods
 - Group of piles - load distribution
 - Bearing capacity of axially loaded piles and groups of axially loaded piles
 - Transversely (horizontally) loaded piles
 - Standards related to design and execution of piles (Eurocode 7)
 - Static and dynamic load tests of piles
 - Construction monitoring and quality control
 - Construction and design of wells, caisson and mat foundations supported with piles

Practical work/seminar:

2/3 of practical work, 1/3 seminar:

- a) Conceptual design and analysis of the excavation pit and shallow foundation
- b) Conceptual design and analysis of pile foundation

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- L. Šuklje, Mehanika tal. Univerza v Ljubljani, FAGG, Ljubljana, 1984.
- SIST EN 1997-1:2005 Evrokod 7-1: Geotehnično projektiranje 1. del: Splošna pravila
- Priročnik za projektiranje gradbenih konstrukcij po Evrokod standardih, IZS, 2009.
- Braja M. Das, Principles of Foundation Engineering (4th ed.), 1999

Elektronski viri:

Spletna učilnica predmeta (<http://ucilnica.fgg.uni-lj.si>)

Cilji in kompetence:

Cilji:

- Spoznati načine izvedbe in načrtovanja gradbene jame, temeljenja gradbenih objektov in metod za izboljšanje nosilnosti temeljnih tal
- Seznaniti se z načini izvedbe in z geotehničnimi izračuni globokega temeljenja na kolih in vodnjakih in tehnikami preizkušanja nosilnosti in kontrole kvalitete izvedbe globokega temeljenja

Pridobljene kompetence:

- Sposobnost presoje geotehničnih razmer in projektiranja gradbenih jam, izboljšanja temeljnih tal in temeljenja gradbenih objektov
- Sposobnost načrtovanja, izvedbe in kontrole tehnološko različno izvedenih kolov in vodnjakov.

Objectives and competences:

Objectives:

- Knowledge and ability to perform the design of deep excavations
- Knowledge about methods for improving ground bearing capacity
- Geotechnical and structural design of shallow and deep foundations
- Testing and supervision of foundation construction
- Load testing and quality control of piles deep foundation

Competences:

- Ability to assess geotechnical conditions and to design deep excavations, ground improvement and different types of foundations
- Ability to supervise foundation construction works and to perform quality control and load tests.

Predvideni študijski rezultati:**Intended learning outcomes:**

<p>Znanje in razumevanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pridobljeno poglobljeno znanje o temeljenju gradbenih objektov in razumevanje interakcije (medsebojnih vplivov) med objektom in temeljnimi tlemi - Pridobljeno poglobljeno znanje o globokem temeljenju objektov in osvojene računske spretnosti za načrtovanje kolov in vodnjakov <p>Uporaba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi magistrske naloge oz. v inženirski praksi <p>Refleksija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dobro poznavanje tehnik temeljenja je ključno za varnost in uporabnost inženirskih gradenj <p>Prenosljive spretnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost razumevanja prilagajanja inženirskih ukrepov vsakokratnim terenskim razmeram - sposobnost razumevanja vpliva tal na gradbeno konstrukcijo - sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri načrtovanju plitvega in globokega temeljenja objektov

<p>Knowledge and understanding:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In-depth knowledge of foundation construction and understanding the soil-structure interaction - In-depth knowledge of deep foundation techniques and design skills. <p>Use:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Design of structural foundations in engineering practice. <p>Reflection:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Good knowledge of foundation techniques is key to safety and usability of engineering constructions/buildings. <p>Transferable skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ability to understand and adapt to respective ground conditions. - The ability to understand the impact of ground conditions on the engineering construction - The ability to critically analyse ground conditions and computational results obtained during the design of shallow and deep foundations of structures

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje, samostojno delo

Learning and teaching methods:

Lectures, practical examples and individual work.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
dva kolokvija ali pisni izpit in samostojno izdelana naloga	20 % 80 %	Seminar (individual work) Two midterm exams or final written exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

PULKO, Boštjan. Primerjava metod za statistično analizo temeljnih plošč = Comparision of methods for static analysis of mat foundations. Gradbeni vestnik, ISSN 0017-2774, sep. 2012, letn. 61, št. 9, str. 198-205, fotograf. [COBISS.SI-ID 5968737]

PULKO, Boštjan, MAJES, Bojan, MIKOŠ, Matjaž. Reinforced concrete shafts for the structural mitigation of large deepseated landslides : an experience from the Macesnik and the Slano blato landslides (Slovenia). Landslides, ISSN 1612-510X. [Print ed.], [v tisku] 2012, letn. xx, št. x, str. 1-11, ilustr., doi: 10.1007/s10346-012-0372-2. [COBISS.SI-ID6097761]

PULKO, Boštjan, MAJES, Bojan, LOGAR, Janko. Geosynthetic-encased stone columns - analytical calculation model. Geotextiles and geomembranes, ISSN 0266-1144. [Print ed.], feb. 2011, letn. 29, št. 1, str. 29-39, ilustr., doi: 10.1016/j.geotexmem.2010.06.005. [COBISS.SI-ID 5133409]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Prenova in preskušanje konstrukcij
Course title:	Retrofitting and experimental analysis of structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA	Konstrukcijska smer	1. letnik	2
Civil Engineering - second cycle MA	Structural Engineering	1 st year	2

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	15	0	30		105	5

Nosilec predmeta / Lecturer	Associate Prof. dr. Vlatko Bosiljkov and Prof. dr. Roko Žarnić					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Brez posebnih pogojev

No prerequisites

Vsebina:

- Splošni pojmi povezani s trajnostjo, popravilom in utrditvijo konstrukcij (osnovni pojmi, definicije, vzroki propadanja in sprememb konstrukcije, znižanje uporabnosti, preventivni ukrepi, kriteriji za pristop k sanaciji, relevantni predpisi in standardi, posebnosti posameznih tipov objektov)
- Osnove diagnostike konstrukcije (preiskave za ugotavljanje stanja in kakovosti materialov in konstrukcijskih elementov, neporušne in porušne preiskave)

Content (Syllabus outline):

General terms regarding sustainability, repair and retrofitting of structures (basic terms, definitions, factors influencing deterioration and provoking structural problems, serviceability states, mitigation actions, criteria for design of retrofitting actions, codes and standards, actions in dependence from the type of structure/building).
Diagnosis of structures (non-destructive and destructive testing methods for the evaluation of the state of built materials and structures)

- Ukrepi za zvišanje preostale življenjske dobe konstrukcije in vgrajenih materialov (izbira materialov glede na predvidene vplive na življenjsko dobo konstrukcije, združljivost različnih materialov v konstrukciji, načrtovanje konstrukcijskih detajlov, načrtovanje zaščitnih ukrepov proti zunanjim vplivom in kombinaciji trenutnih in dolgotrajnih vplivov).

- Tehnična regulativa s področja trajnosti, popravil in utrditve konstrukcij (priporočila, standardi, predpisi vključno z Evrokodi, projektiranje in kontrola izvedbe, zagotavljanje kakovosti)

- Eksperimentalno podprt razvoj metod popravil in utrditev

- Popravilo in utrditev konstrukcij nizogradnje in visokogradnje s posebnim povdankom na objekte kulturne dediščine

- Splošni pojmi o preiskavah gradbenih konstrukcij (namen preiskav, preizkušanci, obtežbe, meritve in opazovanja, spremljajoče preiskave)

- Modelne preiskave gradbenih konstrukcij (osnove teorije modelov, modeliranje konstrukcij, modelni materiali, praktični primeri)

- Oprema za simulacijo statične in dinamične obtežbe

- Meritve in registracija fizikalnih količin (fizikalne količine, zajemanje in registriranje podatkov, obdelava podatkov, sestavljanje poročil)

Measures for improvement of the remaining life cycle (LC) of the structure and built materials (material choice in respect to the designed LC of the structure, materials compatibility, design of structural details and protective measures in respect to external influences and combined current and long-term loading conditions). Code requirements regarding sustainability, repairs and retrofitting of structures (recommendations, standards, EU codes, design and control of execution on-site, quality assurance).

Experimentally supported development of methods for repairs and retrofitting

Repair and retrofitting of the infrastructure assets, high rise buildings, dwellings and with special emphasis on assets of cultural heritage.

General terms regarding testing of civil engineering structures (testing purpose, specimens, loading conditions, measuring systems and monitoring of structures, accompanying tests).

Model scale testing of civil engineering structures (basic of model theory, modelling structures, model materials, practical examples).

Equipment for applying static and dynamic load.

Measuring and data acquisition of different physical quantities (physical quantities, data acquisition and registration, data processing, test reports)

Temeljni literatura in viri / Readings:

1. J. Douglas, E.A. Noy, Building Surveys and Reports, Wiley-Blackwell, 4th Edition, 2011
2. Building Construction under Seismic Conditions in the Balcan Region, Vol. 5, Repair and Strengthening of Reinforced Concrete, Stone and Brick Masonry Buildings, UNDP /UNIDO, Vienna 1983
3. Building Construction under Seismic Conditions in the Balcan Region, Vol. 6, Repair and Strengthening of Historical Monuments and Buildings in Urban Nuclei, UNDP /UNIDO, Vienna 1983
4. SIST EN 1998-3:2005 Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 3: Assessment and retrofitting of buildings
5. M. Tomažević: Introduction into experimental analysis of structures, UL, Ljubljana 1991 (in Slovenian)

6. Codes and standards for testing materials and structures

Cilji in kompetence:	Objectives and competences:
<ul style="list-style-type: none"> - Spoznati glavne vplive na življenjsko dobo, uporabnost in odpornost konstrukcije. - Spoznati ukrepe za zviševanje preostale življenjske dobe objektov. - Usposabljanje za sistematični pristop k snovanju in projektiranju popravil in utrditev konstrukcij ter njihovega vzdrževanja kot preventivnega ukrepa. - Spoznavanje eksperimentalno podprtega razvoja metod in tehnik sanacij. - Spoznavanje metod merjenja količin pri obremenitvah konstrukcij. - Uvajanje v sistematični pristop k izvedbi preiskav konstrukcij. - Razvijanje osnov za vrednotenje ekonomske sanacijskih ukrepov. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acquiring knowledge regarding influencing factors for life expectancy, serviceability and resistance of structures - Acquiring knowledge regarding measures how to increase the life expectancy of CE assets - Training for systematic approach in planning and design of repair and retrofitting actions as well as for proper maintenance as mitigation action - Knowledge in respect to experimentally supported development of methods for repair and retrofitting - Knowledge in data acquisitions during testing of structures - Introduction into systematic approach for planning and design of testing the structures - Development of basics regarding the costs of retrofitting actions
Predvideni študijski rezultati:	Intended learning outcomes:
<p>Znanje: Pridobitev znanja s področja materialov in propadanja konstrukcij, načini prenove in obnove, metode testiranja, pridobivanje in obdelava podatkov, laboratorijsko (model in prototip) in terensko testiranje konstrukcij.</p> <p>Razumevanje: Procesi propadanja materialov in osnov o trajnosti konstrukcij in načinov zvišanja preostale življenjske dobe objektov. Omogoča tudi obvladovanje strokovnega znanja za projektiranje, izvajanje in vzdrževanje objektov.</p>	<p>Knowledge: Obtaining knowledge related to material and structural decay, methods for repair and retrofitting, testing methods, data acquisition and processing, laboratory (model and prototype) and in-situ tests of structures.</p> <p>Understanding: Decay processes of materials and basics of sustainability of structures and solutions to increase the life expectancy of CE objects. Enables professional approach for design, execution and maintenance of CE assets.</p>

Uporaba:

Praktična uporaba rezultatov eksperimentalnega ugotavljanja lastnosti konstrukcij pri reševanju najbolj zahtevnih primerov propalosti ali preobremenjenosti konstrukcij. Pridobljeno znanje je osnova za zaposlitev v podjetjih, ki se ukvarjajo z vzdrževalnimi in sanacijskimi deli od inženiringa do izvedbe.

Refleksija:

Znanja in spretnosti pridobljena pri laboratorijskih vajah in seminarju omogočajo boljše poznavanje konstrukcij in razumevanje njihovega odziva na različne obremenitve.

Prenosljive spretnosti:

Nabor specializiranih znanj s področja vzdrževanja in sanacij objektov se lahko poveže v širši sklop s konstrukcijskim seminarjem kot nadgradnja osnovnih znanj pridobljenih pri predavanjih ali kot samostojni seminar.

Application:

Practical application of experimental results of properties of structures for solving problems related to either decay or overloading of structures. Acquired knowledge serve as a solid base for job position in companies that are focused on maintenance and retrofitting actions from the stage of planning to execution level.

Reflection:

Knowledge and skills gained through laboratory and seminar work enables better understanding of engineering structures and their respond in respect to different loading conditions.

Skills: Set of specialized skills from the field of maintenance and retrofitting of CE assets can be easily incorporated through broader aspect related to seminar from the course from Structures as upgrading of basic structural knowledge or they can be applied through the seminar of its own.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja na osnovi učbenika, ki ga pripravi nosilec predmeta s sodelavci. Seminar kot uvajanje v projektiranje sanacijskih posegov in vzdrževanje objektov. Manjše skupine študentov (do 4) izdelajo seminarsko nalogo.

Laboratorijske vaje v skupini do 15 študentov, kjer se ti seznanijo z osnovnimi merilnimi tehnikami in metodami in preskušanja konstrukcij na primeru modela in konstrukcijskih elementov v naravni velikosti.

Learning and teaching methods:

Lectures are based on the book prepared by the professor in charge together with co-workers. Seminar represent solid base for design of planning maintenance and retrofitting actions. Small groups of students (up to 4) working together on case study.

Laboratory work in groups up to 15 students, where they are introduced to the basic measuring techniques and methods for testing structures on model level and structural elements on prototype level.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Seminarska naloga Laboratorijske vaje Izpit	40 % 30 % 30 %	Seminar Laboratory work Exam
---	---	---

Reference nosilca / Lecturer's references:

- BOSILJKOV, V., D'AYALA, D., NOVELLI, V. Evaluation of uncertainties in determining the seismic vulnerability of historic masonry buildings in Slovenia: use of macro-element and structural element modelling. *Bulletin of earthquake engineering*, ISSN 1570-761X, [v tisku] 2014, letn. XX, št. X, str. 1-19, ilustr., doi: 10.1007/s10518-014-9652-7. [COBISS.SI-ID 6649441]
- CATTARI, S., LAGOMARSINO, S., BOSILJKOV, V., D'AYALA, D. Sensitivity analysis for setting up the investigation protocol and defining proper confidence factors for masonry buildings. *Bulletin of earthquake engineering*, ISSN 1570-761X, [v tisku] 2014, letn. XX, št. X, str. 1-23, ilustr., doi: 10.1007/s10518-014-9648-3. [COBISS.SI-ID 6642785]
- KRŽAN, M., GOSTIČ, S., BOSILJKOV, V. Application of different in-situ testing techniques and vulnerability assessment of Kolizej palace in Ljubljana. *Bulletin of earthquake engineering*, ISSN 1570-761X, [v tisku] 2014, letn. XX, št. X, str. 1-22, ilustr., doi: 10.1007/s10518-014-9639-4. [COBISS.SI-ID 6642529]
- JARC SIMONIČ, M., GOSTIČ, S., BOSILJKOV, V., ŽARNIČ, R. In-situ and laboratory tests of old brick masonry strengthened with FRP in innovative configurations and design considerations. *Bulletin of earthquake engineering*, ISSN 1570-761X, [v tisku] 2014, letn. XX, št. X, str. 1-22, ilustr., doi: 10.1007/s10518-014-9644-7. [COBISS.SI-ID 6643041]
- COTIČ, P., JAGLIČIČ, Z., BOSILJKOV, V. Validation of non-destructive characterization of the structure and seismic damage propagation of plaster and texture in multi-leaf stone masonry walls of cultural-artistic value. *Journal of cultural heritage*, ISSN 1296-2074, 2013, 12 str., ilustr. <http://dx.doi.org/10.1016/j.culher.2013.11.004>, doi: 10.1016/j.culher.2013.11.004. [COBISS.SI-ID 16804697]
- COTIČ, P., JAGLIČIČ, Z., NIEDERLEITHINGER, E., EFFNER, U., KRUSCHWITZ, S., TRELA, Ch., BOSILJKOV, V. Effect of moisture on the reliability of void detection in brickwork masonry using radar, ultrasonic and complex resistivity tomography. *Materials and structures*, ISSN 1359-5997, 2013, letn. 46, št. 10, str. 1723-1735, ilustr., doi: 10.1617/s11527-012-0011-3. [COBISS.SI-ID 6136929]
- URANJEK, M.; BOSILJKOV, V.; ŽARNIČ, R.; BOKAN-BOSILJKOV V., (2012), In situ tests and seismic assessment of a stone-masonry building, *Materials and Structures*, Vol.: 45, Issue: 6, p., 861-879, June 2012
- BOSILJKOV, V.; URANJEK, M.; ŽARNIČ, R.; BOKAN-BOSILJKOV, V. (2010) An integrated diagnostic approach for the assessment of historic masonry structures. *Journal of cultural heritage*, Vol.: 11, Issue: 3, p.: 239-249, Published: JUL-SEP 2010.
- BOSILJKOV, V.; PAGE, A. W.; BOKAN-BOSILJKOV, V.; ŽARNIČ, R. (2010) Evaluation of the seismic performance of brick masonry walls. *Structural control & health monitoring*. [Print ed.], Feb. 2010, year 17, no. 1, p.100-118.
- BOSILJKOV, V. et al., MAIERHOFER Christiane (ur.), KÖPP, Christian (ur.). *Onsiteformasonry project*

: On-site investigation techniques for the structural evaluation of historic masonry buildings :
EUR 21696 EN. Brussels: EC, Directorate-General for Research, Directorate "Environment",
2006. 141 str., ilustr.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Nelinearna analiza konstrukcij - B II - Gradb.

Non-linear Analysis of Structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	2
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	2

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	0	30	0	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Jože Korelc					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

- Definicija stabilnosti konstrukcij, tipi nestabilnosti, mehanski modeli stabilnosti, konzervativninkonzervativni sistemi
 - Numerične metode določevanja ravnotežnih poti konstrukcij: navadnih ravnotežnih leg, bifurkacijskih točk, limitnih točk
 - Problem začetne nestabilnosti, uklonske oblike in kritične uklonske obtežbe sistemov z več prostostnimi stopnjami
 - Analitične rešitve osnovnih stabilitetnih fenomenov konstrukcij: upogibni ukлон,

Content (Syllabus outline):

The basic goal of the course is to learn methods and phenomena related to nonlinear response of structures that are relevant to modern design of structures. This includes:
 A) Classical stability analysis
 - mathematical definition of stability of structures, classification of instability points (bifurcation and limit points), conservative-non-conservative systems
 - initial instability problem, buckling forces and buckling shapes

izbočenje ploskovnih elementov, bočna zvrnitev, torzijski uklon

- Elasto-plastičen uklon
- Nelinearni odziv realnih konstrukcij in občutljivost nelinearnega odziva konstrukcij na imperfektnost
- Uvod v napredne numerične metode: kontaktni problemi, večnivojsko modeliranje materialov in konstrukcij, sklopljeni problemi (primer: termo-hidromehanski problem), načini reševanja sklopljenih problemov
- Nelinearna numerična analiza z metodo končnih elementov na primerih
- Udeležba na mednarodnem seminarju "Sodobne simbolno-numerično-eksperimentalne metode nelinearne analize konstrukcij in materialov"

- formulation and analytical solution of basic stability problems (elastic and elasto-plastic buckling of columns, lateral buckling, local buckling of plates)
- imperfection sensitivity

B) Nonlinear analysis

- numerical equilibrium path following methods
- nonlinear finite element analysis of structures with exercises
- introduction to methods for numerical simulation of advanced problems such as: contact problems, multi-scale problems, coupled problems

C) Attendance of an intensive seminar where the theory is put into practice: International Short Course on Experimental and Numerical Modeling of M5 Problems in Engineering

Temeljni literatura in viri / Readings:

Books:

Zdenek p. Bažant, Luigi Cedolin (2003), Stability of structures, Dover, chapters 1, 2, 4, 5, 6,7 8
 M. A. Crisfield, Non-linear finite element analysis of solids and structures vol.1, John Wiley & sons, 1991, chapters 4, 9
 P. Wriggers. Nonlinear finite element methods. Springer, Berlin, 2008. chapters

E-learning:

Collection of exercises with solutions: [http:// symech .fgg.uni-lj.si/ nak/](http://symechn.fgg.uni-lj.si/nak/)
 Selected lectures in pdf format: [http:// symech .fgg.uni-lj.si/ nak/Skripta/](http://symechn.fgg.uni-lj.si/nak/Skripta/)

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

Cilj: Spoznati fenomene povezane z stabilnostjo in splošnim nelinearnim odzivom konstrukcij ter metode za njihovo numerično obravnavo.

Kompetence: Sposobnost izdelave nelinearne analize odziva konstrukcije na dano obtežbo, kot osnova postopkov projektiranja konstrukcij.

Objectives: to learn about all the phenomena related to stability and nonlinear response of structures and the methods for numerical simulation of the above phenomena.

Competences: capability to perform and interpret results of fully nonlinear static analysis of structures as a basis for the design of structures.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- razumevanje nelinearnih fenomenov na splošno
- razumeti osnovne načine izgube stabilnosti gradbenih konstrukcij (upogibni uklon, izbočitev in bočno zvrnitev).

Uporaba: doseženo znanje uporabljajo pri strokovnih predmetih s področja projektiranja konstrukcij in posledično v inženirski praksi.

Refleksija: povezava numerične analize konstrukcije, ter standardov in predpisov z realnim obnašanje konstrukcij v nelinearnem območju.

Prenosljive spretnosti:

- sposobnost formulacije takih modelov konstrukcij, ki so sposobni zajeti vse, za odziv konstrukcije relevantne, nelinearne fenomene.
- sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri uporabi programov za nelinearno analizo
- znanje določiti kritično uklonsko obtežbo idealne konstrukcije in mejno obtežbo poljubne realne konstrukcije

Intended learning outcomes:

- understanding of nonlinear phenomena in general
- ability to recognize and calculate all the basic instability types relevant for the limit state design of structures
- ability to connect the outcomes of the programs for nonlinear structural analysis and the requirements of the design codes
- ability to understand and prepare the necessary input data for the programs for nonlinear structural analysis
- ability to choose the proper numerical model of a structure that would be able to simulate all nonlinear phenomena relevant for the design of structures
- knowledge about the analytical solutions of the classical stability analysis and the limitations of that solutions
- ability to program simple nonlinear elements and implementing or modifying existing material models for solids and structures

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske in laboratorijske vaje, Udeležba na mednarodnem seminarju "Sodobne simbolno-numerično-eksperimentalne metode nelinearne analize konstrukcij in materialov".

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorials, attendance at International Short Course on Experimental and Numerical Modeling of M5 Problems in Engineering

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
seminarske vaje ustni izpit (vsebuje tako teoretične kot tudi računske naloge) Vsak posamezen del mora biti ocenjen pozitivno	40 % 60 %	Seminar tasks (results collected every 4 weeks) Exam (theoretical and practical tasks)

Reference nosilca / Lecturer's references:

KORELC, Jože. Direct computation of critical points based on Crout's elimination and diagonal subset test function. *Computers & Structures*, ISSN 0045-7949. [Print ed.], februar 2010, letn. 88, št. 3-4, str. 189-197, ilustr., doi: 10.1016/j.compstruc.2009.10.001. [COBISS.SI-ID 4793697]

LENGIEWICZ, Jakub, KORELC, Jože, STUPKIEWICZ, Stanislaw. Automation of finite element formulations for large deformation contact problems. *International journal for numerical methods in engineering*, ISSN 0029-5981, mar. 2011, letn. 85, št. 10, str. 1252-1279, ilustr., doi: 10.1002/nme.3009. [COBISS.SI-ID 5103969]

KRISTANIČ, Niko, KORELC, Jože. Optimization method for the determination of the most unfavorable imperfection of structures. *Comput. Mech.*, [in press] 2008, str. 1-14, ilustr. [COBISS.SI-ID 4014689]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Računalniško integrirana graditev - B II - Gradb.

Computer Integrated Construction

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1	2
Civil Engineering - second cycle MA	all	1 st	2

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni – strokovni / Obligatory – professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45		15	15		75	5

Nosilec predmeta / Lecturer	Prof.dr. Žiga Turk					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures: Slovenski + EN literatura / Slovene + English literature					
	Vaje/Tutorials: Slovenski / Slovene					

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

o vloga gradbene informatike
o kaj je gradbena informatika in njena zgodovina.
o specifični problemi gradbene informatike
o modeli in paradigme oblikovanja in načrtovanja in vloga IT
o tehnološki, znanstveni in razvojnociklični okviri IT

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Role of construction informatics
- Definition of construction informatics and its history
- Specific problems of construction informatics (uniqueness)
- Models and paradigms of design and planning and the role of IT
- Technological, scientific and

o uvajanje informatike v podjetja
 o strateški vidiki informatizacije na področju gradbeništva
 o vloga in mesto informatike v gradbenem podjetju in družbi
 o reinženiring poslovnih procesov in uvajanje IT
 o gradbena informatika kot poklicna priložnost

o tematski zemljevid gradbene informatike
 o modeliranje kot metoda reševanja problemov
 o računalniško integrirana graditev
 o komunikacijska integracija
 o informacijska integracija
 o procesna integracija
 o povezovanje znanja
 o rezultati
 o računalniško integrirana graditev
 o sočasno inženirstvo (concurrent) engineering
 o virtualna podjetja, eDelo, ePoslovanje
 o česa računalniki ne zmorejo

Laboratorijske in seminarske vaje:
 o posamezne vaje in seminar iz računalniško integrirane graditve in uporabo orodij na projektne problemu

development frameworks of IT in construction

- Introduction of information technology in enterprises
- Strategic aspects of information in the field of construction
- Role of IT in construction company and broader in society
- Construction business process
- Reengineering and introduction of ITC the ITC as a career opportunity
- Thematic map construction information
- Modeling as a method of problem solving
- Computer-integrated construction. How: integration of communication, information integration, process integration, integration of knowledge results in computer-integrated construction and concurrent engineering (concurrent) engineering
- Virtual enterprises eWork, eBusiness
- What computers are not able to

Laboratory and tutorials: individual exercises and seminar in computer integrated construction and use of tools in the project problem

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri / Books:
 Zarli et al. (2004). Building a Better Future, eBook, ICCI Consortium.

Elektronski vir / electronic:
 26 snopičev/90 mbytov prosojnic predavatelja Ž. Turka na spletni učilnici
 izbrani članki iz revij (29 decks of slides, 90 megabytes, selected journal papers).

Cilji in kompetence:

Cilji:

- Spoznati pomen informatike kot povezovalnega gradnika med subjekti gradbene industrije in procesi, ki v njej potekajo.

Objectives and competences:

Objectives:

- Understand the importance of information technology as an integrating element among the entities of construction industry and its processes.

- Spoznati osnovno teoretično in tehnološko ozadje rešitev problema povezovanja v industriji.
- Poglobiti razumevanje o neposrednih in strateških vidikih informatizacije v gradbeništvu
- Postaviti konceptualni okvir tematik gradbene informatike, ki ga bodo v toku študija na smeri izpopolnili drugi predmeti.
- Razumeti pomen specialistovega področja v gradbeni industriji in z njo povezanih panogah.

Pridobljene kompetence:

- Sposobnost strateškega in kritičnega razmišljanja o uporabi informacijskih tehnologijah v gradbeništvu.
- Sposobnost uporabe tehnoloških rešitev

- Recognize basic theoretical and technological backgrounds for the solutions of connecting the industry.
- Deepen the understanding of the direct and strategic aspects of informatization in construction
- Establish a conceptual framework of themes and topics of construction informatics, which will (in the course of study be detailed by other courses)
- Understand the importance of information specialists in the field of construction industry and related industries.

Acquired competences:

- Ability of strategic and critical thinking about the use of information technology in construction.
- Ability the use of technological solutions, software.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- vloga informatike v družbi nasploh in v gradbeništvu posebej.
- pregled nad temami gradbene informatike.
- strateški vidiki informatizacije na področju gradbeništvu.
- razumevanje znanstvenih metod dela v gradbeni informatiki.

Uporaba

- Raba ključnih orodij za delo in učenje na daljavo

Refleksija

- Uporaba znanstvenih metode pri informatizaciji procesov v gradbeništvu
- Kritična analiza uporabe IKT v gradbeništvu

Prenosljive spretnosti

- Sposobnost uporabiti metode znanstvenega dela v okviru gradbene informatike tudi na druga področja

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding

- The role of information technology in society in general and in construction in particular.
- An overview of the topics of construction informatics.
- The strategic aspects of information in the field of construction.
- Understanding of scientific methods in construction Informatics.

Use

- Use of the key tools for distance working and distance learning
- Use of the key tools for the three kinds of integration (information-knowledge, process, communication)

Reflection

- Using scientific methods in the computerization processes in construction
- Critical analysis of the use of ICT in construction

- Sposobnost sistematične analize uporabe informacijskih tehnologij
- Sposobnost organiziranja IKT podpore projektom
- Sposobnost postati informacijski manager (CIO) projekta

Transferable skills

- Ability to use the methods of scientific work in the context of construction information to other areas
- Ability of systematic analysis of the use of information technologies
- Ability to organize ICT project support
- Ability to become an IT manager (CIO) of a project, of BIM manager of a project.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja z diskusijo s študenti. Vaje in demonstracije v šoli. Samostojno delo s korekturami doma.

Learning and teaching methods:

Lectures including discussion with students. Distance learning. Project based leaning. Teamwork.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Teoretično znanje na izpitu	40 %	Theoretical exam
Sodelovanje na vajah in predavanjih	20 %	Activity and collaboration
Projektin izdelek	40 %	Project work quality.

Reference nosilca / Lecturer's references:

40+ peer review journal papers on Information Technology in Construction
 140+ conference papers or presentations.
 20+ Keynote/invited lectures.
 5+ editorial positions in international peer-review journals in the field
 30+ memberships of editorial boards of scientific conferences
 10+ EU project participation.
 2x coordinator of major EU framework projects
 Leader of national research programme for eConstruction.
 Member of 3 High Level EU groups on Information Technology.
 Visitig professor or lecturer in KTH Stockholm, University of Zagreb, Technical University of Istanbul, Uiversity of Cork.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Praktično usposabljanje - B II - Gradb.
Course title:	Practical training

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2, 4
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 4

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
6	0	0	0	80	34	4

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Andreja Istenič Starčič					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Ni posebnih pogojev

None

Vsebina:

Študent se seznani in opravlja delo, ki ga opravlja diplomant tega magistrskega študijskega programa v praksi.

- Še predvsem se:
- seznani z organizacijsko strukturo gradbenega podjetja
- seznani se z aktualnim dogajanjem v gradbenem podjetju
- dela na terenu – aktualnem gradbišču, oziroma v pisarni

Content (Syllabus outline):

Student is introduced to carry out the work done by graduate of the Master program in practice.

- Students mainly:
- Learn about the organizational structure of the construction company;
- Get familiar with current developments in construction company;
- Perform field work - current site, or in the office;
- Carry out less demanding work on the current

- opravi manj zahtevna dela na aktualnem projektu.

project.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Viri so izbrani v sodelovanju z mentorjem praktičnega usposabljanja glede na vsebine, ki so predpisane in z njimi razpolaga organizacija, ki izvaja praktično usposabljanje.

Interna in druga gradiva v delovni organizaciji.

Pri izdelavi poročila: Navodilo za izdelavo poročila o opravljanju praktičnega usposabljanja, spletna učilnica UL FGG.

Smernice za praktično usposabljanje na Univerzi v Ljubljani, Ljubljana, september 2007, dostopno na spletu.

Praktično usposabljanje študentov v delovnih organizacijah in primeri dobrih praks, Govekar Okoliš et.al., UL FF, Center za pedagoško izobraževanje, Ljubljana, maj 2010, knjižnica UL FGG

Cilji in kompetence:

Cilji:

- Študent v okviru praktičnega usposabljanja spozna operativno delo v ciljnih poklicih in organizacijsko strukturo subjektov na področju gradbeništva - na vseh področjih nizkih in visokih gradenj in komunale.
- Praksa, izvedena med izobraževalnim procesom, ima tudi motivacijski cilj ter namen.
- Študent spozna dejavnike kariernega načrtovanja in razvoja in procese povezane s kariernim razvojem.
- Študentu se omogoči samoevalvacijo kompetenc in dejavnikov, ki podpirajo procese poklicne identifikacije v povezavi akademskega okolja in delovnih okolij.
- Študent spozna značilnosti učenja na delovnem mestu in značilnosti delovnih okolij ter značilnosti opazovanja in registriranja delovnih procesov.

Pridobljene kompetence:

Objectives and competences:

Objectives:

- In the context of practical training student meets operational work in targeted occupations and organizational structure of entities in the construction sector - at all areas of civil engineering and building works and utilities.
- Practice made during the educational process, has also motivational goal and purpose.
- Students learn about the elements of career planning and development and processes related to career development.
- Student is allowed to do self-evaluation of competences and factors that support the processes of professional identification in relation to the academic environment and working environments.
- Student learns about the characteristics of workplace learning and characteristics of working environments and the characteristics of observation and registration of workflows.

- Obvladovanje uporabe in prenosa teoretičnih znanj, ki jih študent pridobi med študijem pri predavanjih, vajah ter seminarjih, v inženirsko prakso.
- Sposobnost za povezovanje teorije in dela v praksi.

Acquired competences:
- Control the use and transfer of theoretical knowledge that student acquires while studying in lectures, tutorials and seminars in engineering practice.
- Ability to integrate theory and work in practice.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje
Študent pridobi praktična znanja in izkušnje na področju nalog in storitev gradbene stroke. Prenos in uporaba znanj študijskih predmetov v delovnem okolju praktičnega usposabljanja.

Uporaba

Pridobljena znanja mu koristijo pri izdelavi magistrskega dela.

Študent se po opravljeni praksi lažje in hitreje uvaja v delo po končanem študiju, razume različne gradbene subjekte in njihovo vlogo v družbi.

Refleksija

Študent se na podlagi sinteze pridobljenih znanj tekom študija lahko sooči z aktualnimi delovnimi nalogami oz. uporabi aktualna znanja in pripomočke pri izpolnjevanju nalog, ki jih opravlja organizacija, v kateri poteka praktično usposabljanje.

Prenosljive spretnosti

Pridobljena znanja in spretnosti pripomorejo h kakovostnejšemu razumevanju vsebin posameznih predmetov v študijskem procesu, tudi pri izdelavi magistrskega dela, kakor tudi kasneje pri uvajanju na prvo delovno mesto.

Študent zna ovrednotiti svoje delo glede na zastavljene in dosežene cilje. Strokovno delo reflektira na osnovi zbranih informacij. Študent razvija kompetence za načrtovanje lastne kariere in samoevalvacijo znanja in kompetenc.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding
Students acquire practical knowledge and experience from construction tasks and services. The transfer and application of knowledge of study courses in a practical working environment.

Obtained knowledge is useful when preparing the master thesis.

During practice students are more easily and quickly introduced to the work that they will be required to do after completing their studies (e.g. understanding various construction entities and their role in society).

Reflection

Based on the synthesis of knowledge acquired during the study student is capable to confront the actual work tasks or use topical knowledge and tools in performing tasks of the organization of their practical training.

Transferable skills

Knowledge and skills contribute to higher quality of comprehension of the contents of individual courses in the study process, also when preparing the master thesis, as well as later in the introduction to career.

Student is able to evaluate own work against the objectives and targets achieved.

Professional work reflects on the basis of the information collected. Student develops skills for planning own career and self-assessment of knowledge and competencies.

Metode poučevanja in učenja:

Terensko delo, pisanje in vodenje dnevnika in portfolia prakse.

Learning and teaching methods:

Field work, writing and keep a diary and portfolio practices.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
<p>Dnevnik prakse, portfolio in ustni zagovor Predmet se ocenjuje z "opravil" / "ni opravil"</p>	<p>100%</p>	<p>Log book, portfolio and oral presentation The course is assessed with "passed" / "failed "</p>

Reference nosilca / Lecturer's references:

ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Students' perception of field placement in professional competency and identity construction : transdisciplinary study in education, health and engineering. V: MILLWATER, Jan (ur.), EHRICH, Lisa Catherine (ur.), BEUTEL, Denise (ur.). Practical experiences in professional education : a transdisciplinary approach. Mt Gravatt: Post Pressed, 2011, str. 155-170, tabele. [COBISS.SI-ID 5444449]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška, ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Competence diplomantov gradbeništva - evropski raziskovalni projekt TUNING = Competences of graduates in civil engineering - the European Research Project TUNING. Gradb. Vestn., julij 2006, letn. 55, str. 178-186, ilustr. [COBISS.SI-ID 3201121]

FOUCHAL, Farid, HASSAN, Tarek M., BLEICHER, David, ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Industrialised, Integrated, Intelligent Construction Training Concept. V: WALLIS, Ian (ur.). Industrialised, Integrated, Intelligent Construction : I3con, Handbook 1. Berkshire: Bsria: I3con, 2009, str. 184-193. [COBISS.SI-ID 4728929]

ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Competence management system design in international multicultural environment : registration, transfer, recognition and transparency. Br. J. educ. Technol. (Print), 2012, letn. 43, št. 4, str. 108-112. [COBISS.SI-ID 5861985]

MIKOŠ, Matjaž, JAKLIČ, Samo, ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Statistično-demografska analiza praktikantov študentov geodezije v Sloveniji v obdobju 2008-2011 = Statistical and demographic analysis of geodesy students apprentices in Slovenia in the period from 2008 to 2011. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], sep. 2012, letn. 56, št. 3, str. 513-556, ilustr. http://www.geodetski-vestnik.com/56/3/gv56-3_534-556.pdf. [COBISS.SI-ID 5960801]

ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Edukcijski vidiki trajnostnega razvoja. AR, Arhit. razisk. (Tisk. Izd.). [Tiskana izd.], 2009, št. 1, str. 77-78. [COBISS.SI-ID 4799073]

ISTENIČ STARČIČ, Andreja, TURK, Žiga. Slovenski študenti geodezije in informacijsko-komunikacijska tehnologija = Geodesy students in Slovenia and information & communication technology. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2010, letn. 54, št. 1, str. 70-87, ilustr. [Http://www.geodetski-vestnik.com/54/1/gv54-1_070-087.pdf](http://www.geodetski-vestnik.com/54/1/gv54-1_070-087.pdf). [COBISS.SI-ID 4953697]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Vodenje projektov
Course title:	Project Management

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1	1
Civil Engineering - second cycle MA			

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		60	4

Nosilec predmeta / Lecturer:

izr. prof. dr. Jana Šelih

**Jeziki /
Languages:**

**Predavanja /
Lectures:** slovensko / Slovene
Vaje / Tutorial: slovensko / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Ni posebnih pogojev.

Prerequisites:

No special requirements.

Vsebina:

Predavanja:

- Projekt kot sistem, cilji projekta, komponente in relacije v projektu, odnos z okoljem.
- Organizacija izvajanja projektov, stalna in nestalna projektna organiziranost.
- Področja projektnega vodenja.
- Specifika in faze projektov v gradbeništvu.
- Strukturiranje projekta, matrika odgovornosti.
- Planiranje in spremljanje projektov.

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Project as a system, project goals, project components and their relationships, project environment interaction.
- Project execution organisation, permanent and temporary project organisation
- Areas of project management
- Specific features and project phases in construction projects
- Project structuring, responsibility matrix

- Oblikovanje projektnega tima.
- Upravljanje s tveganji.

Vaje:

- Izdelava lastnega projekta od zasnove do generalnega plana.
- Modeliranje tveganj pri projektih v gradbeništvu in simulacija vplivov

- Project planning and monitoring
- Formation of a project team
- Risk management

TUTORIAL:

- Preparation of a case study
- Risk simulation in construction projects, impact simulation

Temeljni literatura in viri / Readings:

Česen, A., Kern, T., Bajec, M., (2008). Vodnik po znanju projektnega vodenja, 3.izdaja, Založba Moderna organizacija, 393 str.

- Rant, M., Jeraj, M., Ljubič, T. (1998). Vodenje projektov
- Šelih, J. (2005). Vodenje gradbenih projektov, delovno gradivo, UL FGG

Cilji in kompetence:

Pridobitev znanj o posameznih udeležencih v procesu graditve, fazah projekta (s poudarkom na gradbenem projektu), in procesu vodenja projekta

Objectives and competences:

Acquisition of basic knowledge regarding construction project participants, project phases (with emphasis on construction projects), and the process of project management

Predvideni študijski rezultati:

Osvojeno znanje s področja projektnega vodenja (proces, udeleženci, medsebojni odnosi, oblike sodelovanja), sposobnost uporabe računalniških orodij za vodenje projektov

Intended learning outcomes:

Acquired knowledge from the field of project management (process, stakeholders, participants' relations), ability to use computer-supported project management tools

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske vaje, lab.vaje

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorial

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

pisni izpit (teoretični del)	50	Written exam (theory)
pisni izpiti (računski del)	50	Written exam (examples)

Reference nosilca / Lecturer's references:

Forca, S., Srđič, A., Šelih, J. (2006). Follow up and analysis of time delays in project management. V: Semolič, B. (ur.), Kerin, A. (ur.), Stare, A. (ur.). Value management - how to ensure value for project stakeholders : proceedings and congress programme. Ljubljana: ZPM Slovensko združenje za projektni management, 1-4.

Šelih, J., Srđič, A. (2007). Time and cause delay analysis in construction projects. V: Milašinović, D. (ur.). Medunar. Konf. 2006 Savremeni problemi u građevinarstvu. Subotica: Građevinski fakultet, 7 str.

Šelih, J. (2007). Residential building stock refurbishment design supported by a multi criteria decision support system. WSEAS Trans. Syst. 6/6, 1124-1131.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Dinamika gradbenih konstrukcij in potresno inženirstvo – B II – gradb.
Course title:	Structural dynamics and earthquake engineering

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	3
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	3

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
60	0	0	45	0	105	7

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Peter Fajfar, izr. prof. dr. Matjaž Dolšek	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- uvod v dinamiko gradbenih konstrukcij
- dinamični odziv sistemov z eno prostostno stopnjo
- dinamični odziv sistemov z več prostostnimi stopnjami (računski modeli in enačbe gibanja, lastno in vsiljeno nihanje, spektri odziva, poenostavljene metode)
- analiza konstrukcij pri potresni obtežbi
- osnovni pojmi o potresih in potresni obtežbi (uvod, splošno o potresih, jakost

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Introduction into structural dynamics;
- Dynamic response of the single degree of freedom systems;
- Dynamic response of multi degree of freedom systems (computational models and equations of motion, free and forced vibration, response spectra, simplified procedures);
- Seismic analysis of structures;
- Basic concepts of earthquakes and seismic action (introduction, generally about earthquakes, seismic intensity, spatial and time

<p>potresa, potresi v prostoru in času, značilnosti gibanja tal na lokaciji, projektni spektri)</p> <ul style="list-style-type: none"> - načela potresnoodpornega projektiranja (nosilnost in duktilnost, togost, dušenje, zasnova konstrukcij) - obnašanje konstrukcij stavb in mostov med potresi - standard Evrokod 8 <p>Vaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - laboratorijske vaje (v rač. učilnici): dinamični odziv konstrukcij. - individualne naloge (v rač. učilnici): analiza stavbe ali mostu pri potresni obtežbi 	<p>distribution of earthquakes, characteristics of ground motion at a location, design spectra);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principles of earthquake-resistant design (strength and ductility, stiffness, damping, conceptual design); - Seismic behaviour of building and bridge structures; - Structural standard Eurocode 8. <p>Tutorial/Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tutorial (in the CAD lab): dynamic response of structures; - Individual assignments (in the CAD lab): seismic analysis of a building or bridge.
---	---

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- P.Fajfar, Osnove potresnega inženirstva, UL FGG, 1995, 83 str.
- P.Fajfar, Dinamika gradbenih konstrukcij, UL FGG, 1984, str.1-20, 27-88, 109-119, 132-342, 412-519.
- SIST EN1998 Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij

Elektronski viri:

- EASY (earthquake engineering slide information system), IKPIR FGG, CD ali www.ikpir.fgg.uni-lj.si/easy - na predavanjih bodo podani naslovi relevantnih spletnih strani.

Predavanja:

powerpoint v pdf obliki

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podati osnove dinamike gradbenih konstrukcij ter osnovne pojme o potresih, potresni obtežbi in potresnoodpornem projektiranju. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumevanje posledic potresov in obvladovanje različnih načinov zaščite pred njimi - sposobnost uporabe metod analize dinamičnih problemov - razumevanje in obvladovanje osnov projektiranja potresnoodpornih objektov 	<p>Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> - To present the basic concepts of structural dynamics, earthquakes, seismic loading (action), and earthquake-resistant design. <p>Acquired competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ability to understand the consequences of earthquakes and the competence to apply different earthquake protection measures; - Ability to apply different methods of dynamic analysis; - Ability to understanding the fundamentals of earthquake-resistant design of structures and the competence of their application.
--	---

<p>Predvideni študijski rezultati:</p> <p>Znanje in razumevanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - seznanitev z dinamičnimi problemi v gradbeništvu in metodami za njihovo reševanje. - razumevanje osnovnih značilnosti dinamičnega odziva in inženirskega modeliranja konstrukcij. - seznanitev s potresi in njihovimi posledicami ter z ukrepi za zmanjševanje posledic. - zavedanje o pomembnosti problemov v zvezi s potresi in in odgovornosti gradbenikov na vseh področjih njihovega delovanja. - razumevanje potresa kot naravnega pojava, nihanja tal in obnašanja objektov med potresi. - osvojene računske spretnosti za analizo gradbenih objektov pri potresnih obremenitvah <p>Uporaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - doseženo znanje se uporablja pri načrtovanju potresnoodpornih gradbenih objektov. 	<p>Intended learning outcomes:</p> <p>Knowledge and understanding:</p> <ul style="list-style-type: none"> - To learn about the dynamic problems in structural and civil engineering and the methods to solve these problems; - To understand the basic characteristics of the dynamic response and the basic principles of engineering modelling of structures; - To get information about earthquakes and their consequences and to learn about earthquake protection measures; - Awareness of the importance of problems related to earthquakes and of the responsibility of civil engineers in all areas of their activity; - To understand the natural phenomenon of earthquake, the ground motion, and the behaviour of structures subjected to earthquakes; - To acquire the knowledge of the numerical methods to analyse buildings and bridges subjected to earthquake action. <p>Application:</p> <ul style="list-style-type: none"> - The acquired knowledge is applicable in the earthquake-resistant design of structures; <p>Reflection:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Student contemplates about the relation between the consequences of earthquakes (as
---	--

Refleksija:

- Študent premišljuje o odnosu med posledicami potresa (in drugih naravnih nesreč) in o vloženi sredstvih za zmanjševanje posledic malo verjetnih dogodkov, o (ne)zanesljivosti matematičnih modelov za dejanske objekte in vplive na njih, o inovativnih možnostih za zmanjševanje posledic potresov.

Prenosljive spretnosti:

- sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov
- sposobnost upoštevanja vpliva naravnih nesreč pri načrtovanju človekove dejavnosti v prostoru
- sposobnost uporabe metod analize dinamičnih problemov.
- sposobnost uporabe predpisov za projektiranje novih in za preverjanje obstoječih objektov
- sposobnost uporabe literature in spletnih virov.

well as other natural disasters) and the investments in the protection against low-probability events, about uncertainty of mathematical models to simulate actual structures and actions, as well as about innovative opportunities/measures to reduce the consequences of earthquakes.

Transferable skills:

- Ability of critical evaluation of the input data and results;
- Ability to consider the impact of natural disasters in the environmental planning;
- Ability to use the methods of dynamic analysis;
- Ability of the application of the structural codes for the design and strengthening of structures;
- Ability to find and to use information in e literature and web sources.

Metode poučevanja in učenja:

predavanja in vaje se izvajajo vzporedno

Learning and teaching methods:

The lectures and the tutorial are organized in parallel.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

seminarska naloga (se izdela med letom)	30 %	Seminar (made during the year) Exam (computational part) Exam (theory)
računski del izpita	30 %	
teoretični del izpita	40 %	

Reference nosilca / Lecturer's references:

- Fajfar, P., Dolšek, M. (2012). A practice-oriented estimation of the failure probability of building structures. *Earthquake engineering & structural dynamics*, letn. 41, št. , str. 531-547, doi: 10.1002/eqe.1143.
- Dolšek, M. (2010). Development of computing environment for the seismic performance assessment of reinforced concrete frames by using simplified nonlinear models. *Bulletin of earthquake engineering*, letn. 8, št. 6, str. 1309-1329, doi: 10.1007/s10518-010-9184-8.
- Dolšek, M. (2009). Incremental dynamic analysis with consideration of modeling uncertainties. *Earthquake engineering & structural dynamics*, letn. 38, št. 6, str. 805-825, doi: 10.1002/eqe.869.
- Dolšek, M. (2012). Simplified method for seismic risk assessment of buildings with consideration of aleatory and epistemic uncertainty. *Structure and infrastructure engineering*, letn. 8, št. 10, str. 939-953, doi: 10.1080/15732479.2011.574813.
- Brozovič M., Dolšek, M. (2013). Envelope-based pushover analysis procedure for the approximate seismic response analysis of buildings. *Earthquake engineering & structural dynamics*, [v tisku], letn. XX, št. X, str. 1-10, doi: 10.1002/eqe.2333.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Izbrana poglavja iz masivnih konstrukcij - B II - Gradb.
Course title:	Selected Chapters from Concrete and Masonry Structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	3
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	3

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	30	15	0	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Jože Lopatič, doc. dr. Drago Saje	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- tehnologija betona (projektiranje sestave betona s posebnimi zahtevami, toplotna obdelava betona, betoniranje v izjemnih pogojih)
- optimalno dimenzioniranje armiranih in prednapetih nosilnih elementov (izhodišča optimizacije, prevedba problema optimizacije nosilnih elementov v matematični program)
- račun in tehnološki postopek adhezijsko prednapetih elementov
- statično nedoločene prednapete linijske konstrukcije
- dimenzioniranje in konstrukcijska izvedba ploskovnih betonskih konstrukcij (sten, stenastih nosilcev, plošč in lupin)
- dimenzioniranje in konstrukcijska izvedba betonskih

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- concrete technology (design of concrete mixtures with special demands, thermal treatment of concrete, concreting in extreme conditions),
- optimum design of reinforced and prestressed load-carrying elements (starting points for optimisation, formulation of the problem of optimisation of load-bearing elements by mathematical program),
- calculation and technological procedure of elements prestressed with pretensioned tendons,
- statically indeterminate prestressed planar structures,
- design and structural implementation of plane reinforced concrete structures (walls, deep beam and slabs) and shells,
- design and detailing of concrete foundations,
- assuring fire safety of concrete structures,

<p>temeljev</p> <ul style="list-style-type: none"> - zagotavljanje požarne varnosti betonskih konstrukcij - prednapete zidane konstrukcije <p>Vaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - seminarske vaje (računski primeri) - laboratorijske vaje (numerične simulacije v računalniški učilnici)
--

<ul style="list-style-type: none"> - prestressed masonry structures. <p>Tutorials:</p> <ul style="list-style-type: none"> - seminar tutorials (computational examples), - laboratory tutorials (numerical simulations in computer classroom).
--

Temeljni literatura in viri / Readings:

<ul style="list-style-type: none"> - G. Rombach, Spannbetonbau, ISBN 3-433-02535-5, str. 195-270, Ernst&sohn, 2002 - M.J. Tomlinson, Foundation design and construction-seventh edition, ISBN 0-13-031180-4, strani 137-174, 345-389, Pearson education ltd, 2001. - T. Paulay, M.J.N. Priestly, Seismic design of reinforced concrete and masonry buildings, ISBN 0-471-54915-0, strani 158-361, John Wiley&sons, 1992. - S.S.J. Moy, Plastic methods for steel and concrete structures, ISBN 0-333-64177-9, str. 188-239, Macmillan, 1996. - Structural connections for precast concrete buildings (fib bulletin 43), ISBN 978-2-88394-083-3, fib ceb – fib, 2008 - Ustrezni deli standardov za gradbene konstrukcije Evrokod 0, Evrokod 2, Evrokod 6, Evrokod 8 (SIST EN 1990, SIST EN 1992-1-1, SIST EN 1992-1-2, SIST EN1996-1-1, SIST EN 1998-1). - Študijsko gradivo predavatelja <p>-spletno mesto katedre za masivne in lesene konstrukcije: http://www.fgg.uni-lj.si/kmlk/index.htm</p>
--

Cilji in kompetence:

<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nadgraditi osnovno poznavanje obnašanja masivnih konstrukcij - podati podlage za računsko modeliranje masivnih konstrukcij - podati teoretične osnove za načrtovanje zahtevnejših masivnih konstrukcij <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposobnost snovanja in projektiranja zahtevnejših masivnih konstrukcij
--

Objectives and competences:

<p>Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> - to upgrade the basic knowledge of the behaviour of concrete and masonry structures, - to define the bases for computational modelling of concrete and masonry structures, - to define the theoretical bases for the design of demanding concrete and masonry structures. <p>Acquired competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ability to conception and design demanding concrete and masonry structures.
--

Predvideni študijski rezultati:

<ul style="list-style-type: none"> - Poglobitev in razširitev znanja s področja dimenzioniranja, računskega modeliranja in konstrukcijske izvedbe masivnih konstrukcij - Poznavanje posebnih metod analize, dimenzioniranja in konstruiranja betonskih konstrukcij in detajlov - Sposobnost razvoja novih metod in programske opreme za načrtovanje masivnih konstrukcij - Poglobljeno razumevanje obnašanja masivnih konstrukcij

Intended learning outcomes:

<ul style="list-style-type: none"> - Upgrading and expanding of knowledge from the area of design, computational modelling and detailing of concrete and masonry structures. - Knowledge of special methods for the analysis, conception and design of concrete structures and details. - Ability to develop new methods and software for the design of concrete and masonry structures. - Deeper understanding of the behaviour of concrete and
--

kot podlaga za njihovo smotrno načrtovanje
 - Sposobnost uporabe strokovne literature, standardov in računalniških programov za načrtovanje masivnih konstrukcij
 - Sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri načrtovanju masivnih konstrukcij

masonry structures as a condition for their sensible design.
 - Ability to use professional literature, standards and software for the design of concrete and masonry structures.
 - Ability to critically assess the input data and the acquired computational results in the design of concrete and masonry structures.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja in seminarske vaje v klasični učilnici, laboratorijske vaje v računalniški učilnici

Learning and teaching methods:

Lectures and seminar tutorials in classical classroom, laboratory tutorials in computer classroom

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Vaje Računski izpit (možno opraviti s kolokviji) Teoretični izpit	20 % 40 % 40 %	Tutorials Computational part of exam Theoretical part of exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

- F. SAJE, J. LOPATIČ, A Time-Dependent Analysis of Reinforced Prestressed and Composite Concrete Structures, Int. J. eng. Model., 1997, vol. 10, str. 17-24.
- J. LOPATIČ, Vpliv dolgotrajnih visokih nivojev napetosti na tlačno trdnost betona, Gradbeni vestnik, Ljubljana, ISSN 0017-2774, April 2003, letn. 52, strani 74-80, 2003.
- J. LOPATIČ, F. SAJE, Non-linear analysis of time-dependent response of civil engineering structures. V: TOPPING, Barry H. V. (ur.), MONTERO, G. (ur.), MONTENEGRO, R. (ur.). Proceedings of the eighth International conference on computational structures technology, Las Palmas de Gran Canaria-Spain, 12-15 September 2006. Stirling: Civil-Comp, cop. 2006.
- D. SAJE, J. LOPATIČ, The effect of constituent materials on the time development of the compressive strength of highstrength concrete. Mag. Concr. Res., 2010, letn. 62, št. 4, str. 291-300, ilustr.
- D. SAJE, B. BANDELJ, J. ŠUŠTERŠIČ, J. LOPATIČ, F. SAJE, Autogenous and Drying Shrinkage of Fibre Reinforced High-Performance Concrete, Journal of Advanced Concrete Tehnology, letn. 10, št. 2, str. 59-73, 2012. [COBISS.SI-ID 5800033]
- D. SAJE, B. BANDELJ, J. ŠUŠTERŠIČ, J. LOPATIČ, F. SAJE, Shrinkage of polypropylene fibre reinforced high performance concrete. J. mater. Civ. Eng., 2011, vol. 23, iss. 7, str. 941-952, ilustr., doi: 10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0000258. [COBISS.SI-ID 35210501]
- B. BANDELJ, D. SAJE, J. ŠUŠTERŠIČ, J. LOPATIČ, F. SAJE, Free Shrinkage of High Performance Steel Fiber Reinforced Concrete. J. test. Eval., 2011, letn. 39, št.2, str. 166-176, ilustr. [COBISS.SI-ID 5423713]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS
Jeklene konstrukcije – B II – Gradb.

Steel structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	3
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	3

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	0	30	0	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Franci Sinur					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- plastična analiza jeklenih konstrukcij s poudarkom na togi metodi plastičnih členkov
- globalna analiza jeklenih konstrukcij (metode, začetne nepopolnosti, modeliranje, dimenzioniranje elementov, presoja rezultatov)
- utrujanje (nizkociklično, visokociklično)
- spoji (klasifikacija, dimenzioniranje, duktilnost)

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Plastic analysis of steel structures, emphasizing the plastic hinge method
- Global analysis of steel structures (methods, initial imperfections, modelling, design of the elements, assessment of the results)
- Fatigue (low-cycle and high-cycle fatigue)
- Joints (classification, design, ductility)
- Seismic design of steel structures

<ul style="list-style-type: none"> - potresno odporno projektiranje jeklenih konstrukcij (zasnova, duktilnost, ukrepi za zagotavljanje potresne odpornosti) - sovprežne konstrukcije (osnove, dimenzioniranje nosilcev) - elastično, elasto-plastično, dimenzioniranje stebrov) - stabilnost ojačenih pločevin (osnove, ojačitve, - dimenzioniranje ojačenih panelov na relevantne vplive) <p>Vaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - seminarske vaje: računski primeri - praktična uporaba metod projektiranja, ki jih študent spozna pri predavanjih 	<p>(structural design, ductility, measures to ensure seismic resistance).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Composite structures (basis, elastic and plastic design of beams and columns) – Stability of stiffened plates (basis, stiffeners, design of stiffened panels) <p>Individual work:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Seminar: practical examples – application of design methods given in the lectures
Temeljni literatura in viri / Readings:	
<p>Knjižni viri:</p> <p>D. Beg, Projektiranje jeklenih konstrukcij po env 1993-1-1, FGG, Ljubljana, 1999</p> <p>D.A. . Nethercot, Limit states design of structural steelwork, Chapman and Hall, London, 1991</p> <p>D. Beg. Potresno odporno projektiranje jeklenih konstrukcij - učimo se na napakah. gradb. vestn., marec 2002, let. 51, str. 50-59, graf. prikazi. [cobiss.si-id 1829473]</p>	
Cilji in kompetence:	Objectives and competences:
<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nadgraditi osnovno znanje s področja projektiranja jeklenih konstrukcij z znanjem o zahtevnejših metodah projektiranja - pridobiti znanja, ki bodo v pomoč pri pridobitvi licence pooblaščenega inženirja pri Inženirski zbornici Slovenije. 	<p>Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> – To enhance basic knowledge through the use of sophisticated design methods – To acquire skills necessary to obtain a license for authorized engineer at the Slovenian Chamber of Engineers. <p>Competences:</p>

<p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposobnost projektiranja jeklenih konstrukcij na nivoju sistemov (npr. stavb) - sposobnost reševanja posebnih problemov jeklenih konstrukcij (utrujanje, potres, ojačene pločevine, sovprežne konstrukcije) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ability to design steel structures (buildings, bridges) - Ability to solve specific problems in the field of steel structures (fatigue, earthquake, stiffened plates, composite structures)
<p>Predvideni študijski rezultati:</p>	<p>Intended learning outcomes:</p>
<p>Znanje in razumevanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - spoznati in razumeti metode analize in dimenzioniranja sistemov, - spoznati osnove plastične analize jeklenih konstrukcij in razumeti pomen duktilnosti, - spoznati in razumeti obnašanje jeklenih konstrukcij med potresom uporaba - študent se bo naučil teoretična znanja uporabiti v inženirski praksi. <p>Refleksija</p> <p>- ena glavnih značilnosti projektiranja konstrukcij je sprejemanje velikega števila odločitev v nizu. Na osnovi pridobljenega teoretičnega in praktičnega znanja bo študent sposoben kritične presoje posameznega problema, izločitve neustreznih rešitev in utemeljene izbire ene od ustreznih rešitev.</p> <p>Prenosljive spretnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposobnost uporabe računalniških programov za analizo konstrukcij, - sposobnost kritične presoje rezultatov obsežnih računalniških analiz, - sposobnost kritične presoje strokovnih problemov, - pridobivanje spretnosti za uporabo literature, interneta in drugih informacijskih tehnologij 	<p>Knowledge and Understanding:</p> <ul style="list-style-type: none"> - To know and understand the analysis methods and the design of systems. - To know the basics of plastic analysis of steel structures and to understand the phenomena and the importance of ductility. - To know and understand the behaviour of steel structures subjected to earthquake. - Student should learn to use the theoretical knowledge in engineering practice. <p>Reflection:</p> <p>One of the main features of structural design is decision making. Based on the acquired theoretical and practical knowledge student should be able to critically judge individual problem, to eliminate inappropriate solutions and to justify the choice of possible solution.</p> <p>Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ability to use computer programs for structural analysis. - Ability to critically judge results of numerous numerical analyses. - Ability for critical judgement of technical problems. - Acquisition of skills for the use of literature, Internet and other information technologies.

Metode poučevanja in učenja:**Learning and teaching methods:**

Predmet se izvaja v obliki predavanj in računskih vaj.

The course consists of lectures and computational exercises.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
----------------------------	--------------------------------	--------------------

Računski del izpita	40%	Practical exam
Teoretični del izpita (običajno v obliki ustnega zagovora)	50%	Theoretical exam (usually oral)
Pravilno izdelane vaje	10%	Approved elaborated examples

Reference nosilca / Lecturer's references:

SINUR, Franc, BEG, Darko. Moment-shear interaction of stiffened plate girders -Tests and numerical model verification. Journal of Constructional Steel Research, ISSN 0143-974X. [Print ed.], jun. 2013, letn. 85, str. 116-119, ilustr., doi: 10.1016/j.jcsr.2013.03.007. [COBISS.SI-ID 6247009]

SINUR, Franc, BEG, Darko. Moment-shear interaction of stiffened plate girders - Numerical study and reliability analysis. Journal of Constructional Steel Research, ISSN 0143-974X. [Print ed.], sept. 2013, letn. 88, str. 231-243, ilustr., doi: 10.1016/j.jcsr.2013.05.016. [COBISS.SI-ID 6262881]

KUHLMANN, Ulrike, BEG, Darko, ZIZZA, Antonio, SINUR, Franc. Beulverhalten längsausgesteifter Platten unter Interaktion von Biegung und Querkraft : Experimentelle und numerische Untersuchungen. Der Stahlbau, ISSN 0038-9145, nov. 2012, letn. 81, št. 11, str. 820-827, ilustr., doi: 10.1002/stab.201201609. [COBISS.SI-ID 6142049]

SINUR, Franc, BEG, Darko. Intermediate transverse stiffeners in plate girders. Steel construction, ISSN 1867-0520. [Print ed.], feb. 2012, letn. 5, št. 1, str. 23-32, ilustr., doi: 10.1002/stco.201200004. [COBISS.SI-ID 5775201]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Verjetnostne metode in zanesljivost konstrukcij - B II - Gradb.

Probabilistic methods and reliability of structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	3
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	3

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	0	30	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Goran Turk					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Opravljeni izpiti pri predmetih: Matematika 3, Verjetnostni račun in statistika.

Mathematics 3, Theory of probability and statistics or similar

Vsebina:

Predavanja:

- Verjetnostni račun: definicija verjetnosti, slučajnih spremenljivk, vektorjev, momenti in funkcije slučajnih spremenljivk in vektorjev.
- Porazdelitve verjetnosti: logaritemsko normalna, porazdelitve ekstremnih vrednosti, porazdelitve beta, gama.
- Karakteristične vrednosti, definicija, določitev na osnovi rangiranja, ob predpostavki o porazdelitvi iz velikih in malih vzorcev, Bayesove metode.

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Theory of probability (review): definition of probability, random variables and vectors, moments, derived distributions.
- Statistical distributions: log-normal distribution, extreme value distributions, beta and gamma distributions.
- Characteristic values, definition; determination by the ranking method and by assumed distribution, Bayesian approach.
- The basic problem of reliability of structures,

- Osnovni problem zanesljivosti konstrukcij, posplošitev na poljubno porazdelitev, posplošitev na večdimenzionalni prostor, nelinearno mejno funkcijo.
- Metoda prvega reda – drugega momenta.
- Metoda Monte Carlo. Generiranje vzorcev slučajnih spremenljivk in vektorjev.
- Zanesljivost sistemov: vzporedni in zaporedni sistemi.

Vaje:

- Z vajami v računalniški učilnici bodo študentje reševali različne probleme, ki jih bomo spoznali in opisali na predavanjih.

generalization for arbitrary distribution, generalization for multidimensional space and non-linear limit function.

- FOSM – first order second moment method.
- Monte Carlo method, random sample generation.
- System reliability, parallel and series systems.

Tutorials:

- Different problems will be solved by students in computer lab.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- G. Turk, Verjetnostni račun in statistika, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2012.
- R. Jamnik, Verjetnostni račun in statistika, DZS, Ljubljana, 1986.
- J. R. Benjamin, C.A. Cornell, Probability, Statistics and Decision for Civil Engineers, McGraw Hill, 1970.
- N.T. Kottogoda, R. Rosso, Statistics, Probability and Reliability for Civil and Environmental Engineering, McGraw-Hill, 1997.
- R. E. Melchers, Structural Reliability, Analysis and Prediction, John Wiley and Sons, 1987.
- H. O. Madsen, S. Krenk, N.C. Lind, Methods of Structural Safety, Prentice-Hall, 1986.

Cilji in kompetence:

Aktivno razumevanje osnov verjetnostnega računa, razlikovanje med slučajnimi in determinističnimi količinami. Razumevanje pomena slučajnih spremenljivk in vektorjev. Poznavanje osnovnih statističnih porazdelitev s poudarkom na tistih, ki so posebne pri zanesljivosti konstrukcij. Spoznavanje osnovnih metod zanesljivosti konstrukcij in njihova uporaba. Razumevanje osnov verjetnostnih in statističnih metod, uporabljenih v različnih pravilnikih in standardih.

Objectives and competences:

Understanding of the basic concepts of theory of probability, understanding the difference between deterministic and random values. Understanding the meaning of random variables and vectors. Knowledge about statistical distribution with the emphasis on those which are commonly used in reliability of structures. Knowledge about and ability to use some basic methods in reliability of structures. Understanding some basic probabilistic and statistical methods used in different codes and standards.

Predvideni študijski rezultati:

- Poznati mora osnovne metode zanesljivosti konstrukcije: metode prvega reda in Monte Carlo.
- Razumeti mora razliko med pojmi slučajna spremenljivka, parametri slučajne spremenljivke, ocene parametrov, statistike.
- Razumeti mora povezavo med varnostnimi faktorji iz pravilnikov in zanesljivostjo konstrukcije, indeksom zanesljivosti, verjetnostjo porušitve.
- Razumeti mora osnove projektiranja konstrukcij s stališča zanesljivosti konstrukcij.

Intended learning outcomes:

- Knowledge about basic methods: first order reliability method (FORM) and Monte Carlo method.
- Understanding the difference between terms: random variable, random variable parameters and estimates of parameters.
- Understanding the connection between safety factors from the codes, reliability of structure, reliability index, probability of failure.
- Understanding the basic reliability concepts in structural design.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja s prikazi uporabe različnih metod. Vaje v računalniški učilnici, na katerih se študentje naučijo uporabe različnih metod zanesljivosti konstrukcij na preprostih primerih.

Learning and teaching methods:

Lectures with the use of different modern approaches, demonstration of software. Tutorials in computer lab where students learn about several methods applied to relatively simple reliability problems.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
seminarska naloga	20 %	Seminar
računske naloge, izdelane med semestrom	40 %	Practical exercise during the semester
ustni izpit - teoretični del	40 %	Final exam – theoretical, oral examination

Reference nosilca / Lecturer's references:

TURK, Goran. Verjetnostni račun in statistika. 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2012. VI, 264 str., ilustr. ISBN 978-961-6884-04-4.

SCHNABL, Simon, PLANINC, Igor, TURK, Goran. Buckling loads of two-layer composite columns with interlayer slip and stochastic material properties. Journal of engineering mechanics, ISSN 0733-9399, 2013, letn. 139, št. 8, str. 1124-1132.

KREGAR, Klemen, TURK, Goran, KOGOJ, Dušan. Statistical testing of directions observations independence.

Survey review, ISSN 0039-6265, 2013, letn. 45, št. 329, str. 117-125.

MARJETIČ, Aleš, AMBROŽIČ, Tomaž, TURK, Goran, STERLE, Oskar, STOPAR, Bojan. Statistical Properties of Strain and Rotation Tensors in Geodetic Network. Journal of surveying engineering, ISSN 0733-9453, avgust 2010, letn. 136, št. 3, str. 102-110.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Seminar iz projektiranja jeklenih konstrukcij – BII - Grad
Course title:	Design of Steel Structures - seminar

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
0	90	0	60	0	150	10

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Franci Sinur					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Seminar
- vsak študent izdela svoj projekt jeklene stavbe in inženirske konstrukcije (most, rezervoar, antenski stolp...) v obsegu projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja,
- vsebina vsakega od projektov: zasnova konstrukcije, obtežbe, računski model, izračun notranjih sil in pomikov, presoja in kontrola računskih rezultatov, dimenzioniranje elementov in spojev, zasnova ključnih konstrukcijskih detajlov, oblikovanje vsebine

Content (Syllabus outline):

Seminar:
– Each student has to draw a project of a steel building and engineering structure (bridge, tank, telecommunication tower, ...)
– The project has to contain: conceptual design, definition of loads, FEM model, calculation of internal forces and displacements, assessment and control of computed results, design of elements and joints, design of key structural details, design content of the project (technical

projekta (tehnično poročilo, statični izračun in dimenzioniranje), pri enem od obeh projektov izris delavniških načrtov s pomočjo ustrezne programske opreme (skrajšan obseg projekta za izvedbo)

- strokovne ekskurzija (zanimiva gradbišča, delavnice za izdelavo jeklenih konstrukcij),
- seminar obsega nekaj spremljajočih predavanj, kjer sodelujejo tudi predavatelji iz strokovne prakse (zasnova in elementi različnih vrst jeklenih konstrukcij, korozijska zaščita, požarna odpornost jeklenih konstrukcij, tolerance mer pri izdelavi jeklenih konstrukcij, tehnologija izdelave in montaže jeklenih konstrukcij, kontrola izdelave in montaže jeklenih konstrukcij, predstavitev zanimivih izvedenih konstrukcij).

report, structural analysis, design), drawing plans by using appropriate software
Technical excursions (interesting construction sites, workshop manufacturing steel structural elements).

Temeljna literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

D. Beg, Projektiranje jeklenih konstrukcij po env 1993-1-1, FGG, Ljubljana, 1999

D.A. Nethercot, Limit states design of structural steelwork, Chapman and Hall, London, 1991

D. Beg. Potresno odporno projektiranje jeklenih konstrukcij - učimo se na napakah. gradb. vestn., marec 2002, let. 51, str. 50-59, graf. Prikazi. [cobiss.si-id 1829473]

Cilji in kompetence:

Cilji:

- sinteza znanja, pridobljenega med študijem in uporaba tega znanja na praktičnih primerih projektiranja jeklenih konstrukcij,
- pridobiti znanja, ki bodo v pomoč pri pridobitvi licence pooblaščenega inženirja pri Inženirski zbornici Slovenije.

Objectives and competences:

Objectives:

- Syntheses of knowledge gained during previous studies and use of this knowledge in practical design of steel structures.
- Assist in obtaining a license authorized engineer at Slovenian Chamber of Engineers.

Pridobljene kompetence:

- sposobnost celovitega pristopa k projektiranju jeklenih konstrukcij

Competences:

- Ability of an integrated approach to the design of steel structures.

Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje:**

- spoznati in razumeti tehnologijo projektiranja različnih vrst jeklenih konstrukcij,
- pridobiti izkušnje pri projektiranju,
- pridobiti nekatera funkcionalna inženirska znanja (npr. o kontroli izdelave in montaže jeklenih konstrukcij) .

Uporaba:

- študent se bo naučil teoretična znanja, pridobljena med študijem, uporabiti v inženirski praksi.

Refleksija

- ena glavnih značilnosti projektiranja konstrukcij je sprejemanje velikega števila odločitev v nizu. Na osnovi pridobljenega teoretičnega in praktičnega znanja bo študent sposoben kritične presoje posameznega problema, izločitve neustreznih rešitev in utemeljene izbire ene od ustreznih rešitev.

Prenosljive spretnosti:

- sposobnost uporabe računalniških programov za analizo konstrukcij in risanje delavniških načrtov,
- sposobnost kritične presoje strokovnih problemov.

Intended learning outcomes:**Knowledge and understanding:**

- To know and understand the design technology of different steel structures,
- To gain experiences in the design
- To gain the practical engineering knowledge (control of construction and manufacturing of steel structures).

Application:

- Student should learn to use the acquired theoretical knowledge in engineering practice.

Reflection:

One of the main features of structural design is decision making. Based on the acquired theoretical and practical knowledge student should be able to critically judge individual problem, to eliminate inappropriate solutions and to justify the choice of the possible solutions.

Skills:

- Ability to use computer programs for structural analysis and drawing of steel structures.
- Ability for critical judgement of technical problems.

Metode poučevanja in učenja:

Predmet se izvaja v obliki seminarja in predavanj.

Learning and teaching methods:

The course consists of seminars and lectures

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Samostojna naloga	40%	- Approved project work - Defence of the approved project work - Oral exam
Zagovor naloge	30%	
Ustni izpit	30%	
Študenti, ki za samostojno nalogo in njen ustni zagovor dosežejo vsaj 57 točk od 70 so oproščeni ustnega izpita.		
Reference nosilca / Lecturer's references:		
<p>SINUR, Franc, BEG, Darko. Moment-shear interaction of stiffened plate girders -Tests and numerical model verification. Journal of Constructional Steel Research, ISSN 0143-974X. [Print ed.], jun. 2013, letn. 85, str. 116-119, ilustr., doi: 10.1016/j.jcsr.2013.03.007. [COBISS.SI-ID 6247009]</p> <p>SINUR, Franc, BEG, Darko. Moment-shear interaction of stiffened plate girders - Numerical study and reliability analysis. Journal of Constructional Steel Research, ISSN 0143-974X. [Print ed.], sept. 2013, letn. 88, str. 231-243, ilustr., doi: 10.1016/j.jcsr.2013.05.016. [COBISS.SI-ID 6262881]</p> <p>KUHLMANN, Ulrike, BEG, Darko, ZIZZA, Antonio, SINUR, Franc. Beulverhalten längsausgesteifter Platten unter Interaktion von Biegung und Querkraft : Experimentelle und numerische Untersuchungen. Der Stahlbau, ISSN 0038-9145, nov. 2012, letn. 81, št. 11, str. 820-827, ilustr., doi: 10.1002/stab.201201609. [COBISS.SI-ID 6142049]</p> <p>SINUR, Franc, BEG, Darko. Intermediate transverse stiffeners in plate girders. Steel construction, ISSN 1867-0520. [Print ed.], feb. 2012, letn. 5, št. 1, str. 23-32, ilustr., doi: 10.1002/stco.201200004. [COBISS.SI-ID 5775201]</p>		

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Mehanika kamnin in podzemni objekti
Course title:	Rock mechanics and underground structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA	Geotehnika hidrotehnika	2	4
Civil Engineering - second cycle MA	Geotechnics Hydraulics		

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni – strokovni / Obligatory - professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	15	30	0	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Janko Logar, izr. prof. dr. Vojkani Jovičič					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Mehanika tal in inženirska geologija, Geotehnika

Soil mechanics and engineering geology, Geotechnical Engineering

Vsebina:

Teorija:

- osnove mehanike kamnin: klasifikacija, lastnosti razpok, preiskave kamnin, trdnost in togost kamnin, Hoekov in Brownov porušni kriterij, strukturno pogojene nestabilnosti
- zgodovinski pregled podzemnih gradenj, pregled vrst in namenov gradnje podzemnih prostorov
- stabilnost podzemnih prostorov v

Content (Syllabus outline):

Theory

- fundamentals of rock mechanics: rock mass classification, strength and stiffness of rock, Hoek-Brown failure criterion, structurally controlled instabilities
- historical overview of underground construction, type and purpose of underground structures
- stability of underground structures in rock
- conceptual design of portal structures

<p>kamninah</p> <ul style="list-style-type: none"> - zasnova portalnega območja predora - tehnologije gradnje podzemnih prostorov: strojni izkopi (TBM), Nova Avstrijska metoda, podporni ukrepi - značilna obnašanja podzemnih prostorov glede na sestavo in lastnosti tal ter primarna napetostna stanja - načela in metode projektiranja predorov in drugih podzemnih objektov - stabilnost čela predora - predori v zemljinah (tehnologije gradnje, podporni ukrepi) - vpliv anizotropije kamnine na deformacije ob izkopu predora - organizacija dela, meritve med gradnjo, varnost in oprema - obračun del pri izgradnji predorov (matrična metoda) <p>Vaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - klasifikacija kamnin, ugotavljanje mehanskih lastnosti kamnin - stabilnost portalnih vkopov - stabilnost podzemnih prostorov v kamninah - načrtovanje prečnega prereza predora - načrtovanje portala predora - stabilnost čela predora - analiza geotehničnih meritev med gradnjo predora - izdelava popisa del in predračuna po matrični metodi 	<ul style="list-style-type: none"> - technological aspects of underground structures: mechanized excavation (TBM), New Austrian tunnelling method, rock mass support - typical behaviour types of underground structures with respect to rock mass properties and primary stress state - principles and methods of design of tunnels and other underground structures - face stability - tunnels in soils (construction technology and support measures) - influence of rock anisotropy on deformation patterns of tunnel lining - organization of underground works, monitoring, safety and equipment - tunnelling contracts <p>Tutorials:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rock mass classification, rock mass properties - stability of portal cuts - stability of underground structures in rock - design of tunnel cross-section - design of pre-cut - stability of tunnel face, face support - analysis and interpretation of geotechnical monitoring during construction - bill of quantities, cost estimate based on matrix method
---	--

Temeljni literatura in viri / Readings:

knjižni viri:

- Chapman, D.N., Metje, N., Stärk, A. (2010), Introduction to tunnel construction, Spon, 390 str.

elektronski viri:

- Hoek, E.: (2007) Practical Rock Engineering, dosegljivo na

http://www.rocscience.com/hoek/corner/Practical_Rock_Engineering.pdf

- The Austrian Practice of NATM Tunneling Contracts, 2011, Austrian Society for Geomechanics, dosegljivo na http://www.oegg.at/fileadmin/files/Austrian-practice-of_tunnelling-contracts_Engl.pdf

- spletna učilnica predmeta na <http://ucilnica.fgg.uni-lj.si>

Cilji in kompetence:**Cilji:**

- spoznati osnove mehanike kamnin
- spoznati vrste podzemnih prostorov
- spoznati možne tehnologije gradnje podzemnih prostorov
- razumeti obnašanje konstrukcije predorov v odvisnosti od zgradbe tal in prvotnih napetosti v tleh in osnove dimenzioniranja podpornih ukrepov

Pridobljene kompetence:

- sposobnost ocene stabilnosti podzemnega prostora v kamninah
- sposobnost zasnove in analize portalnega dela predora
- sposobnost samostojne zasnove podpornih ukrepov

Objectives and competences:**Objectives:**

- to understand basics of rock mechanics
- to recognize types of underground structures and construction technologies
- to understand the behaviour of underground structure with respect of rock mass properties and primary stress state in order to design support measures

Competences:

- to assess the stability of underground opening in rock
- to conceptually design and analyze the tunnel portal
- to design tunnel support

Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje**

- poznavanje tehnologij gradnje podzemnih prostorov v kamninah in zemljinah
- razumevanje vloge posameznih podpornih ukrepov ter časovnega zaporedja del
- poznavanje osnov mehanike kamnin
- razumevanje vloge geoloških pogojev in prvotnih napetostnih stanj v tleh pri gradnji podzemnih prostorov

Uporaba

- zasnova, načrtovanje in gradnja predorov, priprava razpisne dokumentacije
- Refleksija
- posebnost gradnje podzemnih prostorov: izrazita povezanost z naravno/geološko pogojenimi razmerami in neposredna interakcija tal s konstrukcijskimi elementi.

Prenosljive spretnosti

- stabilnostne analize podzemnih blokov in klinov v kamninah
- zasnova prečnega profila predora s podpornimi ukrepi
- razumevanje izvedenih meritev v predoru med gradnjo

Intended learning outcomes:**Knowledge and understanding:**

- knowing the tunneling technologies in rock and soil
- understanding the role of individual support measures and working sequence
- understanding the basics of rock mechanics
- understanding the impact of different geological conditions and primary stress state on the underground construction

Use:

- conceptual design, planning and construction of tunnels, preparation of tender documents

Reflexion:

- what is unique in tunneling: inherent connection with natural/geological conditions and rock-structure interaction

Transferable skills:

- stability analysis of underground rock blocks and wedges
- design of tunnel cross-section with support measures
- interpretation of displacement measurements of rock mass during tunnelling

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske in terenske vaje, samostojno delo.

Learning and teaching methods:

Lectures, laboratory and field work, individual project work

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Samostojno izdelane vaje Izpit	40 % 60 %	Individual project Exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

KLOPČIČ, Jure, ŽIVEC, Tina, ŽIBERT, Marko, AMBROŽIČ, Tomaž, LOGAR, Janko. Influence of the geological structure on the displacements measured ahead of the Šentvid tunnel face in small diameter exploratory tunnel = Einfluß der Geologie auf die in einem Erkundungsstollen vor der Ortsbrust des Sentvid-Tunnels gemessenen Verschiebungen. Geomechanik und Tunnelbau, ISSN 1865-7362. [Print ed.], feb. 2013, letn. 6, št. 1, str. 25-47, ilustr., doi: 10.1002/geot.201300004. [COBISS.SI-ID 6153313]

KLOPČIČ, Jure, LOGAR, Janko. Vpliv anizotropije hribinske mase na velikost in smer pomikov zaradi izkopa predora = Influence of anisotropy of rock mass on magnitude and direction of displacements due to tunnelling. Gradbeni vestnik, ISSN 0017-2774, jan. 2013, letn. 62, str. 3-14, ilustr. [COBISS.SI-ID 6151777]

KLOPČIČ, Jure, AMBROŽIČ, Tomaž, MARJETIČ, Aleš, GAMSE, Sonja, PULKO, Boštjan, LOGAR, Janko. Use of automatic target recognition system for the displacement measurements in a small diameter tunnel ahead of the face of the motorway tunnel during excavation. Sensors, ISSN 1424-8220, 2008, vol. 8, no. 12, str. 8139-8155, ilustr. <http://www.mdpi.com/1424-8220/8/12/8139>. [COBISS.SI-ID 4396641]

KLOPČIČ, Jure, LOGAR, Janko, AMBROŽIČ, Tomaž, ŠTIMULAK, Andrej, MARJETIČ, Aleš, BOGATIN, Sonja, MAJES, Bojan. Displacements in the exploratory tunnel ahead of the excavation face of Šentvid tunnel. Acta geotechnica Slovenica, ISSN 1854-0171, 2006, letn. 3, št. 2, str. 17-33, ilustr. [COBISS.SI-ID 3283553]

SCHUBERT, Peter, KLOPČIČ, Jure, ŠTIMULAK, Andrej, AJDIČ, Igor, LOGAR, Janko. Analysis of Characteristic Deformation Patterns at the Trojane Tunnel in Slovenia. Felsbau, ISSN 0174-6979, 2005, letn. 23, št. 5, str. 25-30, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 2881121]

doc.dr. Vojkan Jovičić

JUREČIČ, Nina, ZDRAVKOVIĆ, Lidija, JOVIČIĆ, Vojkan. Predicting ground movements in London Clay. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Geotechnical engineering*, ISSN 1353-2618. [Print ed.], 2012, vol. 164, issue 4, str. 1-17, doi: 10.1680/geng.11.00079. [COBISS.SI-ID 1655779]

JOVIČIĆ, Vojkan, ŠUŠTERŠIČ, Jakob, VUKELIČ, Željko. The application of fibre reinforced shotcrete as primary support for a tunnel in flysch. *Tunnelling and underground space technology*, ISSN 0886-7798. [Print ed.], 2009, vol. 24, no. 6, str. 723-730. [COBISS.SI-ID 946015]

LIKAR, Jakob, JOVIČIĆ, Vojkan. The causes of excessive settlement above Trojane Tunnel and remedial measures. *Tunnelling and underground space technology*, ISSN 0886-7798. [Print ed.], 2004, vol. 19, no. 4/5, str. 386-387. <http://authors.elsevier.com/sd/article/S0886779804000847>. [COBISS.SI-ID 932835]

JOVIČIĆ, Vojkan. Analyses of convergence displacements of Trojane tunnel at west portals = Analiza konvergentnih pomikov v predoru Trojane na območju zahodnega portala. *RMZ - Materials and geoenvironment*, ISSN 1408-7073, 2002, let. 49, št. 1, str. 37-49. [COBISS.SI-ID 646627]

JOVIČIĆ, Vojkan. Cut & cover construction in overconsolidated clays = Načrtovanje pokritega vkopa v prekonsolidiranih glinah. *RMZ - Materials and geoenvironment*, ISSN 1408-7073, 2001, vol. 48, no. 2, str. 86-98. [COBISS.SI-ID 265055]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Pametna hiša
Course title:	Smart house

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2., 3.
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	30	30	0	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Mitja Košir					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Pozitivno opravljene obveznosti v skladu s predvideno dinamiko študija

Successful fulfilment of study obligations in accordance with the dynamics of the study.

Vsebina:

PREDAVANJA:
Geneza odnosa koncept – tehnologija. Interaktivnost vplivov na lokaciji. Sheme sistema pametne hiše: okolja, sistemi vedenja, stopnjevođenja, implementacija. Vloga individualnosti: zdravje, udobje, učinkovitost pri načrtovanju. Interaktivnost in povezanost prostora in časa s povezavo tega načela z informacijsko tehnologijo. Vpliv kulture in tehnologije, fiziologije in energije ter nove informacijske tehnologije na učinkovitost. Topologija komunikacij. Pametni proizvodi, podsistemi in avtomatizirano bivalno okolje. Vpliv dinamične odprtine in fasadni sistemi. Regulacija dnevne/umetne svetlobe. Pregled in kritična predstavitev aktualnih primerov.

Content (Syllabus outline):

LECTURES:
Relation between concept and technology. Interactivity of various influence factors at building location. Schemes of smart house systems: environment, systems of user behaviour, regulation, implementation. Role of individuality in the process of design: health, comfort, efficiency. Space and time interactivity in the built environment and its integration with information technology. Impact of culture and technology, physiology, energy usage issues and new information technology on the system performance. Topology of communications. Smart products, subsystems and automated living environment. Influence of dynamical regulated façade envelope. Daylight/artificial light control. Review and critical presentation of real life examples.

VAJE:

Seminarske vaje: načrtovanje zasnove bivalnih stavb na osnovi izhodišč dinamičnega odziva na zunanje spremembe.

Laboratorijske vaje: individualne simulacije in primerjalne analize izbranih primerov stavb iz vaj.

TUTORIAL:

Tutorial: strategies for design of residential buildings on the basis of dynamic response to outdoor conditions.

Laboratory work: individual simulations and comparative analysis of the selected practical examples.

Temeljni literatura in viri / Readings:**KNJIŽNI VIRI:**

Krainer, Aleš. Toward smart buildings, (Building science and environment-conscious design, Module 1: Design principles, 7). London: European Commission, 1993. 84 str., ilustr. Addington, M., Schodek, D., Smart Materials and Technologies Elsevier, Architectural Press, 2005. (izbrana poglavja) Solar Energy Houses, Strategies, Technologies, Examples, IEA (International Energy Agency), James&James, 1999, (str. 1-59).

Lee, E., Selkowitz, S., Bazjanac, V., Inkarojrit, V., Kohler, C., High-performance commercial building facades. Lawrence Berkley National Laboratory, 2002.

ELEKTRONSKI VIRI:

e-učilnica Katedre za stavbe in konstrukcijske elemente na spletu: <http://kske.fgg.uni-lj.si>

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je izboljšanje kakovosti bivalnega in delovnega okolja z razumno uporabo novih tehnologij in minimalno porabo energije zadelovanje sistema; optimalna komunikacija z drugimi strokami in enakopravno sodelovanje s svojimi kompetencami in njimi. Obvladanje vodenja sistemov načrtovanja in gradnje, kjer se bo v praksi pojavil skupaj z arhitektom na vrhu piramide.

PRIDOBLEJENE KOMPETENCE:

Obvladanje osnovnih principov inženirskega načrtovanja, postopka systemske in faktorske analize. Sposobnost uporabe različnih orodij za analizo in načrtovanje stavb. Sposobnost uporabe literature in kritične presoje produktov razvoja stroke. Zna upoštevati tekočo zakonodajo in standarde.

Objectives and competences:**OBJECTIVES:**

The main objectives of the course are to improve the quality of living and working environment with rational use of new technologies and minimal use of energy for system operation; optimal communication with other experts with equal participation with their own field of competences. Being able to design the framework of control systems of buildings – working in coordination with architect.

ACQUIRED SKILLS:

Mastering the basic principles of engineering design, mastering the processes of system analysis and factor analysis. Abilities to use calculation methods and computer software in the process of building design. Ability to use relevant literature with critical evaluation of available products. Getting familiar with current legislation on the relevant field.

Predvideni študijski rezultati:**Intended learning outcomes:**

ZNANJE IN RAZUMEVANJE:
Sposobnost identifikacije vplivnih faktorjev, ki oblikujejo dinamično in sonaravno bivalno okolje z razumno uporabo razpoložljivih tehnologij. Razumevanje povezav med njimi in stopnje njihovih pomembnosti.

UPORABA:
Učinkovita koordinacija različnih strokovnih področij, ki se pojavljajo pri načrtovanju in gradnji stavb in aktivno sodelovanju na delu, ki ga pokrivajo gradbeniške intervencije.

REFLEKSIJA:
Sposobnost samostojne ocene položaja in vloge obravnavnih elementov v sistemu okolje/človek/stavba in identifikacija medsebojnih povezav.

PRENOSLJIVE SPRETNOSTI:
Spretnosti uporabe domače in tuje literature in drugih virov, zbiranja in interpretiranja podatkov, identifikacija in reševanje problemov, kritična analiza, sinteza, delo v skupini.

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:
Ability to identify the influencing factors for the design of dynamical and sustainable living environment with rational use of new technologies. Understanding the interconnections among them and the level of individual importance.

APPLICATION:
Efficient coordination of various fields influencing the design of buildings and construction, active participation in the implementation of interventions.

REFLECTION:
Ability to evaluate the status and role of elements in the “environment/human/building” system, identification of interconnections between them.

TRANSFERABLE SKILLS:
Skills for the review of relevant literature sources and other references (national, international), collecting and interpreting the data, identification and solving of problems, critical analysis, synthesis, group work.

Metode poučevanja in učenja:

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorial, laboratory work (project approach)

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Laboratorijske vaje	70	Tutorial and laboratory work
pisni del izpita	30	Written exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

TOMAŽIČ, Simon, LOGAR, Vito, KRISTL, Živa, KRAINER, Aleš, ŠKRJANC, Igor, KOŠIR, Mitja. Indoor-environment simulator for control design purposes. Building and environment, ISSN 0360-1323. [Print ed.], Dec. 2013, vol. 70, str. 60-72, ilustr.

KOŠIR, Mitja, KRAINER, Aleš, KRISTL, Živa. Integral control system of indoor environment in continuously occupied spaces. Automation in construction, ISSN 0926-5805. [Print ed.], 2012, letn. 21, št. 1, str. 199-209, ilustr.

KOŠIR, Mitja. Analiza regulacijskih sistemov bivalnega okolja v stavbah = Analysis of control systems for building performance. Gradbeni vestnik.

TOMAŽIČ, Simon, LOGAR, Vito, ŠKRJANC, Igor, KOŠIR, Mitja. Fuzzy control of indoor temperature and illuminance.

V: East West Fuzzy Colloquium 2013, 20th Zittau Fuzzy Colloquium, September 25-27 2013, Zittau. Proceedings. Zittau/Görlitz: [F. Albrecht]: Hochschule, cop. 2013, str. 143-150, ilustr.

KOŠIR, Mitja, KRAINER, Aleš, KRISTL, Živa. Control system for active regulation of building envelope performance. V: The role of building physics in resolving carbon reduction challenge and promoting human health in building : proceedings of the 5th International Building Physics Conference (IBPC), Kyoto, Japan, May 28-31, 2012. Kyoto: IBPC, 2012, str. 513-520, ilustr.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Napredna gradiva

Advanced construction and building materials

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1, 2	2, 3
Civil Engineering - second cycle MA			

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni – strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
15	15	0	30	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Violeta Bokan Bosiljkov					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Ni posebnih pogojev.

No special conditions.

Vsebina:

Predavanja:

- Pregled sodobnega razvoja materialov in tehnologij, ki omogočajo ta razvoj (nanotehnologije n.pr.) ter posebnih lastnosti materialov.
- Podrobnejši prikaz lastnosti in uporabnosti naprednih materialov po štirih osnovnih skupinah: keramike, kovine, polimeri in kompoziti.
- Prikaz posebnosti pri uporabi naprednih materialov pri snovanju konstrukcij z vidika

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Overview of the development of modern materials and technologies that facilitate this development (e.g. nanotechnology) and specific material properties.
- Detailed presentation of properties and applicability of advanced materials according to four basic categories: ceramics, metals, polymers and composites.
- Presentation of specifics in the use of advanced materials when designing structures

projektiranja, izvedbe in vzdrževanja.
- Osnove za ocenjevanje življenjskega cikla naprednih materialov, v primerjavi z klasičnimi materiali, ter ocene stroškov uporabe in vzdrževanja konstrukcij.

Seminar:

Manjše skupine študentov (do 4 študenti v skupini) izdelajo predlog konstrukcijskega elementa ali sklopa narejenega iz naprednega materiala in analizirajo njegove lastnosti, ter ga primerjajo z enakim elementom oz. sklopom narejenim iz klasičnega materiala.

Vaje:

Spoznavanje strukture naprednih materialov z optičnim mikroskopom. Preskušanje osnovnih mehanskih in tehnoloških lastnosti naprednih materialov, analiza rezultatov preskusov in primerjava z relevantnimi lastnostmi klasičnih materialov. Uporaba eksperimentalno in analitično dobljenih podatkov pri seminarski nalogi.

in terms of design, execution and maintenance.

- Basics of life cycle assessment of advanced materials, when compared with conventional materials, and the estimation of cost of serviceability and maintenance of structures.

Seminar:

Small groups of students (up to 4 students per group) prepare a proposal for a structural element or set of elements made of advanced material. They analyse its behaviour and properties, and compare it with the same element or set of elements made of common material.

Tutorials: Analysis of the structure of advanced materials with optical microscope. Testing of basic mechanical and technological properties of advanced materials. Analysis of test results and comparison with relevant properties of conventional materials. Application of the experimentally and analytically obtained data in the seminar work.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- Shackelford J.F. "Introduction to Materials Science for Engineers, Prentice Hall, 7th Edition, 2008.
- Christian U. Grosse: "Advances in Construction Materials 2007", Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2007
- Axel Ritter: "Smart Materials in Architecture, Interior Architecture and Design« , A Birkhäuser book, 2006
- Bjorn Berge: "Ecology of Building Materials" Taylor&Francis, 2nd Edition, 2009

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

Cilji:

Spoznati razvoj sodobnih in naprednih materialov ter možnosti snovanja novih tipov konstrukcij in izdelave nekonstrukcijskih elementov s posebnimi lastnostmi in uporabnostjo.

Pridobljene kompetence:

Sposobnost presoje smiselnosti uporabe naprednih materialov, z vidika možnosti snovanja zahtevnih konstrukcij, in presoje njihove ekonomičnosti povezane tudi z oceno življenjskih stroškov.

Objectives:

Insight in the development of modern and advanced materials and in the possibility of designing new types of structures as well as fabrication of non-structural elements with special properties and application possibilities.

Acquired competences:

The ability to select reasonable applications of advanced materials, from the aspect of the design of complex structures, and the assessment of their economy, involving also the cost of living.

Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje:**

Razumevanje osnovnih lastnosti naprednih materialov in njihova uporaba pri snovanju sodobnih konstrukcij. Presoja primernosti uporabe naprednih ali klasičnih materialov.

Uporaba:

Snovanje konstrukcijskih elementov in sklopov iz naprednih materialov, ki se uporabljajo v gradbeništvu (armirane plastike, lamelirano steklo, samozgoščevalni betoni, lesni kompoziti)

Refleksija:

Pridobljena znanja omogočajo kritično presojo in odločanje o uporabi različnih vrst materialov v skladu z zahtevami po nosilnosti, trajnosti, uporabnosti in ekonomičnosti.

Prenosljive spretnosti:

Nabor specializiranih znanj se lahko poveže v širši sklop s konstrukcijskim seminarjem kot nadgradnja osnovnih znanj pridobljenih pri predavanjih ali kot samostojni seminar.

Intended learning outcomes:**Knowledge and understanding:**

Understanding the basic properties of advanced materials and their use in the design of modern structures. Appropriate selection of either advanced or conventional materials, for specific application.

Application:

Design of construction elements or sets of elements made of advanced building and construction materials (reinforced plastic, laminated glass, self-compacting concrete, wood composites).

Reflection:

The acquired knowledge enables critical assessment and decision-making about the use of different types of materials in accordance with the requirements regarding the load-bearing capacity, durability, application and economy.

Transferable skills:

A set of specialized skills can be linked to a broader set in the framework of the construction seminar as an upgrade of basic knowledge acquired during lectures or as an independent seminar.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja na osnovi učbenika, ki ga pripravi nosilec predmeta s sodelavci. Seminar kot uvajanje v projektiranje konstrukcij iz naprednih materialov. Manjše skupine

Learning and teaching methods:

Lectures on the basis of a textbook prepared by the lecturer and co-workers. The seminar as an introduction to the design process of structures made of advanced materials. Small groups of

študentov (do 4) izdelajo seminarsko nalogo. Laboratorijske vaje v skupini do 15 študentov, kjer se ti seznanijo z osnovnimi lastnostmi naprednih materialov.

students (up to 4) prepare and defend a seminar work. Laboratory tutorials in a group of 15 students, where they learn about the basic properties of advanced materials.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Seminarska naloga	40 %	Seminar work and its defend Colloquium or examination
Kolokvij ali izpit	60 %	

Reference nosilca / Lecturer's references:

KRSTEVSKA, Lidija, TASHKOV, Ljubomir, RAJČIĆ, Vlatka, ŽARNIĆ, Roko. Seismic behaviour of Composite Panel Composed of Laminated Wood and Bearing Glass - Experimental Investigation. *Advanced materials research*, ISSN 1022-6680, 2013, letn. 778, str. 698-705, <http://www.scientific.net/AMR.778.698>, doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.778.698.

ANTOLINC, David, ŽARNIĆ, Roko, STEPINAC, Miroslav, RAJČIĆ, Vlatka, KRSTEVSKA, Lidija, TASHKOV, Ljubomir. Simulation of earthquake load imposed on timber-glass composite shear wall panel. V: BELIS, Jan (ur.), LOUTER, Christian (ur.). *COST Action TU0905 Mid-term Conference on Structural Glass*. Boca Raton ... [etc.]: CRC Press, cop. 2013, str. 245-252

ŠIJANEC-ZAVRL, Marjana, ŽARNIĆ, Roko, ŠELIH, Jana. Multicriterial sustainability assessment of residential buildings. *Technological and economic development of economy*, ISSN 1392-8619. Print ed., 2009, letn. 15, št. 4, str. 612-630, ilustr. <http://www.tede.vgtu.lt/en/lt/3/NR/PUB/20453>.

CAMATA, Guido, SPACONE, Enrico, ŽARNIĆ, Roko. Experimental and nonlinear finite element studies of RC beams strengthened with FRP plates. *Composites. Part B, Engineering*, ISSN 1359-8368. [Print ed.], 2007, letn. 38, št. 2, str. 278-288.

BOKAN-BOSILJKOV, Violeta. SCC mixes with poorly graded aggregate and high volume of limestone filler. *Cem. concr. res.*, 2003, vol. 33, no. 9, str. 1279-1286.

PRINČIČ, Tina, ŠTUKOVNIK, Petra, PEJOVNIK, Stane, SCHUTTER, Geert De, BOKAN-BOSILJKOV, Violeta. Observations on dedolomization of carbonate concrete aggregates, implications for ACR and expansion. *Cement and concrete research*, ISSN 0008-8846. [Print ed.], dec. 2013, letn. 54, str. 151-160, ilustr., doi: 10.1016/j.cemconres.2013.09.005.

DUH, David, ŽARNIĆ, Roko, BOKAN-BOSILJKOV, Violeta. Strategies for finding the adequate air void threshold value in computer assisted determination of air void characteristics in hardened concrete. *Computers and Concrete*, ISSN 1598-8198, april 2008, letn. 5, št. 2, str. 101-116.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Inženirske lesene konstrukcije B II - Gradb.

Engineering Timber Structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2., 3.
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	15	15	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Jože Lopatič, doc. dr. Drago Saje					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- tehnologija izdelave gradbenih lesnih proizvodov in posebnosti pri njihovem dimenzioniranju (lameliran lepljeni les, slojeviti furnirni les, plošče z usmerjenim iverjem, lamelirane plošče)
- posebnosti dokazovanja varnosti lameliranih lepljenih konstrukcij proti porušitvi
- račun pomikov lesenih konstrukcij z upoštevanjem podajnosti veznih sredstev (vpliv zdrsa, reoloških pojavov, stisljivosti elementov pravokotno na vlakna in začetne nepopolnosti)
- dimenzioniranje in konstruiranje kompleksnih priključkov, vozlišč in detajlov lesenih konstrukcij
- ploskovni elementi lesenih konstrukcij (stene in stropovi)

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Manufacturing technologies of engineered wood products for structural purposes and specifics of their design (glued laminated timber, laminated veneer lumber – LVL, parallel strand lumber – PSL, laminated strand lumber – LSL, oriented strand boards - OSB, cross laminated timber – CLT),
- Verification of structural safety of glued laminated timber structures by numerical simulations,
- Timber walls and floors,
- Calculation of deflection of timber structures taking into account the flexibility of fasteners (influence of slip), rheology of material, compressibility of elements perpendicular to fibres and initial imperfections of joints,

- zagotavljanje potresne odpornosti lesenih konstrukcij
- požarna odpornost lesenih konstrukcij (računsko določanje požarne odpornosti s poenostavljenimi in naprednimi računskimi metodami, ukrepi za zagotavljanje požarne odpornosti)
- lesene stavbe (projektna obtežba, osnovne skupine nosilnih elementov lesenih stavb, zasnova in izbira nosilne konstrukcije stavbe, modeliranje in analiza nosilne konstrukcije, konstruiranje elementov nosilne konstrukcije)
- leseni mostovi (zasnova, projektna obtežba, osnovni gradniki nosilne konstrukcije mostu, prevedba dejanske konstrukcije v ustrezen računski model, konstruiranje nosilnih elementov)

Vaje:

- seminarske vaje (računski primeri)
- laboratorijske vaje (računalniško podprta izdelava projektne naloge)

- Design of complex joints, nodes and details of timber structures,
- Assuring earthquake resistance of timber structures,
- Fire resistance of timber structures (computational definition of fire resistance with simplified and advanced computational methods, measures to assure fire resistance)
- Timber buildings (design load, basic groups of load-bearing elements of timber buildings, conceptual design and selection of load-bearing structure of a building, modelling and analysis of load-bearing structure, design of elements of load-bearing structure)
- Timber bridges (design load, basic structural elements of load-bearing structure of a bridge, conceptual design, modelling of actual structure by adequate computational model, design of load-bearing elements)

Tutorials:

- seminar tutorials (computational examples)
- laboratory tutorials (computer-aided elaboration of project work)

Temeljni literatura in viri / Readings:

- S. Thelanderson, H.J. Larsen (urednika), Timber engineering, ISBN 0-470-84469-8, strani 169-427, John Wiley & sons, 2003.
- F. Colling, Holzbau-beispiele, ISBN 3-528-02578-6, 174 strani, Vieweg, 2004
- T. Herzog, J. Natterer, R. Schweitzer, M. Volz, Timber Construction Manual, ISBN 3-764-37025-4, Birkhäuser Architecture, 2004
- J. Kolb, Systems in Timber Engineering, ISBN 3-764-38689-4, Birkhäuser Architecture, 2008
- Z. Žagar, Drvene konstrukcije II, ISBN 953-6676-08-7, strani 164-312, Pretei d.o.o., 2003.
- Ustrezni deli standardov za gradbene konstrukcije Evrokod 0, Evrokod 1, Evrokod 5, Evrokod 8 (SIST EN 1990, SIST EN 1991-1, SIST EN 1991-1-3, SIST EN 1991-1-4, SIST EN 1995-1-1, SIST EN 1998-1).
- Študijsko gradivo predavatelja
- Spletno mesto katedre za masivne in lesene konstrukcije: <http://www.fgg.uni-lj.si/kmlk/index.htm>

Cilji in kompetence:

Cilji

- nadgraditi temeljno poznavanje obnašanja lesenih konstrukcij
- podati teoretične podlage za snovanje, računsko modeliranje in načrtovanje kompleksnih lesenih konstrukcij

Pridobljene kompetence:

- sposobnost snovanja in projektiranja zahtevnejših inženjerskih lesenih konstrukcij

Objectives and competences:

Objectives

- to upgrade the basic knowledge of the behaviour of timber structures,
- to present the theoretic bases for the conceptual design, computational modelling and design of complex timber structures,

Acquired competences:

- ability to conceive concept and design demanding engineering timber structures

Predvideni študijski rezultati:

- poglobitev in razširitev znanja s področja tehnologije lesenih konstrukcij
- razumevanje obnašanja lesenih konstrukcij vzajemnih razmerah (požar, potres)
- razumevanje nosilnih mehanizmov inženirskih lesenih konstrukcij
- kritična presoja ustreznosti izbranega nosilnega mehanizma in računskega modela konstrukcije
- sposobnost uporabe strokovne literature, standardov in računalniških programov v procesu načrtovanja lesenih konstrukcij
- sposobnost utemeljene izbire med več možnimi nosilnimi sistemi

Intended learning outcomes:

- deepening and expansion of the knowledge from the area of technology of timber structures,
- understanding the behaviour of timber structures in extreme conditions (fire, earthquake)
- understanding of load-bearing mechanisms of engineering timber structures,
- critical valuation of the adequacy of the selected load-bearing mechanism and computational model of a structure,
- ability to use professional literature, standards and software in the process of design of timber structures,
- ability to make a well-grounded selection from several possible structural systems.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja in seminarske vaje v klasični učilnici, laboratorijske vaje v računalniški učilnici

Learning and teaching methods:

Lectures and seminar tutorials in classical classroom, laboratory tutorials in computer classroom

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Vaje	30 %	Tutorials
Računski del izpita	35 %	Computational part of exam
Teoretični del izpita	35 %	Theoretical part of exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

J. LOPATIČ, Preiskave kompozitnih nosilcev iz lesa in stiropora. Les (Ljublj.), oktober 1993, 45, št. 10, str. 281-288.

- J. LOPATIČ, B. ČAS, Vpliv Vpliv podajnosti stika na obnašanje sestavljenih lesenih nosilcev, Zbornik 21. zborovanja gradbenih konstruktorjev Slovenije, Bled, 14. - 15. oktober 1999. Ljubljana: Slovensko društvo gradbenih konstruktorjev, 1999, str. 175-182, graf. Prikazi. [COBISS.SI-ID 837473]

- F. SAJE, J. LOPATIČ, E. WALLNER, Behaviour of glued laminated timber structures, 1st International Conference on Mechanics of Time Dependent Materials, Ljubljana, 11-13 September 1995. Proceedings. Bethel (Connecticut): Society for Experimental Mechanics; Ljubljana: [Center za eksperimentalno mehaniko], 1995, str. 213-217, graf. Prikazi. [COBISS.SI-ID 115809].

- ČAS, Bojan, LOPATIČ, Jože, SAJE, Miran, SCHNABL, Simon, PLANINC, Igor. Experimental and numerical analysis of composite wood beams : paper 199. Proceedings of the Tenth International Conference on Civil, Structural and Environmental Engineering Computing, Rome, Italy, 30 August-2 September 2005. Stirling [Scotland]: Civil-Comp Press, 2005.

- I. PLANINC, S. SCHNABL, M. SAJE, J. LOPATIČ, B. ČAS, Numerical and experimental analysis of timber composite beams with interlayer slip. Eng. Struct.. [Print ed.], 2008, str. 1-11.

- J. LOPATIČ, D. SAJE, F. SAJE, Creep of timber structures. International journal for engineering modelling, ISSN 1330-1365, 2005, vol. 18, no. 1/2, str. 1-10

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Lupinaste konstrukcije B II-GR
Course title:	Shell structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2., 3.
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	0	30	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Boštjan Brank	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

1. Motiv za študij lupinastih konstrukcij
2. Diferencialna geometrija ploskev
3. Ukrivljene lupine, ravne lupine, palične lupine in membrane
4. Lupine v gradbeništvu: silosi, rezervoarji, kupole, predori, ...
5. Membranska in upogibna teorija lupin
6. Problem uklona pri lupinah
7. Analize z metodo končnih elementov

Content (Syllabus outline):

1. Motivation for studying shell structures
2. Differential geometry of surfaces
3. Curved shell, flat shell, membrane
4. Curved shells in civil engineering: silos, storage tanks, domes, vaults, tunnels, roofs, arcs, cooling towers, ...
5. Membrane and bending theories of shells
6. Shell buckling
7. Finite element analysis of shells
 - Finite element modeling
 - Static analysis

8. Evrokod za jeklene lupine
- armiranobetonske lupine
 - jeklene lupine
 - kompozitno-laminatne lupine osnosimetrične lupine
 - evropski predpisi za jeklene lupine

- Buckling analysis
8. Design of shells
- Reinforced concrete shells
 - Steel shells
 - Composite shells
 - Eurocodes for steel shells

Temeljni literatura in viri / Readings:

- B. Brank, Lupinaste konstrukcije, skripta, 2014
F. Frey, M.-A. Studer, Analyse des structures et mileux continus: coques, Presses Polytechniques Laussane, 2003
A. Zingoni, Shell structures in civil and mechanical engineering, Thomas Telford, 1997.

Cilji in kompetence:

- Cilji:
- Spoznati gradbene lupinaste konstrukcije
 - Razumeti obnašanje ukrivljenih konstrukcij
 - Spoznati problematiko uklona pri lupinah
 - Spoznati principe analize in projektiranja lupin
- Kompetence:
- Zna pravilno pristopiti k analizi lupine
 - Zna izračunati notranje sile in pomike lupine
 - Zna analizirati stabilnost lupine
 - Zna kritično oceniti rezultate analize

Objectives and competences:

- Objectives:
- To learn about shell structures used in civil engineering
 - To understanding the behaviour of shell structures
 - To understand the problem of shell buckling
 - To learn about shell structure analysis and design
- Competences:
- To be able to model and analyse a shell structure with the finite element method
 - To be able to calculate internal forces and displacements of a shell structure
 - To be able to perform a buckling analysis
 - To be able to evaluate results of numerical analysis of shell structure

Predvideni študijski rezultati:

Znanje o teoriji lupin
 Znanje o uporabi metode končnih elementov za analizo lupin
 Znanje o stabilnostni problematiki pri lupinah
 Znanje o projektiranju lupin

Intended learning outcomes:

- To get knowledge about shell theory
- To use the finite element method for shell structure analysis
- To get knowledge about shell buckling
- To get knowledge about the design of shell structures

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja v učilnici. Primeri pod nadzorom učitelja.

Learning and teaching methods:

Lectures are carried out in a classroom. Examples are worked out on computers by students under teacher's surveillance.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Računski del izpita: analiza lupinaste konstrukcije z računalnikom	50 %	Finite element modelling and analysis of a shell structure
Teoretični del izpita	50 %	Theory of shell structures

Reference nosilca / Lecturer's references:

PETROVČIČ, Simon, GUGGENBERGER, Werner, BRANK, Boštjan. Jekleni silosi za sipke materiale. 1. del, Vplivi pri polnjenju in praznjenju = Steel silos for particulate solid materials. Part 1, Actions at filling and discharge. Gradbeni vestnik, ISSN 0017-2774, mar. 2009, letn. 58, str. 70-78, ilustr. [COBISS.SI-ID 2271364]

PETROVČIČ, Simon, GUGGENBERGER, Werner, BRANK, Boštjan. Jekleni silosi za sipke materiale : 2. del - membranske sile pri polnjenju in praznjenju = Steel silos for particulate solid materials : part 2 - membrane forces at filling and discharge. Gradbeni vestnik, ISSN 0017-2774, apr. 2009, letn. 58, št. 4, str. 83-91, ilustr. [COBISS.SI-ID 2280068]

BRANK, Boštjan. Assessment of 4-node EAS-ANS shell elements for large deformation analysis. Computational mechanics, ISSN 0178-7675, 2008, letn. 42, št. 1, str. 39-51, ilustr. <http://www.springerlink.com/content/15661k6817320676/fulltext.pdf>, doi: 10.1007/s00466-007-0233-3. [COBISS.SIID 3863905]

BRANK, Boštjan. Nonlinear shell models with seven kinematic parameters. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, ISSN 0045-7825. [Print ed.], 2005, letn. 194, str. 2336-2362, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 2690657]

BRANK, Boštjan, PERIĆ, Djordje, DAMJANIĆ, Frano. On large deformations of thin elasto-plastic shells: implementation of a finite rotation model for quadrilateral shell element. International journal for numerical methods in engineering, ISSN 0029-5981, 1997, vol. 40, str. 689-726. [COBISS.SI-ID 68711]

BRANK, Boštjan, PERIĆ, Djordje, DAMJANIĆ, Frano. On implementation of a nonlinear four node shell finite element for thin multilayered elastic shells. Computational mechanics, ISSN 0178-7675, 1995, vol. 16, no 5, str. 341-359. [COBISS.SI-ID 68967]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Magistrsko delo - B - II - Gradb.
Course title:	Master thesis

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2.	4.
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd	4

Vrsta predmeta / Course type Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
				300	300	20

Nosilec predmeta / Lecturer: Habilitiran učitelj na UL, FGG, Oddelku za geodezijo
Habiltated teacher at UL, FGG, Department of Geodesy

Jeziki / Languages: **Predavanja / Lectures:** slovensko / Slovene
Vaje / Tutorial: slovensko / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Odobrena tema in mentor s strani Študijskega odbora Oddelka za gradbeništvo skladno s Pravilnikom o študiju na I. in II. stopnji.

Approved topic and supervisor by the Study Board of the Department of Civil Engineering according to the Rules of 1st and 2nd cycle studies.

Vsebina:

Magistrsko delo se izdelava pod mentorstvom izbranega učitelja. Delo se javno predstavi ob zaključku študija. Vsebovati mora:

- Uvod
- Delovno hipotezo
- Pregled virov
- Material in metode
- Rezultate
- Razpravo
- Povzetek

Praviloma se v magistrskem delu obravnavajo praktični strokovni problemi ali raziskovalne in razvojne teme s področja gradbeništva ter

Content (Syllabus outline):

Master thesis shall be made under the supervision of a selected teacher. The work is presented in public at the end of the study. It must include:

- Introduction
- The working hypothesis
- Overview of sources
- Material and methods
- Results
- Discussion
- Summary

The thesis will ordinarily deal with practical professional problems or research and development themes from the area of civil engineering that provide further solutions

podajajo rešitve, do katerih pridejo s pomočjo študija in izsledkov lastnega raziskovalnega dela.

which come out from the study and from the results of students' own work.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Literatura s področja vsebine magistrskega dela.

Navodila za oblikovanje pisnih diplomskih in podiplomskih izdelkov na UL, FGG.

Literature from the field of the contents of the thesis.

Instructions for creating higher part of the Faculty of Civil and Geodetic Engineering and citation of sources.

Cilji in kompetence:

Cilji:

- uporabiti pridobljena znanja v poglobljenem študiju na temi magistrskega dela.
- pod mentorstvom izdelati koncept dela, v katerem so opredeljeni namen, cilji, metode in viri za izdelavo tega dela.
- razvijanje samostojnega, kritičnega in etičnega načina dela.

Pridobljene kompetence:

- z javno predstavitvijo magistrskega dela pridobiti komunikacijske spretnosti in sposobnosti.

Objectives and competences:

Objectives:

- to use the knowledge gained by in-depth study on the thesis topic.
- under supervisor's supervision student prepares a concept, where the purposes, goals, methods and references for the thesis are presented.
- to develop independent, critical and ethical way of working.

Acquired competences:

- with public presentation student obtains communication skills and abilities.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- pridobi znanja na vseh fazah, ki so del samostojnega reševanja konkretnih problemov in nalog na področju gradbeništva, sodelovanja in tudi skupinskega dela v okviru različnih subjektov na področju gradbeništva.
- razume gradbeništvo kot interdisciplinarno panogo, vezano na ostale naravoslovne in tehniške vede in na okolje.

Uporaba

- doseženo znanje uporabljajo v inženirski praksi.

Refleksija

- raba teoretičnih znanj v praksi.
- povezovanje ter inovativna dejavnost pri delu.

Prenosljive spretnosti

- načrtovanje, izvedba in kritično vrednotenje pri reševanju

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding

- Students acquire knowledge in all phases, which are part of a real problem and tasks in civil engineering, as well as cooperation and teamwork within various entities in civil engineering.

- They understand civil engineering as an interdisciplinary field, connected to other natural and technical sciences and the environment.

Application

- they learn how to use the theoretical knowledge in engineering practice.

Reflection

- Use of theoretical knowledge in practice

Transferability

- Planning, execution and critical evaluation in

problemov ter prezentacija izsledkov strokovnih nalog in raziskav. - sodelovanje, vključevanje strokovnjakov in skupno reševanje problemov.	problem solving and presentation of results of technical tasks and research. - Including, participation, involvement of experts and joint problem solving.
--	---

Metode poučevanja in učenja:

Mentorsko vodeno samostojno delo.

Learning and teaching methods:

Independent work under supervision.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
magistrska naloga	50%	master thesis
zagovor	50%	defence

Reference nosilca / Lecturer's references:

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Požarna varnost - B II – Gradb.
Course title:	Fire Safety

Študijski program in stopnja Study program and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2.	2., 3.
Civil Engineering - second cycle MA		1., 2.	2., 3.

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni – strokovni /
Elective - professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija Other forms of study	Samost. delo Individ. work	ECTS
45		15	30		95	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

doc. dr. Tomaž Hozjan – Assist. Prof. Tomaž Hozjan

**Jeziki /
Languages:**

**Predavanja /
Lectures:** Slovenski/ Slovene
Vaje / Tutorial: Slovenski/ Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljeno prvo stopnjo študija na programu Gradbeništvo UNI.

The exam can be approached by anyone who has completed the first cycle of study program of Civil Engineering UNI.

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

Predavanja:

- Splošno o požarnem inženirstvu. Pregled osnovnih pojmov. Evropski standardi in predpisi.
- Požarna obtežba. Modeli standardnih in realnih požarov.
- Ukrepi aktivne požarne zaščite. Evakuacijske poti, sistemi za javljanje in gašenje. Ukrepi pasivne požarne zaščite.
- Vpliv visoke temperature na lastnosti materialov.
- Določitev časovnega in krajevnega poteka temperature po konstrukciji. Posebnosti pri različnih materialih in tipih konstrukcij.
- Računsko ugotavljanje požarne odpornosti nosilnih konstrukcij.

Vaje:

- Seminarske vaje (izdelava požarnega elaborata za enostaven objekt)

Lectures:

- Introduction to fire engineering. Overview of basic concepts. European standards and regulations.
- Fire load. Models of standard and real fires.
- Measures of active fire protection. Evacuation routes, fire detection and fire fighting. Measures of passive fire protection.
- Influence of high temperatures on material behavior.
- Determination of time and space distribution of temperature in a structure. Special features of the different types of materials and structures.
- Determination of the fire resistance of load-bearing structures.

Tutorial:

- Seminar exercises (design of fire study for a simple object)

Temeljni literatura in viri / Readings:

- A. H. Buchanan, Structural Design for Fire Safety, John Wiley & Sons Ltd, 2005.
- F. Wald & al., Vypočet požarni odolnosti stavebnih konstrukci, Tehniška univerza v Pragi, 2004.
- Eurokod EN 1991-1-2 in požarni deli Eurokodov za lesene, armiranobetonske in jeklene konstrukcije.
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah, URL RS 31/04 10/05 83/05 14/07.
- Tehnična smernica TSG-1-001:2010 požarna varnost v stavbah.
- Študijsko gradivo na spletni strani KM.

Cilji in kompetence:

- Nadgraditi osnovno konstruktorsko znanje z načeli projektiranja požarno varnih zgradb; v povezavi z drugimi naravoslovnimi, temeljnimi mehanskimi in strokovnimi predmeti, spoznati in razumeti mehanizme delovanja materialov, elementov in konstrukcij pri visokih temperatura.
- Spoznati in razumeti osnovne zakonitosti nastanka in razvoja požarov v zgradbah in naravnem okolju ter inženirske modele požarne obtežbe.
- Privzgojiti občutek za pomen aktivnih in pasivnih ukrepov požarne zaščite v luči socioloških, naselitvenih, ekonomskih in drugih

Objectives and competences:

- To upgrade basic engineering knowledge with the principles of design of fire-resistant buildings; in relation to other natural sciences, basic mechanical and technical courses to identify and understand the behaviour of material, elements and structures at high temperatures.
- To recognize and understand the basic principles of growth and development of fires in buildings and in natural environments, and to understand the engineering design fire load models.
- To obtain a sense of the importance of active and passive fire protection measures in the light

faktorjev.
 - Vpeljati osnovna načela požarno varnega projektiranja lesenih, armiranobetonskih in jeklenih konstrukcij.
 - Navajati študente na določitev in predstavitev požarnih problemov, zajem eksperimentalnih podatkov, izbiro metode reševanja ter predstavitev in kritično oceno rezultatov.

of sociological, urban, economic and other factors.
 - To introduce the basic principles of fire safety design of timber, reinforced concrete and steel structures.
 - To prepare students for the determination and presentation of fire problems, capture experimental data, selecting appropriate methods of solving and presentation and critical evaluation of the results.

Predvideni študijski rezultati:

- Razumevanje pomena požarnega inženirstva.
 - Razumevanje fizikalnih osnov nastanka in razvoja požara ter vpliva visokih temperature na materiale in konstrukcije. Poznavanje osnovnih ukrepov aktivne in pasivne požarne zaščite.
 - Znanje osnovnih metod za računsko oceno požarne odpornosti lesenih, armiranobetonskih in jeklenih konstrukcij.

Intended learning outcomes:

- Understanding the importance of fire safety engineering.
 - Understanding the basics of physical phenomena of fire and the influence of high temperatures on materials and structures. Knowledge of the basic measures of active and passive fire protection.
 - Knowledge of the basic methods of constructing an assessment of the fire resistance of timber, reinforced concrete and steel structures.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske vaje.

Learning and teaching methods:

Lectures, seminar exercises

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
praktični del	50%	practical part
teoretični del	50%	theoretical part

Reference nosilca / Lecturer's references:

KOLŠEK, Jerneja, PLANINC, Igor, SAJE, Miran, HOZJAN, Tomaž. The fire analysis of a steel-concrete

side-plated beam.

Finite elements in analysis and design, ISSN 0168-874X. [Print ed.], okt. 2013, letn. 74, str. 93-110.

HOZJAN, Tomaž, SAJE, Miran, SRPČIČ, Stane, PLANINC, Igor. Fire analysis of steel-concrete composite beam with interlayer slip. Computers & Structures, ISSN 0045-7949. [Print ed.], 2011, letn. 89, št. 1-2, str. 189-200.

HOZJAN, Tomaž, PLANINC, Igor, SAJE, Miran, SRPČIČ, Stane. Buckling of an axially restrained steel column under fire loading. International journal of structural stability and dynamics, ISSN 0219-4554, 2011, letn. 11, št. 3, str. 451-472.

BRATINA, Sebastjan, HOZJAN, Tomaž. Ocena požarne odpornosti armiranobetonske podporne konstrukcije v galeriji Šentvid in pokritem vkopu Šentvid z uporabo napredne računske metode v skladu s standardom SIST EN 1992-1-2:2005. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2010. 143 str.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Prednapeti beton - B II - Gr
Course title:	Prestressed Concrete

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2., 3.
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	30	15	0	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Jože Lopatič, doc. dr. Sebastjan Bratina					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- prednapeti betonski okvirji
- ploskovne prednapete konstrukcije (stene, stenasti nosilci, plošče, lupine)
- posebnosti prednapenjanja s kablji brez povezave in z zunanjimi kablji
- analiza in projektiranje prednapetih mostnih konstrukcij grajenih po posebnih tehnologijah gradnje (narivanje prekladne konstrukcije, prosta konzolna gradnja)
- računsko določanje požarne odpornosti prednapetih betonskih konstrukcij in ukrepi za njeno zagotavljanje

Vaje:

- seminarske vaje (računski primeri)
- laboratorijske vaje (numerične simulacije obnašanja)

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- prestressed concrete frames,
- prestressed concrete slabs and walls,
- prestressed concrete shells,
- specifics of prestressing with unbonded and external tendons,
- analysis and design of prestressed bridge superstructures made according to special construction technologies, (incremental launching, free cantilever method)
- computational definition of fire resistance of prestressed concrete structures and measures for its assurance.

Tutorials:

- seminar tutorials (computational examples)
- laboratory tutorials (numerical simulations of the

prednaptih konstrukcij v računalniški učilnici)

behaviour of prestressed structures in computer classroom).

Temeljni literatura in viri / Readings:

- G. Rombach, Spannbetonbau, ISBN 3-433-02535-5, str. 447-514, Ernst&sohn, 2002.
- M. Rossignoli, Bridge launching, ISBN 0-7277-31467, str. 1-206, Thomas Telford, 2002.
- Post-tensioning in buildings (fib bulletin 31), ISBN 2-88394-071-1, fib ceb – fib, 2005.
- Ustrezni deli standardov za gradbene konstrukcije Evrokod 0, Evrokod 2, Evrokod 8 (SIST EN 1990, SIST EN 1992-1-1, SIST EN 1992-1-2, SIST EN 1998-1).
- Študijsko gradivo predavatelja
- Spletno mesto katedre za masivne in lesene konstrukcije: <http://www.fgg.uni-lj.si/kmlk/index.htm>

Cilji in kompetence:

Cilji

- nadgraditi osnovno poznavanje obnašanja prednapetih betonskih konstrukcij
- podati podlage za računsko modeliranje prednapetih betonskih konstrukcij
- podati teoretične podlage za načrtovanje zahtevnejših prednapetih konstrukcij

Pridobljene kompetence:

- sposobnost snovanja in projektiranja zahtevnejših prednapetih konstrukcij.

Objectives and competences:

Objectives:

- to upgrade the basic knowledge of the behaviour of prestressed concrete structures,
- to present the bases for the computational modelling of prestressed concrete structures,
- to present the theoretical bases for the design of demanding prestressed concrete structures.

Acquired competences:

- ability to conceptual design and design demanding prestressed structures.

Predvideni študijski rezultati:

- poglobitev in razširitev znanja s področja tehnologije prednapetih konstrukcij.
- poznavanje naprednih tehnologij gradnje prednapetih konstrukcij.
- poznavanje obnašanja prednapetih konstrukcij v pogojih požara.
- razumevanje nosilnih mehanizmov betonskih konstrukcij prednapetih z nepovezanimi oziroma zunanjimi kablji.
- razumevanje teoretičnih podlag za smotrno načrtovanje varnih, gospodanih in trajnih prednapetih betonskih konstrukcij.
- sposobnost uporabe strokovne literature, standardov in računalniških programov v procesu načrtovanja prednapetih betonskih konstrukcij.
- sposobnost kritične presoje vpliva vhodnih podatkov na računске rezultate pri načrtovanju prednapetih konstrukcij.

Intended learning outcomes:

- deepening and extension of knowledge from the area of technology of prestressed structures,
- knowledge of advanced construction technologies of prestressed structures,
- knowledge of the behaviour of prestressed structures in fire conditions,
- understanding the load-bearing mechanisms of concrete structures, prestressed with unbonded and external tendons,
- understanding theoretical bases for sensible design of safe, economic and durable prestressed concrete structures,
- ability to use professional literature, standards and software in the process of design of prestressed concrete structures,
- ability to make a critical judgement of the influence of input data on the computational results in the design of prestressed structures.

--	--

Metode poučevanja in učenja:
Learning and teaching methods:

Predavanja in seminarske vaje v klasični učilnici, laboratorijske vaje v računalniški učilnici	Lectures and seminar tutorials in classical classroom, laboratory tutorials in computer classroom
--	---

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Vaje	30 %	Tutorials
Računski del izpita	35 %	Computational part of exam
Teoretični del izpita	35 %	Theoretical part of exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

- F. SAJE, J. LOPATIČ, A Time-Dependent Analysis of Reinforced Prestressed and Composite Concrete Structures, Int. j. eng. model., 1997, vol. 10, str. 17-24.
- J. LOPATIČ, F. SAJE, Non-linear analysis of time-dependent response of civil engineering structures. V: TOPPING, Barry H. V. (ur.), MONTERO, G. (ur.), MONTENEGRO, R. (ur.). Proceedings of the eighth International conference on computational structures technology, Las Palmas de Gran Canaria-Spain, 12-15 September 2006. Stirling: Civil-Comp, cop. 2006.
- D. SAJE, J. LOPATIČ, The effect of constituent materials on the time development of the compressive strength of highstrength concrete. Mag. Concr. Res., 2010, letn. 62, št. 4, str. 291-300, ilustr.
- M. MARKOVIČ, M. SAJE, I. PLANINC, S. BRATINA, On strain softening in finite element analysis of reinforced concrete planar frames subjected to fire, Engineering Structures, 2012, letn. 45, str. 349-361.
- M. MARKOVIČ, N. KRAUBERGER, M. SAJE, I. PLANINC, S. BRATINA, Non-linear analysis of pre-tensioned concrete planar beams, Engineering Structures, 2013, letn. 46, str. 279-293.
- U. BAJC, M. SAJE, I. PLANINC, S. BRATINA, Non-linear analysis of cracked tensile reinforced concrete bars: a comparison of numerical methods. V: TOPPING, Barry H. V. (ur.), IVÁNYI, Peter (ur.), Proceedings of the Fourteenth International Conference on Civil, Structural and Environmental Engineering Computing, 3-6 September 2013, Cagliari, Sardinia, Italy.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Sovprežne konstrukcije – B II - Gr
Course title:	Composite structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2., 3.
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	30	0	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Franci Sinur, prof. dr. Jože Korelc	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- osnove (vrste in posebne značilnosti sovprežnih stavb in mostov, osnovne predpostavke za račun in dimenzioniranje).
- globalna analiza sovprežnih konstrukcij (metode, vpliv razpok, vpliv krčenja in tečenja betona).
- upogibni nosilci (elastična in plastična nosilnost prerezov, vezna sredstva, delna sovprežnost, vertikalni in vzdolžni strig, bočna zvrnitev, kontinuirni sistemi in

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Basics of composite structures (types and specific characteristics of composite buildings and bridges, the basic assumptions for global analysis and design).
- Global analysis of composite structures (methods, impact of cracks, influence of the concrete creep and shrinkage).
- Beams (elastic and plastic cross-section design, shear studs, partial shear connection, vertical and longitudinal shear,

reološki vplivi).

- stropne konstrukcije (vrste, metode dimenzioniranja).
- stebri (vrste prečnih prerezov, tlačna, upogibna in tlačnoupogibna nosilnost, značilni interakcijski diagrami moment-osna sila, uklon, vpliv teorije drugega reda).
- spoji (posebnosti, nosilnost, duktilnost).
- mejna stanja uporabnosti (osnove, kontrola razpok, kontrola pomikov).
- tehnologija gradnje (pregled tehnoloških postopkov gradnje, faznost gradnje in njen vpliv na projektiranje).

Vaje:

- seminarske vaje: računski primeri
- praktična uporaba metod projektiranja, ki jih študent spozna pri predavanjih.

lateral-torsional buckling, continuous systems and the effects of rheology).

- Ceiling structures (types, methods for design).
- Columns (cross-section types, cross-section resistance (axial force, bending moment and interaction of axial force and bending moment), interaction diagram, flexural buckling, influence of second order analysis).
- Joints (features, load capacity, ductility).
- Serviceability limit states (the basic, cracks control, deflection check).
- Construction technology (overview of the technological processes of construction, construction phases and their impact on the design).

Tutorials:

- Tutorial: Practical examples
- Practical application of design methods.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- D. Horvatič, Spregnute konstrukcije čelik - beton, Masmedia Zagreb, 2003.
- D.L. Mullett, Composite floor systems, Blackwell science, London, 1998.

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nadgraditi osnovno znanje s področja projektiranja sovprežnih konstrukcij z znanjem o zahtevnejših metodah projektiranja. • pridobiti znanja , ki bodo v pomoč pri pridobitvi licence pooblaščenega inženirja pri Inženirski zbornici Slovenije. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sposobnost projektiranja sovprežnih konstrukcij na nivoju sistemov (npr. stavbe, mostovi). 	<p>Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • To upgrade the basic knowledge by using sophisticated design methods • To acquire skills, necessary to obtain a license for authorized engineer at the Slovenian Chamber of Engineers. <p>Competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ability to design composite structures (buildings, bridges)
<p>Predvideni študijski rezultati:</p>	<p>Intended learning outcomes:</p>
<p>Znanje in razumevanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - spoznati in razumeti principe elastične in plastične analize sovprežnih konstrukcij - spoznati in razumeti obnašanje statično nedoločenih sovprežnih konstrukcij - spoznati in razumeti tehnološke postopke gradnje sovprežnih konstrukcij <p>Uporaba/refleksija</p> <p>Študent se bo naučil teoretična znanja uporabiti v inženirski praksi: ena glavnih značilnosti projektiranja konstrukcij je sprejemanje velikega števila odločitev v nizu. Na osnovi pridobljenega teoretičnega in praktičnega znanja bo študent sposoben kritične presoje posameznega problema, izločitve neustreznih rešitev in utemeljene izbire ene od ustreznih rešitev.</p> <p>Prenosljive spretnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • sposobnost uporabe računalniških programov za analizo sovprežnih konstrukcij • sposobnost kritične presoje strokovnih problemov • pridobivanje spretnosti za uporabo literature, interneta in drugih informacijskih tehnologij. 	<p>Knowledge and understanding:</p> <ul style="list-style-type: none"> • To know and understand the principles of elastic and plastic analysis of composite elements. • To know and understand the behaviour of statically undetermined composite structures • To know and understand the technology of construction process of composite structures <p>Application/Reflection:</p> <p>Student should learn to apply the theoretical knowledge in engineering practice: One of the main features of structural design is decision making. Based on the acquired theoretical and practical knowledge student should be able to critically judge individual problem, to eliminate inappropriate solutions and to justify the choice of the possible solutions.</p> <p>Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ability to use computer programs to analyse composite structures. • Ability for critical judgement of technical problems. • Acquisition of skills for the use of literature, internet and other information technologies.

--	--

Metode poučevanja in učenja:

Learning and teaching methods:

Predmet se izvaja v obliki seminarja in predavanj.

The course consists of lectures and computational exercises

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Samostojna naloga	40%	- Approved project work
Zagovor naloge	30%	- Defence of the approved project work
Ustni izpit	30%	- Oral exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

SINUR, Franc, BEG, Darko. Moment-shear interaction of stiffened plate girders -Tests and numerical model verification. Journal of Constructional Steel Research, ISSN 0143-974X. [Print ed.], jun. 2013, letn. 85, str. 116-119, ilustr., doi: 10.1016/j.jcsr.2013.03.007. [COBISS.SI-ID 6247009]

SINUR, Franc, BEG, Darko. Moment-shear interaction of stiffened plate girders - Numerical study and reliability analysis. Journal of Constructional Steel Research, ISSN 0143-974X. [Print ed.], sept. 2013, letn. 88, str. 231-243, ilustr., doi: 10.1016/j.jcsr.2013.05.016. [COBISS.SI-ID 6262881]

KUHLMANN, Ulrike, BEG, Darko, ZIZZA, Antonio, SINUR, Franc. Beulverhalten längsausgesteifter Platten unter Interaktion von Biegung und Querkraft : Experimentelle und numerische Untersuchungen. Der Stahlbau, ISSN 0038-9145, nov. 2012, letn. 81, št. 11, str. 820-827, ilustr., doi: 10.1002/stab.201201609. [COBISS.SI-ID 6142049]

SINUR, Franc, BEG, Darko. Intermediate transverse stiffeners in plate girders. Steel construction, ISSN 1867-0520. [Print ed.], feb. 2012, letn. 5, št. 1, str. 23-32, ilustr., doi: 10.1002/stco.201200004. [COBISS.SI-ID 5775201]

KORELC, Jože. Semi-analytical solution of path-independed nonlinear finite element models. Finite elem. Anal. Des.. [Print ed.], 2011, letn. 47, št. 3, str. 281-287, graf. Prikazi. Doi:10.1016/j.finel.2010.10.006. [COBISS.SI-ID 5237857]

KORELC, Jože, ŠOLINC, Urša, WRIGGERS, Peter. An improved EAS brick element for finite deformation. Comput. Mech., 2010, letn. 46, št. 4, str. 641-659, ilustr., doi: 10.1007/s00466-010-0506-0. [COBISS.SI-ID 5052257]

KRISTANIČ, Niko, KORELC, Jože. Optimization method for the determination of the most unfavorable imperfection of structures. Comput. Mech., 2008, issue 6, vol. 42, str. 859-872, ilustr., doi: 10.1007/s00466-008-0288-9. [COBISS.SI-ID 4014689]

KUNC, Robert, PREBIL, Ivan, RODIČ, Tomaž, KORELC, Jože. Low cycle elastoplastic properties of

normalised and tempered 42CrMo4 steel. Mater. Sci. Technol., November 2002, letn. 18, str. 1363-1368. [COBISS.SI-ID 5579291]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Tehnologija materialov na osnovi mineralnih veziv B II - GR
Course title:	Technology of materials with mineral binders

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2	4
Civil Engineering - second cycle MA			

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni – strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	15	30	0	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Violeta Bokan Bosiljkov					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Ni posebnih pogojev.

No special conditions.

Vsebina:

Predavanja:

- Mikrostruktura in lastnosti v strjenem stanju
- Konstitutivni materiali, zasnova mešanic in lastnosti pri zgodnji starosti
- Historični materiali na osnovi mineralnih veziv
- Posebne vrste betonov
- Določila standarda SIST EN 206
- Določila standarda SIST 1026

Vaje:

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Microstructure and properties in the hardened state
- Constitutive materials, design of mixtures and properties an early age
- Historical materials based on mineral binders
- Special types of concretes
- The provisions of standard SIST EN 206
- The provisions of standard SIST 1026

Tutorials:

- Laboratorijske vaje (izdelava različnih mešanic z mineralnim vezivom, preverjanje njihovih reoloških lastnosti v svežem stanju, preverjanje njihovih mehanskih in obstojnostnih lastnosti, analiza strukture the materialov s pomočjo optičnega mikroskopa, uporaba različnih neporušnih metod preiskav za oceno lastnosti materialov z mineralnimi vezivi ter za spremljanje transportnih procesov ter procesov propadanja the materialov)

Laboratory work (production of various mixtures with inorganic binder, testing of their rheological properties in the fresh state, testing their mechanical and durability properties, analysis of the structure of the materials using an optical microscope, the use of different non-destructive test methods to assess the properties of materials with mineral binders and to monitor transport processes and the processes of degradation of the materials).

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- Mehta, P.K., Monteiro, P.J.M., (2006). Concrete: Microstructure, Properties, and Materials, 3. izdaja, McGraw-Hill, 659 strani.
- Skarendahl, A., Billberg, P. (Eds.), (2006). Casting of Self Compacting Concrete. Final report of RILEM TC 188-CSC, RILEM Report 35, RILEM Publications S.A.R.L., 26 strani.
- The Scottish Lime Centre, (2003). Preparation and Use of Lime Mortars, Historic Scotland, 66 strani.
- J. Válek, C. Groot and J.J. Hughes (Eds.), (2010). 2nd Conference on Historic Mortars - HMC 2010 and RILEM TC 203-RHM final workshop. RILEM Proceedings pro078, 1383 strani.

Cilji in kompetence:

Cilji:

- Spoznati mikrostrukturo materialov na osnovi mineralnih veziv.
- Spoznati in razumeti vpliv lastnosti uporabljenih osnovnih materialov in razmerij med njimi na lastnosti materialov na osnovi mineralnih veziv v svežem in strjenem stanju.
- Spoznati transportne mehanizme v teh materialih in vzroke za njihovo propadanje.
- Spoznati in razumeti določila standardov SIST EN 206 ter SIST 1026
- Spoznati načine recikliranja in ponovne uporabe materialov na osnovi mineralnih veziv

Objectives and competences:

Objectives:

- Get to know the microstructure of materials based on mineral binders.
- Get to know and to understand the impact of the characteristics of the basic materials and the relationships between them on the properties of materials with mineral binders in fresh and hardened state.
- Get to know transport mechanisms in these materials and the causes of their deterioration.
- Get to know and to understand the provisions of the standards SIST EN 206 and SIST 1026

Pridobljene kompetence:

- Sposobnost izbire ustreznih osnovnih ali recikliranih materialov ter kemijskih in mineralnih dodatkov ter zasnove mešanice z mineralnim vezivom tako, da bodo izpolnjevale zahteve glede lastnosti v svežem in strjenem stanju.
- Sposobnost prepoznavanja vzrokov za propadanje materialov.
- Sposobnost izbire kompatibilnih materialov na osnovi mineralnih veziv za obnovo ali rekonstrukcijo poškodovanih objektov.

- Get to know principles of recycling and reuse of materials based on mineral binders

Acquired competences:

- Ability to choose adequate basic or recycled materials and chemical admixtures and mineral additives, and to design a mixture with inorganic binder in such way that requirements regarding properties in fresh and hardened state will be fulfilled.
- Ability to identify the causes of the deterioration of materials.
- Ability to select compatible materials based on mineral binders for the repair or reconstruction of damaged buildings.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- Razumevanje relacij med lastnostmi konstitutivnih materialov in razmerji med njimi ter lastnostmi materialov na osnovi mineralnih veziv v svežem in strjenem stanju
- Razumevanje procesov propadanja materialov
- Razumevanje pomena kompatibilnosti materialov, ki se uporabljajo za obnovo ali revitalizacijo, z materiali v obstoječi knstrukciji

Uporaba:

- Pridobljeno znanje omogoča reševanje relativno zahtevnih problemov v inženirski praksi in je istočasno dobro izhodišče za poglobljeno raziskovalno delo na obravnavanem področju.

Refleksija:

- Pridobljena znanja in spretnosti omogočajo optimalno izbiro ter zasnovo materialov na osnovi mineralnih veziv v praksi

Prenosljive spretnosti:

- Sposobnost razumevanja obnašanja materialov na podlagi lastnosti njihove mikrostrukture

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

- Understanding the relations between the properties of constituent materials and relationships between them and properties of materials based on mineral binders in fresh and hardened state
- Understanding the processes of degradation of materials
- Understand the importance of compatibility of materials used for repair or revitalization of building/construction, with original materials of the building/construction

Application:

- Acquired knowledge allows solving relatively complex engineering problems and is at the same time good starting point for in-depth research work in this area.

Reflection:

- Acquired knowledge and skills enable optimal selection and design of materials based on mineral binders in practice.

Transferable skills:

- Ability to understand the behaviour of materials from the properties of their microstructure

- Sposobnost razumevanja kompatibilnosti različnih materialov
 - Sposobnost izbire ustreznih preskusnih metod za ovrednotenje lastnosti materialov

- Ability to understand the compatibility of different materials
 - Ability to select appropriate test methods for evaluating the properties of the materials

Metode poučevanja in učenja:

Osnovni del snovi se podaja v obliki predavanj na podlagi temeljne literature in podlag v slovenščini, ki jih pripravi nosilec predmeta. Predavanjem sledijo laboratorijske vaje v skupinah po 15 študentov. V okviru vaj študentje izdelajo elaborat – poročilo o opravljenih preiskavah.

Learning and teaching methods:

The main part of the course is provided in the form of lectures on the basis of textbooks and other literature in the Slovene language, prepared by lecturer. Lectures are followed by laboratory tutorials in groups of 15 students. In the context of tutorials students will prepare seminar work - a report on the executed tests.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Ocena elaborata	40 %	Seminar work and its defence
Dva kolokvija ali izpit	60 %	Two mid-terms or examination

Reference nosilca / Lecturer's references:

ŠTUKOVNIK, Petra, PRINČIČ, Tina, PEJOVNIK, Stane, BOKAN-BOSILJKOV, Violeta. Alkali-carbonate reaction in concrete and its implications for a high rate of long-term compressive strength increase. *Construction & building materials*, ISSN 0950-0618. [Print ed.], jan. 2014, letn. 50, str. 699-709, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2013.10.007.

HOČEVAR, Andraž, KAVČIČ, Franci, BOKAN-BOSILJKOV, Violeta. Reološki parametri svježih betona - usporedba reometara = Rheological parameters of fresh concrete - comparison of rheometers. *Građevinar*, ISSN 0350-2465, 2013, letn. 65, št. 2, str. 99-109, ilustr. http://www.casopis-gradjevinar.hr/assets/Uploads/JCE_65_2013_2_1_rad-765.pdf, http://www.casopis-gradjevinar.hr/assets/Uploads/JCE_65_2013_2_1_765_EN.pdf.

TRTNIK, Gregor, TURK, Goran, KAVČIČ, Franci, BOKAN-BOSILJKOV, Violeta. Possibilities of using the ultrasonic wave transmission method to estimate initial setting time of cement paste. *Cement and concrete research*, ISSN 0008-8846. [Print ed.], 2008, letn. 38, št 11, str. 1336-1342, ilustr., doi: 10.1016/j.cemconres.2008.08.003.

BOKAN-BOSILJKOV, Violeta, BOSILJKOV, Vlatko, ŽARNIČ, Roko. Applications and properties of pure lime facades - case study. *Conservar património*, ISSN 1646-043X, december 2008, št. 8, str. 49-57.

URANJEK, Mojmir, BOSILJKOV, Vlatko, ŽARNIČ, Roko, BOKAN-BOSILJKOV, Violeta. Lime Based Grouts for Strengthening of Historical Masonry Buildings in Slovenia. V: VALEK, Jan (ur.), HUGHES, John J. (ur.). *Historic Mortars : Characterisation, Assessment and Repair*, (RILEM bookseries, ISSN

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Seminar iz projektiranja masivnih konstrukcij - BII - Grad
Course title:	Design of Concrete and Masonry Structures Seminar

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
0	90	0	60	0	150	10

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Jože Lopatič, doc. dr. Sebastjan Bratina					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Seminar:

- načela snovanja in projektiranja masivnih konstrukcij
- projektna obtežba masivnih gradbenih konstrukcij
- ključna merila za smotrno izbiro tipa konstrukcijskega sistema
- prevedba nosilnega sistema konstrukcije v ustrezen računski model
- pregled osnovnih skupin elementov nosilnih konstrukcij masivnih stavb in mostov s pripadajočimi značilnostmi glede nosilnosti in deformabilnosti ter konstrukcijskih posebnosti
- montažne betonske konstrukcije (posebnosti obnašanja montažnih betonskih konstrukcij, učinkovito projektiranje elementov montažnih betonskih konstrukcij s poudarkom

Content (Syllabus outline):

Seminar:

- principles of the design of concrete and masonry structures,
- design loads of concrete and masonry structures,
- key criteria for effective selection of the type of structural System,
- translation of load-bearing system of a structure into appropriate computational model
- overview of basic groups of structural members for concrete and masonry buildings and concrete bridges, related properties regarding ultimate resistance and deformability as well as structural specifics
- prefabricated concrete structures (specifics of the behaviour of prefabricated concrete structures, efficient

na izvedbi vozlišč in vezi)

Vaje so sestavljene iz dveh delov:

- izdelava dela projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja in projekta za izvedbo poslovne, stanovanjske ali druge poljubne obsežnejše stavbe
 - izdelava dela projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja in projekta za izvedbo armiranega ali prednapetega betonskega mostu
- vaje:- laboratorijske

design of prefabricated concrete members with the emphasis on the execution of joints and ties)

Tutorials consist of two parts:

- detail design of the load-bearing structure of an office, residential or any other demanding building and elaboration of a part of project documentation
- detail design of a reinforced or prestressed concrete bridge and elaboration of a part of project documentation

Temeljni literatura in viri / Readings:

- T. Paulay, M.J.N. Priestly, Seismic design of reinforced concrete and masonry buildings, ISBN 0-471-54915-0, 695 strani, John Wiley&sons, 1992.
 - F. Leonhardt, Brücken/Bridges, ISBN 3-421-02590-8, 308 strani, Deutsche verlags-Anstalt, 1994.
 - M. Rosignoli, Bridge launching, ISBN 0-7277-3146-7, 342 strani, Thomas Telford, 2002.
 - K.S. Elliot, Precast Concrete Structures, ISBN 0-7506-5084-2, Butterworth-Heinemann, 2002, 375 strani.
 - M.J. Tomlinson, Foundation Design and Construction-seventh edition, ISBN 0-13-031180-4, Pearson Education Ltd, 2001, str. 137-174, 345-389.
 - W.G. Curtin, G. Shaw, J.K. Beck, W.A. Bray, Structural masonry designers' manual-third edition, ISBN 0-632-05612-6, 335 strani, Blackwell Science, 2006
- Ustrezni deli standardov za gradbene konstrukcije Evrokod 0, Evrokod 1, Evrokod 2, Evrokod 6, Evrokod 7, Evrokod 8 (SIST EN 1990, SIST EN 1991-1, SIST EN 1991-1-3, SIST EN 1991-1-4, SIST EN 1991-2, SIST EN 1992-1-1, SIST EN 1992-2, SIST EN1996-1-1, SIST EN 1997-1-1, SIST EN 1998-1).
- Študijsko gradivo predavateljev
 - Spletno mesto katedre za masivne in lesene konstrukcije:<http://www.fgg.uni-lj.si/kmlk/index.htm>

Cilji in kompetence:

Cilji:

- poznavanje bistvenih zahtev, ki jih morajo izpolnjevati gradbene konstrukcije
 - poglobitev temeljnih znanj s področja izbire, snovanja in projektiranja zahtevnejših masivnih konstrukcij
 - pridobitev izkušenj za timsko delo
 - pridobitev izkušenj za javno predstavitev in argumentirano utemeljitev svojih strokovnih zamisli oziroma izdelanega projekta
- Pridobljene kompetence:
- sposobnost snovanja in projektiranja zahtevnejših masivnih stavb in inženirskih konstrukcij

Objectives and competences:

Objectives:

- knowledge of the main demands for building structures
 - deepening of basic knowledge from the area of selection, conception and design of demanding concrete and masonry structures
 - gaining experiences for team work
 - gaining experiences for public presentation and argumentation of ideas or elaborated project
- Acquired competences:
- ability to conceptual design and detail design of demanding concrete and masonry buildings and concrete bridges

Predvideni študijski rezultati:

Intended learning outcomes:

- poznavanje meril za izbiro nosilne konstrukcije
- poznavanje učinkovitih računskih metod in programskih orodij za analizo, dimenzioniranje in konstruiranje masivnih konstrukcij
- razumevanje obnašanja masivnih konstrukcij pod vplivom statične in dinamične obtežbe
- razumevanje pomena duktilnosti betonskih konstrukcij za zagotavljanje njihove varnosti
- kritična presoja ustreznosti izbranega konstrukcijskega sistema, materiala, računskega modela in dobljenih računskih rezultatov ter konstrukcijske izvedbe
- sposobnost uporabe strokovne literature, tehnične regulative in programske opreme za načrtovanje masivnih konstrukcij
- pridobljen občutek za prenos sil oziroma potek obremenitev po elementih nosilnih konstrukcij

- knowledge of the criteria for the selection of a structural system,
- knowledge of efficient computational methods and software for the conception, design and analysis of concrete structures,
- understanding of the behaviour of concrete and masonry structures under the static and dynamic loading,
- understanding of the importance of ductility of concrete structures for assuring their safety,
- critical assessment of the adequacy of the selected structural system, material, computational model, the acquired computational results and detailing,
- ability to use professional literature, technical regulation and software for the design of concrete and masonry structures,
- acquired sense for the transfer of forces between structural members.

Metode poučevanja in učenja:

Seminar in vaje v računalniški učilnici.

Learning and teaching methods:

Seminar and tutorials in computer classroom.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Vaje in zagovor Pisni izpit (odpade če kandidat pri vajah in zagovoru doseže 85% možnih točk)	70 % 30 %	Tutorials and defence Written exam (not required if the candidate achieves 85% of the possible points in tutorials and their defence)

Reference nosilca / Lecturer's references:

- F. SAJE, J. LOPATIČ, A Time-Dependent Analysis of Reinforced Prestressed and Composite Concrete Structures, Int. j. eng. model., 1997, vol. 10, str. 17-24.
- J. LOPATIČ, Vpliv dolgotrajnih visokih nivojev napetosti na tlačno trdnost betona, Gradbeni vestnik, Ljubljana, ISSN 0017-2774, April 2003, letn. 52, strani 74-80, 2003.
- J. LOPATIČ, F. SAJE, Non-linear analysis of time-dependent response of civil engineering structures. V: TOPPING, Barry H. V. (ur.), MONTERO, G. (ur.), MONTENEGRO, R. (ur.). Proceedings of the eighth International conference on computational structures technology, Las Palmas de Gran Canaria-Spain, 12-15 September 2006. Stirling: Civil-Comp, cop. 2006.
- D. SAJE, J. LOPATIČ, The effect of constituent materials on the time development of the compressive strength of highstrength concrete. Mag. Concr. Res., 2010, letn. 62, št. 4, str. 291-300, ilustr.
- S. BRATINA, T. HOZJAN, Ocena požarne odpornosti armiranobetonske podporne konstrukcije v galeriji Šentvid in pokritem vkopu Šentvid z uporabo napredne računske metode v skladu s standardom SIST EN 1992-1-2:2005, Ljubljana: UL FGG, 2010, 143 str.
- N. KRAUBERGER, S. BRATINA, M. SAJE, S. SCHNABL, I. PLANINC, Inelastic buckling load of a locally weakened reinforced concrete column, Engineering Structures, 2012, letn. 34, str. 278-288.
- M. MARKOVIČ, N. KRAUBERGER, M. SAJE, I. PLANINC, S. BRATINA, Non-linear analysis of pre-tensioned

concrete planar beams, *Engineering Structures*, 2013, letn. 46, str. 279-293.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Interdisciplinarni seminar računalniško podprtega projektiranja konstrukcij
Course title:	Interdisciplinary seminar on computer aided design of structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
0	90	0	60	0	150	10

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Matej Fischinger, prof. dr. Tatjana Isaković	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Temeljna znanja iz projektiranja konstrukcij in informacijske tehnologije

Basic knowledge in the design of structures and information technology

Vsebina:

Gradbenik izdelava seminarsko nalogo v sodelovanju z arhitektom.

Predavanja:

Predavanja potekajo v dveh delih – pred začetkom izdelave projektnih nalog ter sproti med izdelavo nalog glede na specifične potrebe in želje študentov ter posebnosti vsakoletnega izbora obravnavanih objektov.

Splošna uvodna predavanja obravnavajo:

Content (Syllabus outline):

The student of structural engineering works together with the student of architecture on the joint seminar project.

Lectures are organized in two parts –

- (a) A short course is organized prior to the start of the work on the project
- (b) Lectures are organized during the work on the project assignment, based on the specific needs and requirements of the students and according to the

- Specifične aplikacije znanj, pridobljenih pri predmetih Zasnova konstrukcij in Informacijska tehnologija, za reševanje konkretne naloge
- Dopolnjeno je znanje iz področja metod geotehničnega projektiranja plitvega in globokega temeljenja ter zemeljskih del
- Predstavljene so napredne metode analize in konstruiranja, ki so nadgradnja do sedaj pridobljenih znanj na področju konstrukterstva.
- Predstavljene so teoretične osnove za priporočeno programsko opremo ter napredne funkcije v programih za projektiranje.
- Podrobneje so razloženi principi projektiranja potresno odpornih stavb.
- Podrobneje so obdelane relevantne zahteve v sistemu standardov Evrokod, še zlasti tiste, ki se posebej nanašajo na izbrane objekte.

Z vmesnimi predstavitvami delnih rezultatov za posamezne naloge se vsi študentje seznanijo z rešitvami celotnega spektra objektov, ki so obravnavani v posameznem letu.

Sprotne predavanja se organizirajo kot nadgradnja individualnih konzultacij. Sistematično se obdelajo posamezni zanimivi problemi, ki se pojavijo pri reševanju individualnih nalog ter se predstavijo vsem študentom.

Seminar in laboratorijske vaje:

Arhitekt predstavi idejno zasnovo objekta. V diskusiji z arhitektom gradbenik predlaga vsaj dve možni konstrukcijski rešitvi. Na podlagi preprostejših računskih modelov in analiz poda argumente za dokončno izbiro enega konstrukcijskega sistema. Ta se podrobneje obdelata. Izdelata se projekt vključno z izvedbenimi načrti najpomembnejših elementov. Na koncu se pripravi vizualizacija objekta, ki se uporabi na javni predstavitvi projekta, ki je obenem zaključni izpit. Študenta sodelujeta na daljavo s pomočjo ustreznih IT orodij, ki omogočajo projektiranje na daljavo. Ves razvoj projektne dokumentacije arhivirata s pomočjo informacijsko podprtih postopkov.

specifics of the projects chosen in a particular year. The general introductory lectures address:

- The specific application of the knowledge obtained at the courses Conceptual design of structures and Information technology related to the particular project chosen by the students;
- The knowledge in the field of shallow and deep foundations is enhanced;
- The advanced methods of analysis and design are presented to upgrade the already acquired knowledge in the field of structural engineering;
- The theoretical fundamentals and the advanced functions of the recommended computer programs for the design of structures are presented;
- The principles of the design of the earthquake resistant structures are explained in more detail;
- The requirements in the Eurocodes and in particular those related to the chosen projects are explained in more detail.

Intermediate presentations of the work are organized. In this way all the students become familiar with the structural and design solutions proposed in all the projects, addressed in a particular year.

Real-time lectures are organized as an outgrowth of the individual consultations. In this way all the students are exposed to the interesting problems, which have been solved within the individual projects.

Seminar and tutorial

The architect presents the initial conceptual outline of the structure. The structural engineer proposes at least two different structural solutions, which are discussed with the architect. The structural engineer performs some simplified analyses using simplified structural models to argue the final choice of one structural solution. More detailed analysis is done for this structure and the design of the typical structural elements (including reinforcement or/and workshop plans) is made. At the end, the visualization of the structure is prepared and used in the public presentation, which is considered as the final exam.

Both students use the IT based tools for the distance

communication and design. The IT based procedures are also used to prepare and store all the documentation of the project.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Literatura, ki se poišče sproti v zvezi s konkretno nalogo.

Evropski standardi za projektiranje konstrukcij SIST- EN 1990 – 1998.

FAJFAR, Peter, FISCHINGER, Matej, BEG, Darko. Evrokod 8 : projektiranje potresno odpornih konstrukcij. V: BEG, Darko (ur.), POGAČNIK, Andrej (ur.). Priročnik za projektiranje gradbenih konstrukcij po evrokod standardih. Ljubljana: Inženirska zbornica Slovenije, 2009, str. 8.1-8.241

Elektronski viri:

EASY (earthquake engineering slide information system), ikpirfgg, cd ali www.ikpir.fgg.uni-lj.si/easytbl

Projektni študij gradbeništva in arhitekture s pomočjo [www:http://itc.fgg.uni-lj.si/projects/pbl/](http://itc.fgg.uni-lj.si/projects/pbl/)

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je naučiti kako projektirati kompleksno realno konstrukcijo iz poljubnega materiala v sodelovanju s partnerjem druge stroke ter ob upoštevanju principov in postopkov računalniško integrirane graditve.

Pridobljene kompetence:

- Poznavanje postopkov projektiranja in ustreznih standardov.
- Razumevanje mehanizmov prenosa obtežbe preko konstrukcijskihsklopov v temeljna tla in principov zagotavljanja potresne odpornosti konstrukcij stavb in mostov.
- Sposobnost uporabe računskih metod in programske opreme za projektiranje kompleksnih nosilnih konstrukcij stavb in mostov ter njihovih temeljev in sodobnih IT podprtih orodij v projektiranju, komunikaciji na daljavo in vizualizaciji objektov.

Objectives and competences:

The **objective** of the course is to teach how to design a complex realistic structure made of arbitrary chosen materials. The work is done in the cooperation with the partner of a different profession using the procedures of the computer integrated construction.

The **acquired competences** are:

- Knowledge of the design procedures and relevant standards;
- Ability to understand the load transfer through the structural elements into the foundation soil and the principles of the earthquake-resistant design of buildings and bridges;
- Ability to use the procedures and computer programs to design complex building and bridge structures and their foundations as well as the ability to use the up-to-date IT supported tools for: (a) distance communication, (b) distance design, and visualisation of the structures.

Predvideni študijski rezultati:

Intended learning outcomes:

Znanje in razumevanje:

- Znanje samostojnega reševanja kompleksnih problemov v sodelovanju s strokovnjakom drugestroke.
- Sinteza ozkih znanj pridobljenih v posameznih fazah studija.
- Obvladanje in razumevanje temeljnih principov računalniško integrirane gradnje.
- Razumevanje delovanja konstrukcijskih sklopov in konstrukcije kot celote ter prenosa obtežbe v temeljna tla.
- Razumevanje dejavnikov za zagotavljanje duktilnosti in nosilnosti potresno odpornih konstrukcij in znanje oblikovanja ustreznih konstrukcijskih detajlov.

Uporaba:

- Sposobnost uporabe računskih metod in programske opreme za projektiranje kompleksnih nosilnih konstrukcij stavb in njihovih temeljev.
- Uporaba IT orodij za komuniciranje, vodenje projektne dokumentacije in grafično predstavitev projektov.
- Kompetentna uporaba evropskih standardov za projektiranje konstrukcij Evrokod.

Refleksija:

- Spoznanje, da je za uspešen projekt potrebna konstruktivna uskladitev različnih interesov, ter da so realni problemi precej bolj kompleksni od študijskih in zato njihovo reševanje zahteva primerno ravnovesje med točnostjo in inženirskimi poenostavitvami.

Prenosljive spretnosti:

- a) Argumentirana izbira med več možnostmi
- b) Delo v skupini in sodelovanje med strokami
- c) - Spretnost pri uporabi sodobnih orodij informacijske tehnologije.

Knowledge and understanding:

- The skill how to solve a complex problem in cooperation with the partner of a different profession;
- The synthesis of the partial pieces of knowledge gained in the previous stages of the study;
- Accomplishing and understanding the fundamental principles of the computer integrated construction;
- Understanding the function of the structure and its subassemblies and the transfer of the loads into the foundation soil;
- Understanding the factors that provide the ductility and strength of the earthquake-resistant structures and the knowledge how to design the relevant structural details.

Application:

- The ability to use numerical procedures and computer programs to design complex structures (including their foundations);
- The ability to apply IT tools for communication, management of project documentation and graphical presentation of structures;
- The competent use of the European structural design standards Eurocode.

Reflection:

The students become aware that:

- (a) A successful project requires constructive compromise among the various interests;
- (b) The real-life problems are substantially more complex than study examples and, therefore, they require suitable balance between the "exactness" and engineering simplifications.

Transferable skills

- (a) Argued choice among several options;
- (b) The work in a group and the cooperation among different professions;
- (c) The skill in the use of the up-to-date tools based on the information technology.

Metode poučevanja in učenja:**Learning and teaching methods:**

Metode poučevanja in učenja temeljijo na več sodobnih principih, ki so projektno delo, interdisciplinarno delo v skupini z arhitektom, sodelovanje in projektiranje s pomočjo IT orodij na daljavo, vodenje projektne dokumentacije z IT orodji, na študenta osredotočen študij in posredovanje znanja v času, ko ga študent potrebuje (»just-in-time«)-

Začetna predavanja samo usmerijo študenta (oblika se uporablja za oba spola) in mu dajo primerno predznanje, da se lahko sam poskusi s projektom. Večino dodatnega znanja pridobi ob izdelavi projekta – poišče ga sam ali pa se (v primeru širše zanimivih tem) organizirajo dodatna predavanja.

Iskanje med številnimi možnimi rešitvami, ki so sprejemljive iz različnih vidikov različnih strok in zahtev, je novost za študenta in ga vpelje v projektno delo, ki je značilno za prakso. S predstavitvami dela vsem študentom in medsebojno diskusijo zelo različnih projektov se močno poveča širina pridobljenega znanja. Predvsem pomembno pa je spoznavanje s projektiranjem na daljavo. Obvladovanje takšnega načina dela bo v bližnji bodočnosti pomembna komparativna prednost.

The teaching and learning methods are based on several up-to-date pedagogical principles, such as: (a) project-based learning; (b) interdisciplinary work in a group with an architect; (c) the use of IT-based tools for distance communication and design; (d) The use of IT-based tools for management of the project documentation; (e) student-centered-work; (f) just-in-time lectures.

The initial lectures only provide the basic knowledge and guidelines needed. Then the student can test his/hers own ability to face the challenges of the project. He/she gains most of the additional knowledge through the work on the project, either alone or by attending the additional lectures, which are organized in the case of the topics of broader interest.

The student should make an argued choice among several possible solutions, which should be acceptable also from the point of view of view of different professions and requirements. Compared to the traditional learning process, this is a novelty for the student, which leads her/him into the project work that is typical for the design practice. Intermediate presentations to all students and discussions of all the projects significantly enhance the broadness of the acquired knowledge. Of a particular importance is the learning about the distance design that will offer important comparative advantages in the near future.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Sprotno ocenjevanje samostojnosti, inicijativnosti in zavzetosti med projektним delom	60 %	The ongoing assessment of independence, initiative and commitment during the project work.
Poročilo	20 %	Project report.
Predstavitev in zagovor dela	20 %	Presentation and argumentation of the work.

Reference nosilca / Lecturer's references:

FISCHINGER, Matej, ISAKOVIĆ, Tatjana. Distance learning of structural engineering supported by information technology. Scientific journal on applied information technology, ISSN 1683-1373. [Online ed.], 2002, vol. 1, issue 1, str. [1-11], graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 1832289]

FAJFAR, Peter, FISCHINGER, Matej, BEG, Darko. Evrokod 8 : projektiranje potresno odpornih konstrukcij. V: BEG, Darko (ur.), POGAČNIK, Andrej (ur.). Priročnik za projektiranje gradbenih konstrukcij po evrokod standardih. Ljubljana: Inženirska zbornica Slovenije, 2009, str. 8.1-8.241, ilustr. [COBISS.SI-ID 4746081]

REJEC, Klemen, ISAKOVIĆ, Tatjana, FISCHINGER, Matej. Seismic shear force magnification in RC cantilever structural walls, designed according to Eurocode 8. Bulletin of earthquake engineering, ISSN 1570-761X, apr. 2012, letn. 10, št. 2, str. 567-586, ilustr., doi: 10.1007/s10518-011-9294-y. [COBISS.SI-ID 5503585]

- Elektronski vir: EASY (Earthquake Engineering Slide Information System), IKPIR FGG, CD ali www.ikpir.fgg.unilj.si/easytbl

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Informacijska in komunikacijska tehnologija za projektno delo - BII Grad
Course title:	ICT for building project work

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
20	10	30	0	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Tomo Cerovšek	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- Principi računalniško integrirane graditve
- Pristop integriranega prakse - projektne dela
- Procesni vidiki sodelovanja na gradbenih projektih
- Topologija sistemov za sodelovanje in njihova uporaba
- Asinhroni in sinhroni komunikacijski sistemi za projektno delo
- Tehnologije za sodelovanje glede na fazo/projekt/deležnike
- Komunikacija in aplikacije na osnovi

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Basic principles of Computer Integrated Construction (CIC)
- Integrated practice and traditional projects
- Process view on collaboration in projects
- Topology of collaboration system and their use
- Asynchronous and synchronous collaboration
- Overview of collaborative technologies by project phase/project type/stakeholders
- Communication and application based on BIM
- Introduction to BIM Collaboration
- Use of reference models in building design

informativskih modelov zgradb

- Osnove informacijskega modeliranja stavb za sodelovanje
- Uporaba referenčnih modelov stavb pri projektiranju
- Uporaba parametričnega modeliranja pri projektiranju objektov

Vaje:

- vzpostavitev sistemov za sodelovanje
- izdelava digitalne projektne dokumentacije

Seminar:

- izdelava informacijskega modela zgradb

Lab work:

- Using collaboration systems in real life
- Support for collaborative project
- Authoring and exchange of project documents

Seminar:

- Collaborative authoring environments and project communication using BIM

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

ECPPM zborniki konferenc european conference on product and process modelling in the building industry, <http://www.ecppm.org>, 1998- 2013

ELVIN G., Integrated Practice in Architecture, Mastering Design-Build, Fast-Track, and Building information Modelling, str 238, John Wiley & Sons, 2007.

COLEMAN, D., LEVINE, S. : Collaboration 2.0: Technology and Best Practices for Successful Collaboration in a Web 2.0 World, HappyAbout.info

Elektronski viri:

ucilnica.fgg.uni-lj.si

navodila za programe

Cilji in kompetence:

Cilji:

- podati osnovne principe računalniško podprtega sodelovanja
- podati celoten pregled nad komunikacijo v okviru gradbenega projekta skozi vse faze
- podati osnove metod in tehnik modeliranja

Objectives and competences:

Objectives:

- Provide a theoretical view and practical know-how on collaboration technologies,
- Gain the ability to critically evaluate, plan, implement and use collaboration systems in daily business operations.

produktov in procesov za skupinsko delo

Pridobljene kompetence:

- sposobnost uporabe IT za delo v skupinah
- sposobnost upravljanja projektnih skupin z uporabo informacijskih tehnologij
- sposobnost izdelave digitalne projektne dokumentacije - sposobnost rabe informacijskih in komunikacijskih tehnologij za upravljanje procesov in za reinženiring tehničnih procesov.
- sposobnost učinkovite komunikacije na osnovi informacijskih modelov zgradb
- sposobnost izdelave digitalnega priročnika projekta.

- Gain the ability to model processes and products for successful collaborative teamwork

Competences:

- Ability to use IT to work in project groups
- Ability to manage small project teams using IT
- Ability to author and exchange digital project communication
- Ability to make use of ICT for management of collaborative project teamwork
- Ability to effectively and efficiently communicate using RTC and portal technology

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- Poznavanje tehnik učinkovitega komuniciranja v okviru gradbenih projektov
- Poznavanje metod izmenjave projektnih informacij geografsko distribuiranih skupin
- Sposobnost izdelave informacijskih modelov za učinkovito projektno delo
- Sposobnost izdelave interdisciplinarnih specifikacij za sodelujoče na projektih
- Poznavanje učinkovitega skupinskega dela in učenja na daljavo

Izdelki študentov:

- vzpostavitev infrastrukture za sodelovanje
- Informacijski model zgradbe
- Digitalne projektne dokumentacije na osnovi modelov

Intended learning outcomes:

Upon successful completion of the module, students will be able to:

- Thoroughly understand the Internet, www concepts, and trends relevant for the collaborative technologies
- Evaluate various modes of web communication and measure the value of collaborative work/technologies
- Appraise various systems for web communication and collaboration, and understand barriers/limitations
- Make use of collaborative authoring and info retrieval, model-based collaboration and project extranets
- Appraise the use of integrated project delivery, project teamwork, and creation of high performance teams
- Collaboratively identify, plan, implement, control, and maintain collaborative technologies in aec projects

Metode poučevanja in učenja:

Učenje je projektno zasnovano, tako da se del

Learning and teaching methods:

Instruction is by means of condensed

vsebin poda vnaprej, del pa v odvisnosti od izbranega projekta, oziroma evidentiranih problemov.

introductory in-class lectures (real classroom), tutorials (virtual classroom) and consultations (virtual classroom). Audio visual aids are used by the tutor in the form of slide projections mainly to elaborate on lecture content and to stimulate discussion. The lecture programme will seek to introduce the basic theories and concepts of the subject matter and prepare students for tutorials and for project work. The tutorials will provide students with examples of web based communication and collaboration systems. Project work will stimulate students for project communication and extensive use of synchronous and asynchronous collaboration.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
kolokvij	70 %	Mid term examination Exam Seminar work Project
izpit	70 %	
seminar	20 %	
projekt	10 %	

Reference nosilca / Lecturer's references:

CEROVŠEK, Tomo. Building Collaborative Technologies : collaboration taxonomy, concurrent engineering, project information systems, collaborative BIM technologies : online lectures for Euromaster Course at UCC – University College Cork, Dublin Institute of Technology, Ireland, 19. 4. - 22. 5. 2013. Dublin, 2013: Institute of Technology. <http://www.dit.ie/>, http://zuse.ucc.ie/pdf/Flyer_Master-ITinAEC_KMZ.pdf. [COBISS.SI-ID 6425697]

CEROVŠEK, Tomo. BIM cube and systems-of-systems framework. V: GUDNASSON, Gudni (ur.), SCHERER, Raimar J. (ur.). eWork and eBusiness in Architecture, Engineering and Construction : Proceedings of the European Conference on Product and Process Modelling 2012, Reykjavik, Iceland, 25-27 July 2012. Boca Raton: CRC Press; London: Taylor & Francis, cop. 2012, str. 421-428, ilustr. [COBISS.SI-ID 6138977]

CEROVŠEK, Tomo, ZUPANČIČ-STROJAN, Tadeja, KILAR, Vojko. Framework for model-based competency management for design in physical and virtual worlds. Journal of information technology in construction, ISSN 1874-4753, 2010, vol. 15, str. 1-22, ilustr. <http://www.itcon.org/2010/1>. [COBISS.SI-ID 2380932]

EROVŠEK, Tomo. IMREC: A reference collection for information management and retrieval in engineering (IMRE). V: CIB W78 W102 2011, Joint Conference, 28th CIB W78 2011 International Conference, 6th CIB W102 2011 International Conference, 26-28 October, Sophia Antipolis, France. Program and proceedings : Computer Knowledge Building. Sophia Antipolis: CIB, 2011, str. 1-9, ilustr. <http://itc.scix.net/data/works/att/w78-2011-Paper-107.pdf>.

[COBISS.SI-ID 5706081]

CEROVŠEK, Tomo. Projektni portali. V: DUHOVNIK, Janez (ur.), TURK, Žiga (ur.), CEROVŠEK, Tomo (ur.). Gradbena informatika 2001 : (ob 30 letnici inštituta IKPIR) : zbornik seminarja, Ljubljana, december 2001. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Inštitut za konstrukcije, potresno inženirstvo in računalništvo, 2001, str. 77-84, ilustr. [COBISS.SI-ID 2641761]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Numerične metode v dinamiki tekočin
Course title:	Numerical methods in fluid dynamics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2., 3.
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	0	30	0	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Matjaž Četina	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljeno prvo stopnjo tehnične ali naravoslovne smeri.

1st Bologna degree in technical or natural sciences.

Vsebina:

Predavanja:

- Osnovne enačbe dinamike tekočin: kontinuitetna, dinamična, enačba stanja, energijska, konvekcijsko difuzijska za transport snovi, izvorni členi za biogeokemične procese. Princip reševanja hidrodinamičnih problemov, začetni in robni pogoji.
- Nestalni tok s prosto gladino: vrste valov, St.Venantove enačbe, numerične metode reševanja, začetni in robni pogoji.

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Basic equations of fluid dynamics: continuity, dynamic, eq. of state, energy eq., advection-diffusion transport eq., source terms for biogeochemical processes. Basic principles of solving hydrodynamic problems, initial and boundary conditions.
- Unsteady free surface flows: waves in fluids, St.Venant equations, numerical methods, initial and boundary conditions. Two-

Dvodimenzijski problemi, primeri gibanja nenewtonskih tekočin (drobirski tokovi, snežni plazovi).

- Račun vodnega udara v ceveh pod tlakom.
- Račun masnih nihanj v vodostanih.
- Opis tridimenzijskih numeričnih modelov za račun tokov in širjenja onesnaženja v površinskih vodah: Reynoldsove enačbe, modeli turbulence, numerične metode reševanja.

Laboratorijske vaje:

- Meritve vodnega skoka v šolskem žlebu ter masnih nihanj na fizičnem modelu vodostana.
- Uporaba 1D in 2D računalniških programov za račun poplavnih valov ter vodnega udara – delo v računalniški učilnici.
- Uporaba 2D in 3D računalniških programov za simulacijo tokov in širjenja onesnaženja v rekah, jezerih in morju.

dimensional problems, movement of non-Newtonian fluids (debris flows, snow avalanches).

- Water hammer analysis in pipeline systems under pressure.
- Computation of mass oscillations in surge tanks.
- Description of three-dimensional numerical models for computation of flows and pollutant spreading in surface waters: Reynolds equations, turbulence models, numerical methods.

Laboratory tutorials:

- Measurements of hydraulic jump and mass oscillations in surge tank in hydraulic laboratory.
- The use of 1D and 2D computer codes to compute flood waves in open channels and water hammer in pipes (individual and group work on computers).
- The use of 3D computer codes for the computation of flows and transport of pollutants in rivers, lakes and coastal seas.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- Peyret, R. (1996). Handbook of Computational Fluid Mechanics, Academic Press.
- Pozrikidis, C. (1997). Introduction to Theoretical and Computational Fluid Dynamics, Oxford University Press.
- Jørgensen, S.E., Bendoricchio, G. (2001). Fundamentals of Ecological Modelling, 3rd Ed., Elsevier, Amsterdam.

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nadgraditi znanje dinamike tekočin s teoretičnimi osnovami nestalnega toka in gibanja newtonskih tekočin ter načini numeričnega reševanja osnovnih enačb. - Podati načine uporabe matematičnih modelov oz. računalniških programov za račun poplavnih valov, drobirskih tokov in snežnih plazov kot osnove za dimenzioniranje hidrotehničnih objektov. - Spoznati, kako povezati pridobljena znanja s področja dinamike tekočin in okoljskega inženirstva v kompleksne ekološke modele. <p>Kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost pravilne definicije gonilnih sil, njim primerne izbire ustreznih osnovnih enačb in pravilne uporabe računalniških programov za določanje merodajnih količin pri nestalnih tokovih. - Obvladovanje procesov umerjanja, validacije in kritične ocene rezultatov matematičnih modelov tokov in širjenja onesnaženja. - Sposobnost posploševanja in razumevanja sorodnih pojavov nestalnega toka s prosto gladino in v ceveh pod tlakom. - Sposobnost izdelave kvantitativnih inženirskih ocen sprememb kakovosti v površinskih vodah vsled posegov v naravne procese. 	<p>Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> - To deepen knowledge of fluid dynamics with basic principles of unsteady flows and non-Newtonian fluids, including numerical solutions of basic equations. - To show the use of mathematical models and computer codes for the computation of flood waves, debris flows and snow avalanches as a basis to design hydraulic structures. - To find out how to combine knowledge from fluid dynamics and environmental engineering in complex ecological models. <p>Acquired competence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ability to determine basic equations according to forcing factors and to use appropriate computer codes for unsteady flow computations. - To control the processes of calibration, validation and critical assessment of the results of mathematical models of flows and pollutant spreading. - Ability to generalize and to understand the analogy between unsteady free surface flows and pipe flows under pressure. - Ability to produce quantitative engineering assessments of water quality changes in surface waters.
<p>Predvideni študijski rezultati:</p>	<p>Intended learning outcomes:</p>
<p>Znanje in razumevanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poznavanje lastnosti nestalnega toka v odprtih koritih (valovi) in ceveh pod tlakom (vodni udar). - Razumevanje procesov kakovostnih sprememb v vodnih telesih in sposobnost njihovih kvantitativnih napovedi z numeričnimi modeli. <p>Uporaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi najzahtevnejših hidravličnih izračunov pri 	<p>Knowledge and understanding:</p> <ul style="list-style-type: none"> - To be acquainted with unsteady flow in open channels (waves) and water hammer in pipes - To understand processes of water quality changes in water bodies with the ability to use numerical models for quantitative predictions. <p>Use:</p> <p>The knowledge can be used in complex hydraulic computations of river training and in</p>

urejanju vodotokov ter pri izdelavi ocen vplivov človekovih posegov v vodno okolje.

Refleksija:

- Študentje morajo dobro razumeti fizikalne osnove prehodnih pojavov v hidravličnih sistemih in iskati analogijo med pojavi v odprtih koritih in ceveh pod tlakom.
- Interdisciplinarno znanje omogoča pravilno povezovanje modulov (hidrodinamični, biogeokemični) v kompleksne ekološke modele.

Prenosljive spretnosti:

- Sposobnost sestave lastnih računalniških programov na osnovi ustrezno izbranih enačb.
- Sposobnost uporabe in kritične presoje tujih računalniških programov za hidravlične in okoljske izračune.

assessments of water quality changes due to human impact on water bodies.

Reflection:

- The knowledge can be used in complex hydraulic computations of river training and in assessments of water quality changes due to human impact on water bodies.
- Interdisciplinary knowledge enables correct integration of modules (hydrodynamic, biogeochemical) into complex ecological models.

Transferable skills:

- Ability to choose appropriate basic equations and to produce own computer codes.
- Ability to apply and critically assess licensed computer codes for hydraulic and environmental computations.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja in laboratorijske vaje.

Learning and teaching methods:

Lectures and laboratory practicals.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Domače naloge (pisno, oddaja več vaj):	50 %	Type (examination, oral, coursework, project): Homework (written, several exercises)
Pisni izpit (izpit iz teorije):	50 %	Written exam (theory)

Reference nosilca / Lecturer's references:

prof. dr. Matjaž Četina:

- DŽEBO, Elvira, ŽAGAR, Dušan, ČETINA, Matjaž, PETKOVŠEK, Gregor. Reducing the computational time of the SPH method with a coupled 2-D/3-D approach. Stroj. Vestn., Oct. 2013, vol. 59, no. 10, str. 575-584.
- ČETINA, Matjaž, RAJAR, Rudolf, HATIĆ, Vanja, ŠIRCA, Andrej. Matematično modeliranje toplotne obremenitve spodnje Save pri nuklearni elektrarni Krško = Mathematical modeling of thermal pollution of lower Sava river at the nuclear power plant Krško. Gradb. Vestn., jun. 2013, letn. 62, str. 131-139.
- KRZYK, Mario, KLASINC, Roman, ČETINA, Matjaž. Two-dimensional mathematical modelling of a

dam-break wave in a narrow steep stream. Stroj. Vestn., apr. 2012, vol. 58, no. 4, str. 255-262.

- PETKOVŠEK, Gregor, DŽEBO, Elvira, ČETINA, Matjaž, ŽAGAR, Dušan. Application of Non-Discrete Boundaries with Friction to Smoothed Particle Hydrodynamics. Stroj. Vestn., 2010, letn. 56, št. 5, str. 307-315.

- ČETINA, Matjaž, RAJAR, Rudolf, HOJNIK, Tomaž, ZAKRAJŠEK, Majda, KRZYK, Mario, MIKOŠ, Matjaž. Case study: Numerical simulations of debris flow below Stože, Slovenia. J. hydraul. Eng. (New York, N.Y.), 2006, vol. 132, iss. 2, str. 121-130.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Povezani problemi B II - GR

Coupled problems

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2., 3.
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	0	30	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer:	izr. prof. dr. Dejan Zupan, prof.dr. Goran Turk					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Opravljeni izpiti pri: Matematika 3, Numerične metode, Nelinearna mehanika, Statika gradbenih konstrukcij, Nelinearna analiza konstrukcij

Mathematics 3, Numerical methods, Nonlinear mechanics, Statics of building structures, Nonlinear analysis of structures

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

Predavanja:

- Splošno o povezanih problemih.
- Enačbe toplotne prevodnosti, prehoda vlage, kemijskih vplivov, mehanskega odziva konstrukcije in medsebojna povezanost enačb.
- Numerične metode reševanja povezanih problemov: (1) Preprosti integratorji po času; metoda "mid-point"; (2) Reševanje parcialnih diferencialnih enačb po metodi končnih elementov; (3) Reševanje nelinearnih algebrajskih enačb z iteracijskimi metodami.

Vaje:

- Seznanjanje z numeričnimi metodami, vgrajenimi v računalniški program Matlab.
- Seznanitev z ostalimi uveljavljenimi metodami na osnovi avtorskih programov v okolju Matlab.
- Podrobnejša seznanitev s knjižnico za reševanje parcialnih diferencialnih enačb.

Lectures:

- Introduction to coupled problems.
- Equations and models of chemical processes, heat and moisture transfer, and mechanical behaviour of structures with emphasizing the interaction between equations.
- Numerical methods for solving coupled problems: (1) Elementary time integrators; mid-point rule; (2) Finite element method for solving partial differential equations; (3) Incremental iterative methods for solving nonlinear algebraic equations.

Tutorials:

- Introduction to numerical methods, implemented into program Matlab.
- Introduction to other methods, implemented in Matlab by subject holders. Advanced use of Partial Differential Equation Toolbox in Matlab.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor, The Finite Element Method, Butterworth Heineman, Oxford, 2000.
The MathWorks, Partial Differential Equation Toolbox, Natick, 2006

Elektronski viri:

Spletne strani KM: <http://www.km.fgg.uni-lj.si>

Cilji in kompetence:**Objectives and competences:**

Razumevanje razlik med nevezanim in povezanim pristopom; Poznavanje osnovnih numeričnih postopkov pri reševanju vezanih problemov. Znanje uporabe teh računalniških programov za računsko oceno odziva konstrukcije pri povezanih vplivih.

Understanding the differences between coupled and uncoupled formulations. Knowledge of the use of computer programs for coupled analyses.

Predvideni študijski rezultati:

Cilji:

- Spoznati pomen povezanega reševanja problemov v konstrukcijah.
- Spoznati in razumeti povezanost enačb za prenos toplote, vlage, pare, mehanskih deformacij in kemijskih sprememb v konstrukciji.
- Spoznati osnovne pristope pri numeričnem reševanju vezanih problemov.
- Povezati in uporabiti že pridobljena znanja s področja reševanja nelinearnih enačb gradbenih konstrukcij pri spoznavanju metod reševanja vezanih problemov
- Predstaviti razlike med vezanim in nevezanim reševanjem problemov na konkretnih primerih.

Pridobljene kompetence:

- Poznavanje problematike povezanega reševanja problemov v konstrukcijah.
- Poznavanje zvez med fizikalnimi in kemijskimi pojavi v konstrukcijah.
- Razumevanje osnovnih idej numeričnih metod in računskih postopkov reševanja vezanih enačb.
- Sposobnost uporabe računskih programov za reševanje in napoved obnašanja konstrukcij pri povezanih problemih.

Intended learning outcomes:

Goals:

- To learn the importance of coupled formulation of engineering problems.
- To learn and understand the interaction between chemical processes, heat and moisture transfers, and mechanical behaviour of structures
- To employ previous knowledge on numerical methods in structural analysis for solving coupled problems.
- To show the differences between coupled and uncoupled solutions.

Acquired competence:

- Knowledge of the coupled-problem approach in structural analysis.
- Knowledge of the interaction between mechanical and chemical phenomena in structures.
- Comprehension of standard strategies in solving coupled problems.
- Ability to use and understand computer programs for coupled problems and autonomous interpretation of results.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarji, demonstracije, avtorski program z uporabo sodobnih numeričnih orodij za reševanje vezanih problemov.

Learning and teaching methods:

Lectures, seminars, demonstrations, computer based learning employing modern methods. Use of open-source program, developed by

Uporaba akademskega odprtokodnega programa.

course coordinators.

Načini ocenjevanja:		Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
računski del	50 %	Practical exam	
teoretični del	50 %	Theoretical oral exam	

Reference nosilca / Lecturer's references:

ZUPAN, Eva, SAJE, Miran, ZUPAN, Dejan. Dynamics of spatial beams in quaternion description based on the Newmark integration scheme. Computational mechanics, ISSN 0178-7675, 2013, letn. 51, št. 1, str. 47-64.

ČEŠAREK, Peter, SAJE, Miran, ZUPAN, Dejan. Dynamics of flexible beams: Finite-element formulation based on interpolation of strain measures. Finite elements in analysis and design, ISSN 0168-874X. [Print ed.], sept. 2013, letn. 72, str. 47-63.

ZUPAN, Eva, SAJE, Miran, ZUPAN, Dejan. Quaternion-based dynamics of geometrically nonlinear spatial beams using the Runge-Kutta method. Finite elements in analysis and design, ISSN 0168-874X. [Print ed.], jul. 2012, letn. 54, str. 48-60.

VRANKAR, Leopold, LIBRE, Nicolas Ali, LING, Leevan, TURK, Goran, RUNOVIC, Franc. Solving moving-boundary problems with the wavelet adaptive radial basis functions method. Computers & Fluids, ISSN 0045-7930. [Print ed.], 2013, vol. 86, str. 37-44.

SRPČIČ, Stane, SRPČIČ, Jelena, SAJE, Miran, TURK, Goran. Mechanical analysis of glulam beams exposed to changing humidity. Wood Science and Technology, ISSN 0043-7719, 2009, letn. 43, št. 1/2, str. 9-22.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Modeliranje geotehničnih konstrukcij - BII- Grad

Numerical modelling of geotechnical structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	2
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	2

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	15	30	0	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Janko Logar, doc. dr. Boštjan Pulko					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Opravljeni izpiti Mehanika tal in inženirska geologija ter Geotehnika na študiju prve stopnje oziroma usvojena enakovredna znanja, hkratni vpis predmeta Numerične metode.

Passed exams in Soil Mechanics and Engineering Geology and Geotechnics (or acquired equivalent knowledge) and simultaneous enrolment in the course Numerical methods.

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

Predavanja:

- osnove mehanike kritičnega stanja tal
- obnašanje zemljin pri majhnih deformacijah
- nelinearni elastoplastični materialni modeli: osnovna načela, Mohrov in Coulombov model, Cam Clay model, modeli s kapo, Hardening soil model, matematična formulacija in določanje materialnih parametrov iz rezultatov preiskav
- MKE v ravnini in prostoru, končni elementi v geotehniki, interakcija med konstrukcijami in tlemi
- numerično reševanje nelinearnih problemov
- povezani problemi: formulacija in hkratno reševanje ravnovesnih in difuzijske enačbe (konsolidacija), drenirana in nedrenirana stanja
- metode modeliranja dinamičnih problemov: masna matrika in matrika dušenja, časovna integracija

Vaje:

- določanje materialnih parametrov za različne modele iz rezultatov laboratorijskih in terenskih preiskav tal
- numerično modeliranje različnih geotehničnih objektov (plitvi in globoki temelji, varovanje gradbene jame, posedanje tal pod nasipom, zemeljska pregrada, predor)

Lectures:

- Basics of critical state soil mechanics
- Behaviour of soils at small strains
- Non-linear elasto-plastic material models: basic principles, Mohr Coulomb model, Cam Clay model, Cap models, Hardening Soil model, the mathematical formulation and determination of material parameters from classic soil tests
- FEM in 2D and 3D, finite elements in geotechnical engineering, interaction between structures and ground
- Numerical solution of nonlinear problems
- Coupled problems: formulation and simultaneous solving of equilibrium and diffusion equations (consolidation), drained and un-drained conditions
- Modeling of dynamic problems: mass matrix and damping matrix, time integration

Practical exercises:

- Determination of material parameters for different soil models based on the results of laboratory and field investigations of soil
- Different numerical modeling of geotechnical structures (shallow and deep foundations, protection of the excavation, settlements beneath the embankment, earth dam, tunnel)

Temeljni literatura in viri / Readings:

- Atkinson, J. (2007) The mechanics of soils and foundations, second edition, Taylor & Francis, 442 p.
- Schweiger, H.F., Logar, J., Pulko, B. (2004). Seminar iz uporabe programa Plaxis, UL FGG, Katedra za mehaniko tal, 160 str.

Elektronski viri:

- Brinkgreve, R. (2012). Plaxis, users manual.

- spletna učilnica predmeta na <http://ucilnica.fgg.uni-lj.si>

Cilji in kompetence:

Cilji:

- spoznati načela mehanike kritičnega stanja tal
- spoznati nelinearne materialne modele za zemljine
- naučiti se principov numeričnega reševanja nelinearnih problemov
- seznaniti se z načeli numeričnega reševanja povezanih problemov (konsolidacija)

Pridobljene kompetence:

- sposobnost samostojne uporabe nelinearnih numeričnih analiz za reševanje geotehničnih problemov
- sposobnost analize in presoje rezultatov nelinearnih numeričnih analiz v geotehniko

Objectives and competences:

Objectives:

- To learn about the principles of critical state soil mechanics
- To learn about the non-linear material models for soil
- To learn the principles of numerical solution of nonlinear problems
- To get acquainted with the principles of how to solve coupled problems (consolidation)

Competences:

- The ability to use non-linear numerical analysis to solve geotechnical problems
- Ability to analyze and audit the results of nonlinear numerical analysis in geotechnical engineering

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- razumevanje mehanike kritičnega stanja tal
- poznavanje osnovnih načel elastoplastičnih modelov in konkretnih materialnih modelov
- razumevanje načel numeričnega reševanja nelinearnih problemov
- razumevanje reševanja problema konsolidacije
- poznavanje načel dinamičnih analiz tal

Uporaba:

- obvladovanje uporabe nelinearnih numeričnih orodij za geotehnične analize

Refleksija:

- vzpostavitev odnosa do numeričnega modela kot zgolj poenostavljene slike realne konstrukcije.
- videti kako se matematična formulacija modela reflektira v rezultatih analize.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- Understanding of the critical state soil mechanics
- Knowledge of the basic principles of elastoplastic models and concrete material models
- Understanding of the principles of the numerical solution of nonlinear problems
- Understanding of solving the problem of consolidation
- Knowledge of the principles of dynamic analysis of soil

Application:

- Use of non-linear numerical tools in geotechnical engineering

Reflection:

- Establishing a relation to the numerical model as simplified picture of real behaviour.
- To see how the mathematical formulation of

Prenosljive spretnosti

- sposobnost uporabe nelinearnih numeričnih orodij za geotehnične analize
- sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov
- sposobnost določanja materialnih parametrov za izbrane materialne modele

the model reflects the results of the analysis.

Transferable skills

- Ability to use non-linear numerical tools in geotechnical analysis
- Ability of critical analysis of the input data and obtained computational results
- Ability to determine material parameters for the selected material models

Metode poučevanja in učenja:

predavanja in vaje v računalniški učilnici

Learning and teaching methods:

Lectures and practical work using advanced finite-element software.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
samostojno izdelane vaje	40 %	Individual practical work
izpit	60 %	Exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

PULKO, Boštjan. Primerjava metod za statistično analizo temeljnih plošč = Comparision of methods for static analysis of mat foundations. Gradbeni vestnik, ISSN 0017-2774, sep. 2012, letn. 61, št. 9, str. 198-205, fotograf. [COBISS.SI-ID 5968737]

PULKO, Boštjan, MAJES, Bojan, MIKOŠ, Matjaž. Reinforced concrete shafts for the structural mitigation of large deepseated landslides : an experience from the Macesnik and the Slano blato landslides (Slovenia). Landslides, ISSN 1612-510X. [Print ed.], [v tisku] 2012, letn. Xx, št. x, str. 1-11, ilustr., doi: 10.1007/s10346-012-0372-2. [COBISS.SI-ID 6097761]

PULKO, Boštjan, MAJES, Bojan, LOGAR, Janko. Geosynthetic-encased stone columns - analytical calculation model. Geotextiles and geomembranes, ISSN 0266-1144. [Print ed.], feb. 2011, letn. 29, št. 1, str. 29-39, ilustr., doi: 10.1016/j.geotexmem.2010.06.005. [COBISS.SI-ID 5133409]

KUDER, Sebastjan, LOGAR, Janko. Numerični model za analizo obnašanja tlačno obremenjenih, vtisnjenih jeklenih pilotov v Luki Koper = Numerical model for the prediction of behaviour of driven steel piles under axial compression loading in the Port of Koper. Gradbeni vestnik, ISSN 0017-2774, avgust 2008, letn. 57, št. 8, str. 207-214, ilustr. [COBISS.SIID 4231777]

TURK, Goran, LOGAR, Janko, MAJES, Bojan. Modelling soil behaviour in uniaxial strain conditions by neural networks. Advances in engineering software, ISSN 0965-9978. [Print ed.], 2001, vol. 32,

str. 805-812, graf. Prikazi. [COBISS.SI-ID 1475681]

RAVNIKAR TURK, Mojca, LOGAR, Janko. Numerical analyses of the performance of the Vogršček earth dam. V: 75th Annual Meeting of the ICOLD, St. Petersburg, Russia, June 24-29, 2007. Dam safety management : role of state, private companies and public in designing, constructing and operating of large dams : symposium : proceedings. St. Petersburg: B. E. Vedenev VNIIG, 2007, sess. 3-6, 8 str., graf. Prikazi. [COBISS.SI-ID 1310567]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
Predmet:	Numerično modeliranje trdnin B II - GR
Course title:	Numerical modelling of solids

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	2
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	2

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	0	45	0	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Jože Korelc					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:
 - Struktura in principi programskih orodij in sistemov za izvedbo numeričnih simulacij v tehniki
 - Pregled numeričnih metod (metoda končnih elementov, metoda robnih elementov, metoda končnih volumnov, ...)
 - Numerične metode določevanja ravnotežnih poti konstrukcij: navadnih ravnotežnih leg, bifurkacijskih točk, limitnih točk
 - Definicija stabilnosti konstrukcij, tipi

Content (Syllabus outline):

The basic goal of the course is to learn methods for numerical modeling of all phenomena related to mechanical behavior of solids.
 A) Introduction
 - structure and technology of software systems for numerical simulations in engineering
 - overview of numerical methods for the simulation of solids (finite element methods, finite volume, boundary element methods)
 B) Nonlinear analysis of solids
 - mathematical definition of stability of

nestabilnosti, mehanski modeli stabilnosti, konzervativni/konzervativni sistemi

- Osnove nelinearne metode končnih elementov trdnin
- Končni elementi za trdnine in konstrukcije
- Numerična implementacija konstitutivnih modelov tipičnih gradbenih materialov
- Uvod v napredne numerične metode: kontaktni problemi, večnivojsko modeliranje materialov in konstrukcij
- Sklopljeni problemi: načini reševanja sklopljenih problemov, primer: termo-hidro-mehanski problem

Laboratorijske vaje:

- Numerične simulacije nekaterih tehničnih problemov z metodo končnih elementov
- Izpeljava enostavnejših končnih elementov za analizo konstrukcij
- Kritična ocena in interpretacija rezultatov numerične analize

structures, classification of instability points (bifurcation and limit points), conservative-non-conservative systems, imperfection sensitivity

- numerical equilibrium path following methods
- explicit versus implicit analysis
- nonlinear finite elements for the analysis of solids and structures (2D, 3D, axisymmetric)
- numerical implementation of basic and advanced constitutive models of solids (implicit, explicit integration of evolution equations)
- coupled problems: solution strategies for coupled problems, example: coupled thermo-hydro-mechanical problem
- introduction to advanced methods for the numerical simulation of problems such as: contact problems, multi-scale problems

C) Attendance at an intensive seminar where the theory is put into practice: International Short Course on Experimental and Numerical Modeling of M5 Problems in Engineering

Temeljni literatura in viri / Readings:

Books:

Zdenek p. Bažant, Luigi Cedolin (2003), Stability of structures, Dover, chapters 1, 2, 4, 5, 6,7 8
M. A. Crisfield, Non-linear finite element analysis of solids and structures vol.1, John Wiley & sons, 1991, chapters 4, 9
P. Wriggers. Nonlinear finite element methods. Springer, Berlin, 2008. chapters

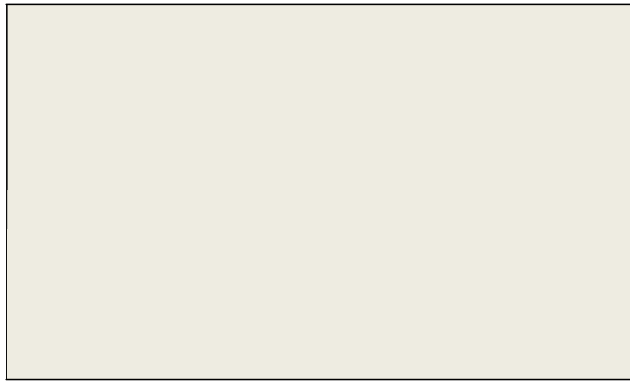
E-learning:

Collection of exercises with solutions: <http://symech.fgg.uni-lj.si/nak/>
Selected lectures in pdf format: <http://symech.fgg.uni-lj.si/nak/Skripta/>

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spoznati se principi splošnih numeričnih okolij in sistemov za izvedbo numeričnih simulacij v tehniki, različnimi numeričnimi metodami ter podrobneje s specializiranimi okolji za nelinearno metodo končnih elementov - Spoznati se z osnovami nelinearne metode končnih elementov ter zahtevnejše konstitutivne modele in končne elemente za analizo trdnin in konstrukcij - Naučiti se pripraviti pravilen numerični model obravnavanega problema <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zna uporabljati računalniške programe, ki delujejo po metodi končnih elementov, pri reševanju zahtevnejših (nelinearnih) tehničnih problemov - Zna pripraviti ustrezen model za numerično simulacijo obravnavanega problema - Zna implementirati manj zahtevne končne elemente - Zna kritično oceniti rezultate numerične simulacije 	<p>Objectives: to learn about advantages and disadvantages of computing methods for numerical modeling of all phenomena related to mechanical behavior of solids.</p> <p>Competences: capability to perform and interpret results of nonlinear analysis of solids as a basis for a rational design</p>
<p>Predvideni študijski rezultati:</p>	<p>Intended learning outcomes:</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Razumevanje prednosti in slabosti različnih pristopov k numeričnemu modeliranju v tehniki - Razumevanje teoretičnih osnov nelinearne metode končnih elementov - Uporaba pridobljenega znanja pri analizi zahtevnejših, sklopljenih tehniških primerov z računalnikom - Povezava pridobljenega znanja s praktičnim reševanjem problemov - Povezava pridobljenega znanja z že poslušanimi teoretičnimi in praktičnimi predmeti - Uporaba komercialnih in raziskovalnih računalniških programov, ki delujejo po metodi končnih elementov, pri reševanje različnih tehniških problemov - Kritična ocena rezultatov simulacije 	<ul style="list-style-type: none"> - knowledge about advantages and disadvantages of computing methods for numerical modeling of all phenomena related to mechanical behavior of solids - understanding of nonlinear phenomena and nonlinear analysis in general - knowledge about the existence of various material models for solids and the expected consequences of choosing a particular material model - ability to connect the outcomes of the programs for nonlinear structural analysis and the requirements of the design codes - ability to understand and prepare the necessary input data for the programs for nonlinear analysis of solids - ability to choose the proper numerical model of a structure that would be able to simulate all phenomena relevant for the design



- ability to program simple nonlinear elements and implementing or modifying existing material models for solids and structures

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja se izvajajo v učilnici z različnimi učnimi pripomočki. Vse vaje se izvajajo v računalniškem laboratoriju, kjer se uporabljajo komercialni in raziskovani računalniški programi po metodi končnih elementov. Študentje jih izvajajo deloma individualno, deloma skupinsko.

Learning and teaching methods:

Lectures, exercises, attendance of International Short Course on Experimental and Numerical Modeling of M5 Problems in Engineering

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
seminarske vaje	40 %	Seminar tasks (results collected every 4 weeks) Exam (theoretical and practical tasks)
ustni izpit (vsebuje tako teoreticne kot tudi racunske naloge)	60 %	

Reference nosilca / Lecturer's references:

KORELC, Jože. Automation of primal and sensitivity analysis of transient coupled problems. Computational mechanics, ISSN 0178-7675, 2009, letn. 44, št. 5, str. 631-649, ilustr., doi: 10.1007/s00466-009-0395-2. [COBISS.SI-ID 4708193]

KORELC, Jože. Direct computation of critical points based on Crout's elimination and diagonal subset test function. Computers & Structures, ISSN 0045-7949. [Print ed.], februar 2010, letn. 88, št. 3-4, str. 189-197, ilustr., doi: 10.1016/j.compstruc.2009.10.001. [COBISS.SI-ID 4793697]

LENGIEWICZ, Jakub, KORELC, Jože, STUPKIEWICZ, Stanislaw. Automation of finite element formulations for large deformation contact problems. International journal for numerical methods in engineering, ISSN 0029-5981, mar. 2011, letn. 85, št. 10, str. 1252-1279, ilustr., doi: 10.1002/nme.3009. [COBISS.SI-ID 5103969]

RODIČ, Tomaž, ŠUŠTAR, Tomaž, ŠUŠTARIČ, Primož, KORELC, Jože. Efficient numerical implementation of pressure, time and temperature superposition for elasto-visco-plastic material model by using a symbolic approach. International journal for numerical methods in engineering, ISSN 0029-5981, okt. 2010, letn. 84, št. 4, str. 470-484, ilustr., doi: 10.1002/nme.2903. [COBISS.SI-ID 5006433]

University
of Ljubljana
Faculty
of Civil and Geodetic
Engineering



Učni načrti

Magistrski študijski program druge stopnje

GRADBENIŠTVO (MA)
Geotehnika-hidrotehnika

Course Syllabi for
2nd cycle master study
CIVIL ENGINEERING (MA)
Geotechnics-Hydrotechnics

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Matematika 3 - B II - Gradb
Course title:	Mathematics 3

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	1
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni splošni / Obligatory general

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	30	0	0	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer	izr.prof.dr. Marjeta Kramar Fijavž, doc.dr. Mitja Lakner					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Opravljen izpita iz Matematike I in Matematike II oz. drugih predmetov s primerljivo vsebino.

Passed exams in Mathematics I and Mathematics II or other courses with comparable content

Vsebina:

- linearni prostori, linearne preslikave, evklidski prostori
- numerična linearna algebra: numerično računanje in napake, linearni sistemi, matrični razcepi
- navadne diferencialne enačbe: LDE n-tega reda, linearni sistemi diferencialnih enačb, robni problemi
- parcialne diferencialne enačbe
- osnove teorije grafov

Content (Syllabus outline):

- linear spaces, linear mappings, Euclidean spaces
- numerical linear algebra: numerical computation and errors, linear systems, matrix decompositions
- ordinary differential equations: LDE of order n, linear systems of differential equations, boundary value problems
- partial differential equations
- basics on graph theory

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri (izbrana poglavja):

- J.W. Demmel, Uporabna numerična linearna algebra, DMFA – založništvo, 2000.
- C. F. Gerald, P. O. Wheatley, Applied Numerical Analysis, Addison-Wesley Publishing Company, 1993.
- V. Lampret, Matematika 1 - prvi del: preslikave, števila, vektorski prostori, UL FGG, 2013.
- C.D: Meyer, Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, SIAM, 2001, <http://matrixanalysis.com/>.
- Y. Pinchover, J. Rubinstein, An Introduction to Partial Differential Equations, Cambridge University Press, 2005.
- I.Vidav, Višja matematika III, DZS, 1976.
- R.J. Wilson, J.J Watkins, Uvod v teorijo grafov, DMFA Slovenije, 1997.

Cilji in kompetence:

Cilji:

- nadgraditi pridobljeno matematično znanje
- omogočiti razumevanje matematičnega aparata, ki ga uporabljajo strokovni predmeti
- usposobiti za pravilno postavitev in numerično reševanje konkretnih problemov

Pridobljene kompetence:

- sposobnost kritične presoje podatkov in dobljenih računskih rezultatov
- sposobnost uporabe matematičnega znanja v inženirski praksi

Objectives and competences:

Objectives:

- to upgrade the acquired mathematical knowledge
- to enable understanding of mathematical tools used by engineering courses
- to train for correct posing and numerical solving of given practical problems

Gained competences:

- capability of a critical judgement of data and obtained numerical results
- to be able to use mathematical knowledge in engineering problems

Predvideni študijski rezultati:

- formulacija konkretnih problemov v matematičnem jeziku
- identifikacija ustreznega matematičnega modela za reševanje inženirskega problema
- poznavanje teoretičnih osnov za praktično iskanje rešitev

Intended learning outcomes:

- formulation of practical problems in mathematical language
- identification of the appropriate mathematical model
- basic theoretical knowledge for using in practical problems

- sposobnost kritične presoje rezultatov
 - poznavanje računalniških orodij
 (Mathematica, Matlab)
 - dosežena matematična podlaga za strokovne predmete

- capability of critical judgement of obtained numerical results
 - ability to use computational tools
 (Mathematica, Matlab)
 - establishing mathematical background for the engineering courses

Metode poučevanja in učenja:

predavanja, seminarske vaje, domače naloge, konzultacije, internet

Learning and teaching methods:

lectures, tutorials, consultations, internet

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Izpit (teoretičen del) Računske naloge in sprotno delo	30 % 70 %	Exam (theoretical part) Exercises and homework

Reference nosilca / Lecturer's references:

doc. dr. Mitja Lakner (področje Matematike)
 Ključne reference nosilca za izvajanje programa (do 10 referenc za obdobje 1990-2012)
 Znanstvena dela
 LAKNER, Mitja, PETEK, Peter. The one-equator property. Exp. math., 1997, let. 6, št. 2, str. 109-115. [COBISS.SI-ID 7522393]
 LIPAR, Peter, LAKNER, Mitja, MAHER, Tomaž, ŽURA, Marijan. Estimation of road centerline curvature from raw GPS data. The Balt. j. road bridge eng., 2011, letn. 6, št. 3, str. 163-168, ilustr., doi: 10.3846/bjrbe.2011.21. [COBISS.SI-ID 5580897]
 KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, LAKNER, Mitja, ŠKAPIN-RUGELJ, Marjeta. An equal-area method for scalar conservation laws. The Anziam journal, 2012, vol. 53, iss. 2, str. 156-170. <http://dx.doi.org/10.1017/S1446181112000065>. [COBISS.SI-ID 16350297]
 SKUBIC, Blaž, LAKNER, Mitja, PLAZL, Igor. Sintering behavior of expanded perlite thermal insulation board : modeling and experiments. Ind. eng. chem. res.. [Print ed.], 9. jul. 2013, vol. 52, no. 30, str. 10244-10249, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/ipdf/10.1021/ie400196z>, doi: 10.1021/ie400196z. [COBISS.SI-ID 1604399]
 Mentor pri diplomskem delu (komentor): 1x (6x)
 Mentor pri magistrskem delu (komentor): 1x (1x)
 Mentor pri doktorskih disertacijah (komentor): (1x)

Izr.prof. dr. Marjeta Kramar Fijavž

Znanstvena dela

ENGEL, Klaus, KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, KLÖSS, Bernd, NAGEL, Rainer, SIKOLYA, Eszter. Maximal controllability for boundary control problems. Appl. math. optim., 2010, vol. 62, no. 2, str. 205-227. [COBISS.SI-ID 15701337]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, MUGNOLO, Delio, SIKOLYA, Eszter. Variational and semigroup methods for waves and diffusion in networks. Appl. math. optim., 2007, vol. 55, no. 2, str. 219-240. [COBISS.SI-ID 14377305]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, SIKOLYA, Eszter. Spectral properties and asymptotic periodicity of flows and networks. Math. Z., 2005, vol. 249, no. 1, str. 139-162.

<http://springerlink.metapress.com/app/home/issue.asp?wasp=9ed0dca63b2b46c3ad74b3d0e2855bcc&referrer=parent&backto=journal,5,116;linkingpublicationresults,1:100443,1>. [COBISS.SI-ID 13394777]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta. The structure of irreducible matrix groups with submultiplicative spectrum. Linear multilinear algebra, 2005, vol. 53, no. 1, str. 13-25. [COBISS.SI-ID 13311321]

Mentor pri diplomskem delu (komentor): 1x

Mentor pri doktorskih disertacijah (komentor): (2x)

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
Predmet:	Verjetnostni račun in statistika
Course title:	Probability theory and statistics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	1
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni splošni / Obligatory general

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	30	0	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	izr.prof.dr. Marjeta Kramar Fijavž, doc.dr. Mitja Lakner					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Opravljen izpiti iz Matematike I in Matematike II oz. drugih predmetov s primerljivo vsebino.

Passed exams in Mathematics I and Mathematics II or other courses with comparable content

Vsebina:

- računanje z dogodki, definicije verjetnosti, Bayesova formula
- slučajne spremenljivke: diskretne in zvezne
- slučajni vektorji: diskretni in zvezni
- osnove stohastičnih procesov
- limitni izreki
- osnove statistike: vzorčenje, ocenjevanje parametrov, preskušanje domnev

Content (Syllabus outline):

- algebra of events, definitions of probability, Bayes formula
- random variables: discrete and continuous
- random vectors: discrete and continuous
- basics in stochastic processes
- limit theorems
- basics in statistics: sampling, estimation of parameters, hypothesis testing

Temeljni literatura in viri / Readings:

- J. A. Baglivo, *Mathematica Laboratories or Mathematical Statistics: emphasizing simulation and computer intensive methods*, ASA-SIAM, 2005.
- R. Jamnik, *Verjetnostni račun in statistika*, DMFA – založništvo, 1995.
- D. C. Montgomery, G. C. Runger, *Applied Statistics and Probability for Engineers*, John Wiley & Sons, 2007.
- G. Turk, *Verjetnostni račun in statistika*, UL FGG, 2012.
- K. Siegrist, *Virtual Laboratories in Probability and Statistics*, 1997-2011,
<http://www.math.uah.edu/stat/>

Cilji in kompetence:**Cilji:**

- poznavanje osnov verjetnostnega računa in osnovnih statističnih metod
- omogočiti razumevanje matematičnega aparata, ki ga uporabljajo strokovni predmeti
- usposobiti za pravilno postavitev in reševanje konkretnih problemov s pomočjo statističnih metod

Pridobljene kompetence:

- poznavanje različnih statističnih metod
- sposobnost uporabe matematičnega znanja v inženirski praksi

Objectives and competences:**Objectives:**

- to obtain basic knowledge in probability theory and simple statistical methods
- to enable the understanding of mathematical tools used by engineering courses
- to train for correct posing and solving of given practical problems using statistical methods

Gained competences:

- familiarity with various statistical methods
- to be able to use mathematical knowledge in engineering problems

Predvideni študijski rezultati:

- formulacija konkretnih problemov v matematičnem jeziku
- identifikacija ustreznega matematičnega modela
- poznavanje teoretičnih osnov za praktično iskanje rešitev
- doseženo matematično znanje uporabljajo strokovni predmeti

Intended learning outcomes:

- formulation of practical problems in mathematical language
- identification of the appropriate mathematical model
- basic theoretical knowledge for using in practical problems
- statistics is the main tool for quantitative data analysis

- statistika je glavno orodje za analizo kvantitativnih podatkov
 - spretnost uporabe literature in modernih tehnologij, poznavanje računalniških orodij (Mathematica, Matlab)

- skills in using literature and modern technologies
 - ability to use computational tools (Mathematica, Matlab)

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske vaje

Learning and teaching methods:

lectures, tutorials, consultations, internet

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Izpit (teoretičen del)	30 %	Exam (theoretical part)
Računske naloge in sprotno delo	70 %	Exercises and homework

Reference nosilca / Lecturer's references:

doc. dr. Mitja Lakner (področje Matematike)
 Ključne reference nosilca za izvajanje programa (do 10 referenc za obdobje 1990-2012)
 Znanstvena dela
 LAKNER, Mitja, PETEK, Peter. The one-equator property. Exp. math., 1997, let. 6, št. 2, str. 109-115. [COBISS.SI-ID 7522393]
 LIPAR, Peter, LAKNER, Mitja, MAHER, Tomaž, ŽURA, Marijan. Estimation of road centerline curvature from raw GPS data. The Balt. j. road bridge eng., 2011, letn. 6, št. 3, str. 163-168, ilustr., doi: 10.3846/bjrbe.2011.21. [COBISS.SI-ID 5580897]
 KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, LAKNER, Mitja, ŠKAPIN-RUGELJ, Marjeta. An equal-area method for scalar conservation laws. The Anziam journal, 2012, vol. 53, iss. 2, str. 156-170. <http://dx.doi.org/10.1017/S1446181112000065>. [COBISS.SI-ID 16350297]
 SKUBIC, Blaž, LAKNER, Mitja, PLAZL, Igor. Sintering behavior of expanded perlite thermal insulation board : modeling and experiments. Ind. eng. chem. res.. [Print ed.], 9. jul. 2013, vol. 52, no. 30, str. 10244-10249, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/ipdf/10.1021/ie400196z>, doi: 10.1021/ie400196z. [COBISS.SI-ID 1604399]
 Mentor pri diplomskem delu (komentor): 1x (6x)
 Mentor pri magistrskem delu (komentor): 1x (1x)
 Mentor pri doktorskih disertacijah (komentor): (1x)
 Izr.prof. dr. Marjeta Kramar Fijavž
 Znanstvena dela

ENGEL, Klaus, KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, KLÖSS, Bernd, NAGEL, Rainer, SIKOLYA, Eszter. Maximal controllability for boundary control problems. *Appl. math. optim.*, 2010, vol. 62, no. 2, str. 205-227. [COBISS.SI-ID 15701337]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, MUGNOLO, Delio, SIKOLYA, Eszter. Variational and semigroup methods for waves and diffusion in networks. *Appl. math. optim.*, 2007, vol. 55, no. 2, str. 219-240. [COBISS.SI-ID 14377305]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, SIKOLYA, Eszter. Spectral properties and asymptotic periodicity of flows and networks. *Math. Z.*, 2005, vol. 249, no. 1, str. 139-162.
<http://springerlink.metapress.com/app/home/issue.asp?wasp=9ed0dca63b2b46c3ad74b3d0e2855bcc&referrer=parent&backto=journal,5,116;linkingpublicationresults,1:100443,1>. [COBISS.SI-ID 13394777]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta. The structure of irreducible matrix groups with submultiplicative spectrum. *Linear multilinear algebra*, 2005, vol. 53, no. 1, str. 13-25. [COBISS.SI-ID 13311321]

Mentor pri diplomskem delu (komentor): 1x
Mentor pri doktorskih disertacijah (komentor): (2x)

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
Geotecnika nizkih gradenj - B II - NG, GR	
Geotechnics of Infrastructural Facilities	

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	1
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	15	15	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Janko Logar					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Mehanika tal in inženirska geologija ter Geotecnika na študiju prve stopnje Gradbeništvo ali usvojena primerljiva znanja.

Soil Mechanics and Engineering Geology and Geotechnics on first cycle or comparable knowledge.

Vsebina:

Predavanja:
- metode izboljšanja tal (preobremenitev, radialna konsolidacija, dinamična komprimacija, gruščnati koli, injektiranje, jet grouting, metode površinskega in globinskega mešanja z anorganskimi in organskimi vezivi)
- strujanje podzemne vode skozi zasičena izotropna in anizotropna tla, vzgon, kritični hidravlični gradient, hidravlične porušitve

Content (Syllabus outline):

Lectures:
- Methods of soil improvement (pre-loading, radial consolidation, dynamic compaction, stone columns, grouting, jet grouting, methods of surface and deep mixing with inorganic and organic binders)
- Groundwater flow through saturated isotropic and anisotropic soil, buoyancy, critical hydraulic gradient, hydraulic fracture (hydraulic failure,

(hidravlični lom tal, notranja erozija, piping)
 - zemeljske pregrade: strujanje vode skozi pregrado, ukrepi za zmanjšanje neugodnih posledic, načrtovanje filtrov, stabilnost zemeljskih pregrad v statičnih pogojih in v slučaju potresne obtežbe
 - likvifikacija tal
 - raba geosintetikov za tesnenje, filtriranje, ločevanje in armiranje
 - analiza in upravljanje z geotehnično pogojenimi tveganji

Vaje:

- račun učinka izboljšave tal z vertikalnimi drenažami, gruščnatimi koli, preobtežbo (peš in z uporabo računalniških orodij)
- analiza strujanja vode skozi in pod zemeljsko pregrado
- stabilnostna analiza prečnega prereza zemeljske pregrade v statičnih pogojih in pogojih delovanja seizmičnih vplivov
- analiza likvifikacije tal na osnovi rezultatov terenskih in laboratorijskih preiskav tal
- dimenzioniranje mineralnih filtrov v pregradi
- dimenzioniranje in izbira geosintetikov za namen ločevanja, filtracije, tesnenja
- analiza in načrt armirane brežine
- izdelava kataloga tveganj in analize tveganja za izbran geotehnični projekt

internal erosion, piping)

- Earth dams: flow of water through dam, measures to reduce the adverse consequences, filter design, stability of earth dams under static and dynamic (seismic) conditions
- Liquefaction of soil
- Use of geosynthetics: sealing, filtration, separation and reinforcement
- Analysis and management of geotechnical risks

Exercises:

- Ground improvement with vertical drains, stone columns, pre-loading (analytical methods and by using computer tools)
- Analysis of the groundwater flow through dam and subsoil
- Stability analysis of earth dam under static and seismic conditions, seismic impact
- Analysis of soil liquefaction based on the results of field and laboratory tests of soils
- Sizing of mineral filters in earth dam
- The design and choice of geosynthetics for separation, filtration and sealing
- Analysis and design of reinforced earth
- Risk analysis for a selected geotechnical project

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- SIST EN1997-1:2005 Evrokod 7-1: Geotehnično projektiranje - 1. del Splošna pravila.
- SIST EN1997-2:2007 Evrokod 7-2: Geotehnično projektiranje - 2. del Preiskovanje in preskušanje tal.
- Vaniček I, Vaniček M. (2008) Earth Structures in Transport, Water and Environmental Engineering, Springer, 637 str.
- Moseley, M.P., Kirsch, K. (2006), Ground improvement, Taylor & Francis, London, 432 p.
- Recommendations for Design and Analysis of Earth Structures using Geosynthetic Reinforcement - EBGeo, Ernst & Sohn, DGGT, 2011.
- Nonveiller, E. (1983). Nasute brane, projektiranje i građenje, Školska knjiga Zagreb.
- Clayton, C.R.I. (2001). Managing geotechnical risk, Thomas Thelford.

Elektronski viri:

- spletna učilnica predmeta na <http://ucilnica.fgg.uni-lj.si/>

Cilji in kompetence:

- spoznati metode izboljšanja tal, njihove dobre strani in omejitve v posameznih pogojih tal in predvidene vrste gradnje
- spoznati zakonitosti strujanja podzemne vode in precejanje skozi zemeljske pregrade ter potencialne probleme, ki iz tega izhajajo ter možne rešitve
- seznaniti študenta z vplivi potresa na tla in geotehnične objekte (vpliv na stabilnost in likvifikcijo)
- predstaviti možnost uporabe geosintetičnih materialov v geotehničnem inženirstvu
- predstaviti geotehnično pogojena tveganja in preproste možnosti analize in upravljanja s tveganji

Objectives and competences:

- To learn about methods of soil-improvement, their benefits and restrictions based on specific ground conditions and type of construction
- To learn about groundwater flow and percolation through earth dams (structures) and potential problems and possible solutions
- To acquaint student with the effects of earthquakes on the ground and geotechnical facilities (impact on stability and liquefaction)
- To present the possibility of using geosynthetic materials in geotechnical engineering
- To present the geotechnical risks and to perform simple risk management analysis

Predvideni študijski rezultati:

- študent pozna metode izboljšanja tal in se zna odločiti katera je primerna v določenih pogojih
- razume in pozna metode za račun stacionarnega toka vode skozi zasičena izotropna in anizotropna tla ter skozi zemeljske pregrade
- zna analizirati vpliv strujanja vode glede na možnost pojava hidravličnega lom tal in notranje erozije
- razume vpliv potresne obtežbe na zemeljske pregrade in zna vpliv upoštevati v analizi stabilnosti
- razume pojav likvifikcije tal in ga zna ovrednotiti
- pozna možnosti uporabe geosintetikov glede filtracije, separacije, tesnenja in armiranja
- razume geotehnično pogojena tveganja in jih zna analizirati.

Intended learning outcomes:

- Student knows the methods of soil improvement and is able to decide which is suitable under certain conditions
- Student understands and knows methods for stationary flow of water through saturated isotropic and anisotropic soil and through earth dams
- Ability to analyze the impact of groundwater flow depending on the optional occurrence of hydraulic failure and internal erosion
- Understanding of the impact of seismic actions on earth dams and how to take them into account (stability analysis)
- Understanding of the phenomena of liquefaction of soil and how to evaluate the associated risk
- Knowledge of geosynthetics with respect to filtration, separation, sealing and reinforcement
- Understanding of geotechnical risks and how to analyze them

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje, vaje v računalniški učilnici, samostojno delo

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorials, exercises in the computer lab, individual work

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Računski izpit ali 2 kolokvija	50 %	Written exam or 2 midterm tests
Samostojno delo	15 %	Individual work (Seminar)
Teoretični izpit	35 %	Theoretical exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

PULKO, Boštjan, MAJES, Bojan, LOGAR, Janko. Geosynthetic-encased stone columns - analytical calculation model. *Geotextiles and geomembranes*, ISSN 0266-1144. [Print ed.], feb. 2011, letn. 29, št. 1, str. 29-39, ilustr., doi: 10.1016/j.geotexmem.2010.06.005. [COBISS.SI-ID 5133409]

KUDER, Sebastjan, LOGAR, Janko. Numerični model za analizo obnašanja tlačno obremenjenih, vtisnjenih jeklenih pilotov v Luki Koper = Numerical model for the prediction of behaviour of driven steel piles under axial compression loading in the Port of Koper. *Gradbeni vestnik*, ISSN 0017-2774, avgust 2008, letn. 57, št. 8, str. 207-214, ilustr. [COBISS.SIID 4231777]

ŠTRUKELJ, Andrej, ŠKRABL, Stanislav, ŠTERN, Ksenija, LOGAR, Janko. The assesment of pile shaft resistance based on axial strain measurements during the loading test. *Acta geotechnica Slovenica*, ISSN 1854-0171, 2005, letn. 2, št. 2, str. 12-23. [COBISS.SI-ID 10115350]

LOGAR, Janko, FIFER BIZJAK, Karmen, KOČEVAR, Marko, MIKOŠ, Matjaž, RIBIČIČ, Mihael, MAJES, Bojan. History and present state of the Slano Blato landslide. *Natural hazards and earth system sciences*, ISSN 1561-8633, 2005, 5, str. [447]-457. [COBISS.SI-ID 2752865]

LOGAR, Janko, PULKO, Boštjan. Evrokod 7 : geotehnično projektiranje. V: BEG, Darko (ur.), POGAČNIK, Andrej (ur.). *Priročnik za projektiranje gradbenih konstrukcij po evrokod standardih*. Ljubljana: Inženirska zbornica Slovenije, 2009, str. 7.1-7.130, ilustr. [COBISS.SI-ID 4747361]

ŽITNIK, Davorin, LOGAR, Janko, SLAK, Tomaž, VRATUŠA, Srečko, et al., VRATUŠA, Srečko (urednik). *Gradbeniški priročnik. 5., dopolnjena izd.* Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2012. XV, 843 str., ilustr. ISBN 978-961-251-286-6. [COBISS.SI-ID 262742272]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
---------------------------------------	--

Predmet:	Hidravlično modeliranje
Course title:	Hydraulic modelling

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA	-	1	1
Civil Engineering - second cycle MA	-	1 st	1

Vrsta predmeta / Course type Obvezni strokovni

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	15	-	60	-	120	8

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Franci Steinman, prof. dr. Matjaž Četina

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lectures:	slovenski
	Vaje / Tutorial:	slovenski

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Opravljen izpiti iz predmetov Hidromehanika in Hidravlika na 1. stopnji študijskega programa BA GR-UNI ali BA VOI oz. osvojena ustrezna primerljiva znanja.

Prerequisites:

Passed exams of the courses Hydromechanics and Hydraulics at 1st Level study programs of BA GR-UNI or BA VOI or acquired appropriate equivalent knowledge.

Vsebina:

a. Sklop "Hidravlika nestalnega toka" (4 ECTS)
Predavanja:

- Nestalni tok s prosto gladino (vrste valov, osnovne Saint Venantove enačbe, metode reševanja – metoda karakteristik, eksplicitne in implicitne metode končnih razlik, začetni in robni pogoji, osnove dvodimenzijskih problemov, osnove in primeri gibanja nenenewtonskih tekočin – snežni plazovi, drobirski tokovi).
- Vodni udar v ceveh pod tlakom (opis pojava, izpeljava dinamične in kontinuitetne enačbe,

Content (Syllabus outline):

a. The "Hydraulics of unsteady flow" (4 ECTS)
Lectures:

- Unsteady free surface flow (types of waves, basic Saint Venant equation, solving methods - the method of characteristics, explicit and implicit finite difference methods, initial and boundary conditions, basics of two dimensional problems, basics and examples of the movement of non-Newtonian fluids - avalanches, debris flows).
- Water hammer in pipes under pressure (description of the phenomenon, the derivation

metoda karakteristik, začetni in robni pogoji, ukrepi za blažitev vodnega udara).

- Vodostani (opis, izpeljava kontinuitetne in dinamične enačbe, enačba nedušenega nihanja, metode reševanja, stabilnost vodostanov, vrste vodostanov, njihova izbira in način računanja).
- Teorija valov malih amplitud, analitične rešitve osnovnih enačb.

Vaje:

- Laboratorijske vaje (potujoči vodni skok, meritve na fizičnem modelu vodostana, uporaba računalniških programov za račun poplavnih, obratovalnih in poplavnih valov ter vodnega udara – delo v računalniški učilnici).

b. "Hidravlika II" (4 ECTS)

Predavanja:

- Stalni neenakomerni tok (zahtevni primeri robnih pogojev, opis programske opreme).
- Fizični hidravlični modeli (dimenzijska analiza, principi teorije podobnosti, distorzirani modeli, proces konstruiranja modela, kriteriji za izbiro fizičnega ali matematičnega modela).
- Modeliranje hidravličnih objektov (opis hidravličnih lastnosti posameznih objektov oz. naprav, njihovo modeliranje, robni pogoji in načrtovanje ter preverjanje tehničnih zahtev).
- Modeliranje zahtevnejših cevovodnih sistemov z orodji umetne inteligence (opis hidravličnih lastnosti, karakteristike elementov modeliranja in obratovalnih razmer, verifikacija-umerjanje-validacija hidravličnih modelov cevovodnih sistemov).

Vaje:

- Laboratorijske vaje (modelna podobnost, osnove merilne tehnike in enostavni merilni sistemi, meritve na fizičnih modelih pregrad, usedalnikov ipd., hidravlično dimenzioniranje sistemov).

Seminar:

- Izdelava samostojne seminarske naloge, ki obsega: uporabo 1D ali 2D modela za račun zahtevnejšega primera stalnega neenakomernega toka v odprtem vodotoku ali hidravlično modeliranje zahtevnejšega cevovodnega sistema ali hidravlično modeliranje zahtevnejšega hidrotehničnega objekta.

of the dynamic and continuity equations, method of characteristics, initial and boundary conditions, measures to mitigate water hammer).

- Surge tanks (description and the derivation of the dynamic equation, equation of undamped oscillations, solution methods, stability of surge tanks, types of surge tanks, and their selection and methods of computation).
- The theory of waves of small amplitude, analytic solutions of basic equations.

Exercises:

- Laboratory exercises (traveling hydraulic jump, measurements on a physical model of a surge tank, the use of computer programs for examples of flood, operating and flood waves and water hammer - work in the computer lab).

b. "Hydraulics II" (4 ECTS)

Lectures:

- Steady non-uniform flow (Complex cases of boundary conditions, simulation software).
- Physical hydraulic models (dimensional analysis, principles of the theory of similarity, distorted models, model design processes, criteria for the selection of a physical or mathematical model).
- Modelling of hydraulic structures (description of the hydraulic properties of objects or devices and their modelling, boundary conditions and the design and verification of technical requirements).
- Modelling of complex pipe systems using the tools of artificial intelligence (description of hydraulic properties, characteristic elements of modelling and operating conditions, verification – calibration - validation of hydraulic models of pipe systems).

Exercises:

- Laboratory work (model similarity, measurement techniques and simple measuring systems, measurements on physical models of dams, sedimentation tanks, etc., hydraulic dimensioning of systems).

Seminar:

- Elaboration of individual seminar/project report comprising: use of 1D or 2D models for complex case of steady non-uniform flow in open channels or hydraulic modelling of complex pipe systems or hydraulic modelling of complex hydraulic structure.

Temeljni literatura in viri / Readings:**Knjižni viri:**

Steinman, F. (2010). Hidravlika, UL FGG, učbenik, str. 295.

Rajar, R. (1980). Hidravlika nestalnega toka, UL FGG, univerzitetni učbenik, str. 279.

Ivetić, M. (1996). Računska hidraulika – tečenje u cevima, Građevinski fakultet, Beograd, str. 306.

Elektronski viri:

US Army Corps of Engineers: HEC-RAS 4.0 na spletnem naslovu:

<http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras>

US Environmental Protection Agency: EPANET 2.0 na spletnem naslovu:

<http://www.epa.gov/nrmrl/wswrd/dw/epanet.html>

Cilji in kompetence:**Cilji:****a. Sklop "Hidravlika nestalnega toka"**

- Nadgraditi znanje hidravlike stalnega toka s teoretičnimi osnovami in načini reševanja nestalnega toka s prosto gladino in nestacionarnih pojavov v ceveh pod tlakom.
- Podati načine uporabe matematičnih modelov oz. računalniških programov za račun poplavnih, obratovalnih in porušitvenih valov kot osnove za dimenzioniranje hidrotehničnih objektov.

b. Sklop "Hidravlika II"

- Spoznati zahtevnejše primere stalnega neenakomernega toka v odprtih vodotokih in v vodnogospodarskih sistemih ter njihova obratovalna stanja, z upoštevanjem specifičnih robnih pogojev.
- Podati proces izdelave hidravličnih fizičnih modelov, prikaz ustreznih merilnih metod in opreme s podpornimi računalniškimi programi.
- Nadgraditi osnovno znanje hidravlike z modeliranjem zahtevnejših hidravličnih objektov in naprav.
- Podati načine hidravličnega modeliranja zahtevnejših sistemov, vključno z verifikacijo, kalibracijo in validacijo modelov.

Kompetence:**a. Sklop "Hidravlika nestalnega toka"**

- Sposobnost pravilne definicije gonilnih sil, njim primerne izbire ustreznih osnovnih enačb in pravilne uporabe računalniških programov za določanje merodajnih količin pri nestalnih tokovih.
- Sposobnost posploševanja in razumevanja sorodnih pojavov nestalnega toka s prosto

Objectives and competences:**Objectives:****a. "Hydraulics of unsteady flow "**

- Upgrade the knowledge of hydraulics of steady flow with theoretical foundations and methods of solving unsteady free surface flow and non-stationary phenomena in pipes under pressure.
- Provide uses of mathematical models or computer programs for the calculation of flood, operating and dam-break flood waves as the basis for the design of hydraulic structures.

b. "Hydraulics II"

- Knowledge of complex steady non-uniform flows in open channels and in water management systems, their operating modes and specific boundary conditions.
- Provide a process of planning and construction of hydraulic physical models, appropriate measuring methods and equipment to support computer programs.
- Upgrade the basic knowledge of hydraulic modelling to handle with complex hydraulic structures and facilities.
- Overview the diversity of hydraulic modelling for complex systems or structures, including verification, calibration and validation procedures for particular hydraulic model.

Competencies:**a. "Hydraulics of unsteady flow"**

- Ability to correctly define the driving forces, appropriate selection of the relevant basic equations and the correct application of computer programs for unsteady flows.
- The ability to generalize and to understand the related phenomena of unsteady free surface flow and flow in pipe systems under pressure.

gladino in v cevnih sistemih pod tlakom.

b. Sklop "Hidravlika II"

- Sposobnost oceniti, kdaj zadošča matematični model in kdaj je nujen fizični model.
- Razumeti negotovost rezultatov fizičnega modeliranja oz. izračunov.
- Obvladovanje procesov umerjanja, validacije in kritične ocene rezultatov matematičnih modelov ter prenosa s fizičnih modelov v naravo za najzahtevnejše primere tokov v hidrotehnični praksi.

b. "Hydraulics II"

- Ability to assess whether mathematical model use is appropriate or physical models are necessary.
- Understand the uncertainty of the results (from physical or mathematical models).
- Acquire adequate skills for calibration and validation processes, critical evaluation of the results of mathematical models and the transfer of results of physical models to nature for complex flows in field of Hydro-technics.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- Pridobljeno poglobljeno znanje za račun najzahtevnejših primerov stalnega neenakomernega toka v odprtih koritih.
- Razumevanje in sposobnost analize cevodvodnih sistemov in naprav z naprednimi orodji.
- Razumevanje in sposobnost analize zahtevnejših postrojev hidrotehničnih objektov.
- Poznavanje lastnosti nestalnega toka v odprtih koritih (valovi) in ceveh pod tlakom (vodni udar).

Uporaba:

- Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi najzahtevnejših hidravličnih izračunov pri urejanju vodotokov, energetski izrabi rek ter načrtovanju vodovodov in kanalizacij.

Refleksija:

- Študentje morajo dobro razumeti fizikalne osnove prehodnih pojavov v hidravličnih sistemih, iskati analogijo med pojavi v odprtih koritih in ceveh pod tlakom ter spoznati povezanost elementov na hidrotehničnih objektih. Tako razumejo, kaj poenostavitve enačb pomenijo za točnost rezultatov.

Prenosljive spretnosti:

- Sposobnost sestave lastnih računalniških programov na osnovi ustrezno izbranih enačb.
- Sposobnost zasnovati hidravlični fizični model z ustrezno merilno opremo in analize veličin.
- Sposobnost uporabe in kritične presoje tujih računalniških programov za hidravlične izračune.
- Sposobnost upoštevanja prehodnih pojavov pri pravilnem dimenzioniranju hidravličnih

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- Acquired in-depth knowledge of complex cases of steady non-uniform flow in open channels.
- Understanding of and ability to analyse pipe systems and facilities with advanced tools.
- Understanding of and ability to analyse complex devices or installations at hydro-technical facilities.
- Knowledge of the characteristics of unsteady flow in open channels (waves) and pressurized pipes (water hammer).

Application:

- Achieved knowledge used for elaboration of complex hydraulic calculations in water river management, energy utilization of rivers and planning of water supply systems and sewer systems.

Reflection:

- Students need profound understanding of the physical basis of transient phenomena in hydraulic systems, search for analogies between the phenomena in open channels and pressurised pipe systems and identify the connection of elements of hydraulic structures. This facilitates their understanding of the equation simplification for the accuracy of the results.

Transferable skills:

- Ability to structure their own computer programs based on appropriately selected equations.
- Ability to design hydraulic physical models with an appropriate measuring equipment and analysis variables.
- Ability to use and critically assess foreign computer programs for hydraulic calculations.
- Ability to take into account transient phenomena

sistemov.	in the correct dimensioning of hydraulic systems.
-----------	---

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminar in laboratorijske vaje.

Learning and teaching methods:

Lectures, seminar and laboratory exercises.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Seminarska naloga (pisno, oddaja seminarja sklopa a.):	25	Seminar work (written, submission of part a.):
Seminarska naloga (pisno, oddaja seminarja sklopa b.):	25	Seminar work (written, submission of part b.):
Pisni izpit (izpit iz teorije sklopov a. in b.):	50	Written exam (theory of part a. and b.):

Reference nosilca / Lecturer's references:**prof. dr. Franci Steinman:**

NOVAK, Gorazd, KOZELJ, Daniel, STEINMAN, Franci, BAJCAR, Tom. Study of flow at side weir in narrow flume using visualization techniques. Flow meas. instrum. [Print ed.], mar. 2013, letn. 29, str. 45-51.

ENGI, Zsuzsanna, TOTH, Gabor, STEINMAN, Franci, BRAUN, Mihaly. Historical morphological reconstruction of the Mura River (SW of the Carpathian Basin) by using GIS methods. Z. Geomorphol., 2012, letn. 56, št. 2, str. 63-77.

BAJCAR, Tom, STEINMAN, Franci, ŠIROK, Brane, PREŠEREN, Tanja. Sedimentation efficiency of two continuously operating circular settling tanks with different inlet- and outlet arrangements. Chem. eng. j. 1996. [Print ed.], 15. Dec. 2011, vol. 178, str. 217-224.

BANOVEC, Primož, KOZELJ, Daniel, ŠANTL, Sašo, STEINMAN, Franci. Izbira merilnih mest v vodovodnih sistemih z genetskimi algoritmi. Stroj. vestn., 2006, letn. 52, št. 12, str. 817-834.

GOSAR, Leon, PREŠEREN, Tanja, KOZELJ, Daniel, STEINMAN, Franci. Alpreserv Database : Sharing Information on Reservoirs. Wasser, Energ., Luft, Avgust 2006, št. 3, str. 198-206.

prof. dr. Matjaž Četina:

ČETINA, Matjaž, RAJAR, Rudolf, HATIĆ, Vanja, ŠIRCA, Andrej. Matematično modeliranje toplotne obremenitve spodnje Save pri nuklearni elektrarni Krško = Mathematical modeling of thermal pollution of lower Sava river at the nuclear power plant Krško. Gradb. vestn., jun. 2013, letn. 62, str. 131-139.

KRZYK, Mario, KLASINC, Roman, ČETINA, Matjaž. Two-dimensional mathematical modelling of a dam-break wave in a narrow steep stream. Stroj. vestn., apr. 2012, vol. 58, no. 4, str. 255-262.

ŠIRCA, Andrej, ČETINA, Matjaž. Porušitve pregrad. Slov. vodar, jan. 2010, št. 21/22, str. 18-26.

ČETINA, Matjaž, RAJAR, Rudolf, HOJNIK, Tomaž, ZAKRAJŠEK, Majda, KRZYK, Mario, MIKOŠ, Matjaž. Case study: Numerical simulations of debris flow below Stože, Slovenia. J. hydraul. eng. (New York, N.Y.), 2006, vol. 132, iss. 2, str. 121-130.

MIKOŠ, Matjaž, FAZARINC, Rok, MAJES, Bojan, RAJAR, Rudolf, ŽAGAR, Dušan, KRZYK, Mario, HOJNIK,

Tomaž, ČETINA, Matjaž. Numerical Simulation of Debris Flows Triggered from the Strug Rock Fall Source Area, W Slovenia. Nat. hazards earth syst. sci. (Print), 2006, vol. 6, no. 2, str. 261-270.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
	Hidrološko modeliranje - B II - Gradb.
	Hydrological modelling

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	1
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	0	60	0	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Mojca Šraj, prof. dr. Mitja Brilly					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Opravljen izpit iz predmeta Hidrologija na I. stopnji študija Gradbeništva ali ustrežna primerljiva znanja.
Pogoj za pristop k računskemu delu izpita iz predmeta so pozitivno ocenjene vaje, ki jih študentje oddajo v oceno po končanih predavanjih oziroma do vnaprej določenih datumov asistentu.

Hydrology from the first cycle of the study programme Civil Engineering or adequate comparable knowledge.
Positively assessed lab tutorials, which students submit to teaching assistant to assessment after completed lectures or to prior defined dates, are a prerequisite for the computational part of the examination.

Vsebina:Content (Syllabus outline):

Predavanja:

Modeli, klasifikacija, uporaba osnov teorije sistemov. Osnove uporabe stohastike v hidrologiji. Hidrogram enote in sintetični hidrogram enote. Metode za oceno točnosti rezultatov modeliranja. Regionalizacija hidroloških pojavov. Poplave in hidrološke prognoze. Modeliranje podzemnih voda. Vplivi posameznih objektov na spremembo režima voda.

Vaje:

Laboratorijske vaje v računalniški učilnici z uporabo hidroloških modelov (HEC-HMS, HBV ipd.) in modelov podtalnice (MODFLOW, PESTAN – avtomatska kalibracija) v kombinaciji z osnovnimi GIS orodji za določitev vhodnih podatkov v modele.

Lectures:

Models, classification, application of basics of systems theory. Basics of application of stochastic in hydrology. Unit hydrograph (UH) and synthetic unit hydrograph. Methods for the estimation of accuracy of modeling results. Regionalisation in hydrology. Floods and hydrological forecast. Groundwater modeling. The influence of individual structures on changes in water regime.

Tutorials:

Lab tutorials in computer classroom using hydrological models (HEC-HMS, HBV, etc.) and groundwater flow models (MODFLOW, PESTAN – automatic calibration) in combination with the basic GIS tools for the model input data assessment.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- BRILLY, Mitja, ŠRAJ, Mojca. Modeliranje površinskega odtoka in navodila za program HEC-HMS. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2006. VII, 172 str. [COBISS.SI-ID 3348065]
- ŠRAJ, Mojca. Model podzemnega toka = Ground water flow model. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2010. 22 str. [COBISS.SI-ID 5002081]
- ŠRAJ, Mojca, NARTNIK, Miha, BRILLY, Mitja. Priročnik za uporabo programa MODFLOW in 3D Groundwater Explorerja. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2009. VI, 247 str. [COBISS.SI-ID 4758113]
- Maidment, D.R. (1992). Handbook of Hydrology, McGraw-Hill, 1424 str. (izbrana poglavja)
- Kresic, N. (1997). Quantitative Solutions in Hydrogeology and groundwater modeling, Lewis Publishers, New York, 461 str. (izbrana poglavja)

Spletni viri:

- <http://ucilnica.fgg.uni-lj.si/login/index.php> (spletna učilnica predmeta)
- <http://www.arso.gov.si/> (strani ARSO z bazami hidroloških in meteoroloških podatkov)

- ftp://ksh.fgg.uni-lj.si/acta/a32_1.pdf (hidrološko izrazje v slovenskem, angleškem, francoskem in nemškem jeziku)

Cilji in kompetence:

Cilji

- Nadgraditi osnovno znanje hidrologije pri uporabi hidroloških modelov.
- Podati osnove izdelave hidroloških modelov.
- Podati teoretične osnove za analizo rezultatov hidroloških modelov.

Kompetence

- Sposobnost kritične uporabe različnih hidroloških modelov pri urejanju vodnega režima.

Objectives and competences:

Objectives:

- Upgrading of basic knowledge in hydrology by application of hydrologic models.
- Basics of hydrological modeling.
- Theoretical background from analysing the results of hydrological models.

Competences:

- Ability of using different hydrological models for water regime management.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- Pridobljeno poglobljeno znanje iz hidrološkega modeliranja.
- Osvojene računske spretnosti za pripravo podatkov, umerjanje hidroloških modelov in analizo rezultatov.

Uporaba:

Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi diplomskega dela oz. v inženirski praksi.

Refleksija:

Dobro razumevanje gibanja vode in vpliva različnih ukrepov na hidrološki vodni režim.

Prenosljive spretnosti:

- Sposobnost abstraktne formulacije naravnih procesov.
- Sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri načrtovanju ukrepov.
- Sposobnost ugotavljanja skladnosti modelov dogajanja z opazovanim razvojem v naravi.
- Sposobnost upoštevanja dinamike naravnih procesov pri načrtovanju človekove dejavnosti v prostoru.
- Sposobnost uporabe računalniških programov

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

- Advanced knowledge in hydrological modeling.
- Computer skills in data preparation, model calibration and analysing of results.

Application:

- Use of knowledge in Master degree preparation and/or in engineering practice.

Reflection:

- Good understanding of water motion and influence of different measures on water regime.

Transferable skills:

- Ability of abstract formulation of natural processes.
- Ability of critical judgment of input data and calculated results by planning measures.
- Ability of assessing compliance of models with observations in nature.
- Ability of considering the dynamics of hydrological processes by planning human activity in space.
- Ability of using software for hydrologic analyses.

za analizo hidroloških pojavov.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske vaje, meritve, uporaba IKT, skupinsko in problemsko zasnovano delo, interaktivno delo preko spletne učilnice (forumi, klepetalnice, kvizi, lekcije, dnevniki, individualno reševanje nalog, Wiki)

Learning and teaching methods:

Lectures, lab tutorials, measurements, using ICT, group and problem-based work, interactive work through e-classroom (forums, chats, quizzes, lessons, blogs, individual exercises, Wiki)

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Oddane vaje	40 %	Coursework/lab tutorials
Dva kolokvija ali izpit:		Two mid-term exams or final exam:
računski del	40 %	practical part
teoretični del	20 %	theoretical part

Reference nosilca / Lecturer's references:

ŠRAJ, Mojca, DIRNBK, Luka, BRILLY, Mitja. The influence of effective rainfall on modeled runoff hydrograph. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 2010, letn. 58, št. 1, str. 3-14, doi: DOI: 10_2478/v10098-010-0001-5. [COBISS.SIID 4916577]

BEZAK, Nejc, BRILLY, Mitja, ŠRAJ, Mojca. Comparison between the peaks over threshold method and the annual maximum method for flood frequency analyses. *Hydrol. sci. j.* [Print ed.], [v tisku] 2013, str. 1-29. doi: 10.1080/02626667.2013.831174. [COBISS.SI-ID 6315617]

ŠRAJ, Mojca, BRILLY, Mitja, MIKOŠ, Matjaž. Rainfall interception by two deciduous Mediterranean forests of contrasting stature in Slovenia. *Agric. for. meteorol.* [Print ed.], 2008, letn. 148, št. 1, str. 121-134, ilustr. [COBISS.SI-ID 3829345]

ŠRAJ, Mojca, RUSJAN, Simon, PETAN, Sašo, VIDMAR, Andrej, MIKOŠ, Matjaž, GLOBEVNIK, Lidija, BRILLY, Mitja. The experimental watersheds in Slovenia. V: BRILLY, Mitja (ur.). XXIVth Conference of the Danubian Countries on the Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management, IOP Conference Series, vol. 4. London: Institute of Physics, 2008, str. 1-13, <http://iopscience.iop.org/1755-1315/4/1/012051/pdf?ejredirect=.iopscience>, doi: 10.1088/1755-1307/4/1/012051. [COBISS.SI-ID 4408417]

ŠTRAVS, Luka, BRILLY, Mitja, ŠRAJ, Mojca. Precipitation interception modelling using machine learning methods – the Dragonja river basin case study. V: ABRAHART, Robert J. (ur.), SEE, Linda M. (ur.), SOLOMATINE, Dimitri P. (ur.). *Practical hydroinformatics : computational intelligence and technological developments in water applications*, (Water science and technology library, 68).

Berlin; London: Springer, 2008, str. 347-358. [COBISS.SI-ID 4352609]

BRILLY, Mitja. Danube river basin coding : Chapter 4. V: BRILLY, Mitja (ur.). Hydrological processes of the Danube river basin : perspectives from the Danubian countries. Dordrecht [etc.]: Springer, cop. 2010, str. 125-141. [COBISS.SI-ID 5162849]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Potresno inženirstvo – MA GR GH
Course title:	Earthquake Engineering

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1.	2.
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	2

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45			30		75	5

Nosilec predmeta / Lecturer	Associate Professor Matjaž Dolšek, Professor Peter Fajfar					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene (individually in English)				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Opravljen izpit iz predmeta Osnove potresnega inženirstva na prvi stopnji ali usvojena primerljiva znanja.

Student should pass the exam Fundamentals of Earthquake Engineering or similar course. Positively assessed exercised are condition for attending the exam.

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

Predavanja:

- uvod v dinamiko gradbenih konstrukcij
- dinamični odziv sistemov z eno prostostno stopnjo
- osnove dinamičnega odziva sistemov z več prost. stopnjami
- osnovni pojmi o potresih in potresni obtežbi (uvod, splošno o potresih, jakost potresa, potresi v prostoru in času, značilnosti gibanja tal na lokaciji, projektni spektri)
- osnovni pojmi in načela potresnoodpornega projektiranja (nosilnost in duktilnost, togost, dušenje, zasnova konstrukcij)
- obnašanje geotehničnih in hidrotehničnih (pregrade, cevovodi, vodovodna in kanalizacijska omrežja) objektov med potresi
- poenostavljen način računa pri potresni obtežbi

Vaje:

- laboratorijske vaje (v računalniški učilnici): dinamični odziv sistemov z eno prostostno stopnjo
- individualne naloge (v rač. učilnici): analiza enostavnega hidrotehničnega ali geotehničnega objekta pri potresni obtežbi

Lectures:

- Introduction to dynamics of structures
- The dynamic response of the single-degree-of-freedom system under seismic action
- The dynamic response of structures with multi-degree-of-freedom
- Basics of earthquakes and seismic action (introduction, causes for earthquakes, intensity measures, earthquakes in space and time, characteristics of seismic ground motion, concept of reduction of seismic forces, the design spectrum)
- Basic concepts and principles of earthquake-resistant design of structures (strength, ductility, stiffness, damping, basics for preliminary design)
- Behaviour of geotechnical and hydrotechnical structures (dams, pipelines, water and sewer system)
- Simplified seismic analysis

Tutorials in computer lab:

- Dynamic response of single-degree-of-freedom system
- Seismic analysis of hydrotechnical or geotechnical structure

Temeljni literatura in viri / Readings:

- P.Fajfar, Fundamentals of earthquake engineering (in Slovenian), FGG UL, 1995, 83 pp.
- P.Fajfar, Dynamics of structures (in Slovenian), FGG UL, 1984, str.1-20, 27-88, 109-119, 132-144, 325-338.
- M. Dolšek, Seismic analysis of simple buildings using ETABS (in Slovenian), 2007.
- P.Fajfar, M.Fischinger, D.Beg, M.Dolšek, T.Isaković, M.Kreslin, M.Rozman, Z.Vidrih, B. Čermelj, Eurocode 8: Design of earthquake-resistant structures (in Slovenian), 2009 (In Manual for design of structures using Eurocode 8, Eds. D. Beg and A.Pogačnik) (selected chapters).

Foreign students can use literature in English after consultation with the Lecturer.

- Web references · EASY (Earthquake Engineering Slide Information System), IKPIR FGG, CD or

www.ikpir.fgg.unilj.

si/EASY

- lectures in powerpoint or pdf
- other relevant links will be given at lectures

Cilji in kompetence:

Cilji:

- podati osnove dinamike gradbenih konstrukcij ter osnovne pojme o potresih, potresni obtežbi in potresnoodpornem projektiranju s posebnim poudarkom na geotehničnih in hidrotehničnih objektih.

Pridobljene kompetence:

- razumevanje posledic potresov in obvladovanje različnih načinov zaščite pred njimi
- sposobnost uporabe enostavnih metod analize dinamičnih problemov
- razumevanje in obvladovanje enostavnih načinov računanja potresnoodpornih objektov

Objectives and competences:

Objectives: Understand the basics of structural dynamics, basic terminology about earthquakes, basic concepts of seismic action and earthquake-resistant design with an emphasis on the geotechnical and hydrotechnical structures.

Competencies:

- Students will acquire a sense of the consequences of earthquakes and will be informed with the methods of earthquake mitigation.
- Student can compute dynamic response of simple structures. She/he is able to roughly assess the seismic resistance of simple structures and identify earthquake-resistant buildings.
- Student is also capable of applying simple procedures for the seismic analysis of simple buildings.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- seznanitev s potresi in njihovimi posledicami ter z ukrepi za zmanjševanje posledic.
- zavedanje o pomembnosti problemov v zvezi s potresi in in odgovornosti gradbenikov na vseh področjih njihovega delovanja.
- razumevanje potresa kot naravnega pojava, nihanja tal in obnašanja geotehničnih in hidrotehničnih objektov med potresi.
- razumevanje osnovnih značilnosti dinamičnega odziva in inženirskega modeliranja konstrukcij.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

- Student learns about earthquakes, their consequences on structures and the measures for preventing seismic losses.
- Student become aware about the problems related to earthquakes and the responsibility of engineer in the area of his work. Understand basic features of dynamic response of structures and engineering modelling of structures.
- Became aware about the earthquakes as a natural phenomenon and understand basics of ground motions due to earthquakes and seismic behaviour of geotechnical and hydrotechnical

- osvojene računske spretnosti za analizo enostavnih hidrotehničnih in geotehničnih objektov pri potresnih obremenitvah uporaba - doseženo znanje se uporablja pri načrtovanju geotehničnih in hidrotehničnih objektov.

Refleksija

Študent premišljuje o odnosu med posledicami potresa (in drugih naravnih nesreč) in o vloženih sredstvih za zmanjševanje posledic malo verjetnih dogodkov, o (ne)zanesljivosti matematičnih modelov za dejanske objekte in vplive na njih, o inovativnih možnostih za zmanjševanje posledic potresov.

Prenosljive spretnosti

- sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov
- sposobnost upoštevanja vpliva naravnih nesreč pri načrtovanju človekove dejavnosti v prostoru
- sposobnost uporabe enostavnih metod analize dinamičnih problemov.
- sposobnost identifikacije očitno potresno neustreznih objektov.
- sposobnost uporabe literature in spletnih virov.

structures.

- Student also understands the basics of dynamic response and engineering modelling of structures
- Student also learns the basic principles of earthquake-resistant design of hydrotechnical and geotechnical structures.

Reflection:

Students thinking about the relationship between the effects of the earthquake (and other natural disasters) and the funds invested for mitigating the consequences of unlikely events, the uncertainty of mathematical models used for simulation of seismic response of structures and the opportunities for innovative reduction of seismic losses.

Transferable skills:

- Capability of evaluation of input data and the results obtained from software
- The ability to take into account the impact of natural disasters in planning of human activities in natural environment.
- Ability to identify structures which are not safe against earthquakes
- Ability to use literature, software tools and online resources.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje

Learning and teaching methods:

Lectures on blackboard (theory and practical examples). Lectures using PowerPoint. Tutorials in computer lab.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Vaje Računski del izpita Teoretičen del izpita	30 % 30 % 40 %	Exercises during year Written exam: Practical part Written exam: Theoretical part
---	---	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

CELAREC, Daniel, DOLŠEK, Matjaž. Practice-oriented probabilistic seismic performance assessment of infilled frames with consideration of shear failure of columns. *Earthquake eng. Struct. Dyn.*. [Print ed.], jul. 2013, letn. 42, št. 9, str. 1339-1360, ilustr., doi: 10.1002/eqe.2275. [COBISS.SI-ID 6102113]

BROZOVIČ, Marko, DOLŠEK, Matjaž. Envelope-based pushover analysis procedure for the approximate seismic response analysis of buildings. *Earthquake eng. Struct. Dyn.*. [Print ed.], [v tisku] 2013, letn. XX, št. X, str. 1-10, ilustr., doi: 10.1002/eqe.2333. [COBISS.SI-ID 6305121]

CELAREC, Daniel, DOLŠEK, Matjaž. The impact of modelling uncertainties on the seismic performance assessment of reinforced concrete frame buildings. *Eng. Struct.*. [Print ed.], jul. 2013, letn. 52, št. , str. 340-354, ilustr., doi:10.1016/j.engstruct.2013.02.036. [COBISS.SI-ID 6228321]

FAJFAR, Peter, DOLŠEK, Matjaž. A practice-oriented estimation of the failure probability of building structures. *Earthquake eng. Struct. Dyn.*. [Print ed.], 2012, letn. 41, št. , str. 531-547, ilustr., doi: 10.1002/eqe.1143. [COBISS.SI-ID 5478241]

DOLŠEK, Matjaž, FAJFAR, Peter. The effects of masonry infills on the seismic response of a four-storey reinforced concrete frame - a deterministic assessment. *Eng. Struct.*. [Print ed.], julij 2008, letn. 30, št. 7, str. 1991-2001, graf. Prikazi, doi: 10.1016/j.engstruct.2008.01.001. [COBISS.SI-ID 3949153]

DOLŠEK, Matjaž, FAJFAR, Peter. The effects of masonry infills on the seismic response of a four-storey reinforced concrete frame - a probabilistic assessment. *Eng. Struct.*. [Print ed.], November 2008, letn. 30, št. 11, str. 3186-3192, graf. Prikazi, doi: 10.1016/j.engstruct.2008.04.031. [COBISS.SI-ID 4078689]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
Predmet:	Modeliranje geotehničnih konstrukcij - BII- Grad
Course title:	Numerical modelling of geotechnical structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	2
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	2

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	15	30	0	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Janko Logar, doc. dr. Boštjan Pulko					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Opravljeni izpiti Mehanika tal in inženirska geologija ter Geotehnika na študiju prve stopnje oziroma usvojena enakovredna znanja, hkratni vpis predmeta Numerične metode.

Passed exams in Soil Mechanics and Engineering Geology and Geotechnics (or acquired equivalent knowledge) and simultaneous enrolment in the course Numerical methods.

Vsebina:Content (Syllabus outline):

Predavanja:

- osnove mehanike kritičnega stanja tal
- obnašanje zemljin pri majhnih deformacijah
- nelinearni elastoplastični materialni modeli: osnovna načela, Mohrov in Coulombov model, Cam Clay model, modeli s kapo, Hardening soil model, matematična formulacija in določanje materialnih parametrov iz rezultatov preiskav
- MKE v ravnini in prostoru, končni elementi v geotehniki, interakcija med konstrukcijami in tlemi
- numerično reševanje nelinearnih problemov
- povezani problemi: formulacija in hkratno reševanje ravnovesnih in difuzijske enačbe (konsolidacija), drenirana in nedrenirana stanja
- metode modeliranja dinamičnih problemov: masna matrika in matrika dušenja, časovna integracija

Vaje:

- določanje materialnih parametrov za različne modele iz rezultatov laboratorijskih in terenskih preiskav tal
- numerično modeliranje različnih geotehničnih objektov (plitvi in globoki temelji, varovanje gradbene jame, posedanje tal pod nasipom, zemeljska pregrada, predor)

Lectures:

- Basics of critical state soil mechanics
- Behaviour of soils at small strains
- Non-linear elasto-plastic material models: basic principles, Mohr Coulomb model, Cam Clay model, Cap models, Hardening Soil model, the mathematical formulation and determination of material parameters from classic soil tests
- FEM in 2D and 3D, finite elements in geotechnical engineering, interaction between structures and ground
- Numerical solution of nonlinear problems
- Coupled problems: formulation and simultaneous solving of equilibrium and diffusion equations (consolidation), drained and un-drained conditions
- Modeling of dynamic problems: mass matrix and damping matrix, time integration

Practical exercises:

- Determination of material parameters for different soil models based on the results of laboratory and field investigations of soil
- Different numerical modeling of geotechnical structures (shallow and deep foundations, protection of the excavation, settlements beneath the embankment, earth dam, tunnel)

Temeljni literatura in viri / Readings:

- Atkinson, J. (2007) The mechanics of soils and foundations, second edition, Taylor & Francis, 442 p.
- Schweiger, H.F., Logar, J., Pulko, B. (2004). Seminar iz uporabe programa Plaxis, UL FGG, Katedra za mehaniko tal, 160 str.

Elektronski viri:

- Brinkgreve, R. (2012). Plaxis, users manual.

- spletna učilnica predmeta na <http://ucilnica.fgg.uni-lj.si>

Cilji in kompetence:

Cilji:

- spoznati načela mehanike kritičnega stanja tal
- spoznati nelinearne materialne modele za zemljine
- naučiti se principov numeričnega reševanja nelinearnih problemov
- seznaniti se z načeli numeričnega reševanja povezanih problemov (konsolidacija)

Pridobljene kompetence:

- sposobnost samostojne uporabe nelinearnih numeričnih analiz za reševanje geotehničnih problemov
- sposobnost analize in presoje rezultatov nelinearnih numeričnih analiz v geotehniko

Objectives and competences:

Objectives:

- To learn about the principles of critical state soil mechanics
- To learn about the non-linear material models for soil
- To learn the principles of numerical solution of nonlinear problems
- To get acquainted with the principles of how to solve coupled problems (consolidation)

Competences:

- The ability to use non-linear numerical analysis to solve geotechnical problems
- Ability to analyze and audit the results of nonlinear numerical analysis in geotechnical engineering

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- razumevanje mehanike kritičnega stanja tal
- poznavanje osnovnih načel elastoplastičnih modelov in konkretnih materialnih modelov
- razumevanje načel numeričnega reševanja nelinearnih problemov
- razumevanje reševanja problema konsolidacije
- poznavanje načel dinamičnih analiz tal

Uporaba:

- obvladovanje uporabe nelinearnih numeričnih orodij za geotehnične analize

Refleksija:

- vzpostavitev odnosa do numeričnega modela kot zgolj poenostavljene slike realne konstrukcije.
- videti kako se matematična formulacija modela reflektira v rezultatih analize.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- Understanding of the critical state soil mechanics
- Knowledge of the basic principles of elastoplastic models and concrete material models
- Understanding of the principles of the numerical solution of nonlinear problems
- Understanding of solving the problem of consolidation
- Knowledge of the principles of dynamic analysis of soil

Application:

- Use of non-linear numerical tools in geotechnical engineering

Reflection:

- Establishing a relation to the numerical model as simplified picture of real behaviour.
- To see how the mathematical formulation of

Prenosljive spretnosti

- sposobnost uporabe nelinearnih numeričnih orodij za geotehnične analize
- sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov
- sposobnost določanja materialnih parametrov za izbrane materialne modele

the model reflects the results of the analysis.

Transferable skills

- Ability to use non-linear numerical tools in geotechnical analysis
- Ability of critical analysis of the input data and obtained computational results
- Ability to determine material parameters for the selected material models

Metode poučevanja in učenja:

predavanja in vaje v računalniški učilnici

Learning and teaching methods:

Lectures and practical work using advanced finite-element software.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
samostojno izdelane vaje	40 %	Individual practical work
izpit	60 %	Exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

PULKO, Boštjan. Primerjava metod za statistično analizo temeljnih plošč = Comparision of methods for static analysis of mat foundations. Gradbeni vestnik, ISSN 0017-2774, sep. 2012, letn. 61, št. 9, str. 198-205, fotograf. [COBISS.SI-ID 5968737]

PULKO, Boštjan, MAJES, Bojan, MIKOŠ, Matjaž. Reinforced concrete shafts for the structural mitigation of large deepseated landslides : an experience from the Macesnik and the Slano blato landslides (Slovenia). Landslides, ISSN 1612-510X. [Print ed.], [v tisku] 2012, letn. Xx, št. x, str. 1-11, ilustr., doi: 10.1007/s10346-012-0372-2. [COBISS.SI-ID 6097761]

PULKO, Boštjan, MAJES, Bojan, LOGAR, Janko. Geosynthetic-encased stone columns - analytical calculation model. Geotextiles and geomembranes, ISSN 0266-1144. [Print ed.], feb. 2011, letn. 29, št. 1, str. 29-39, ilustr., doi: 10.1016/j.geotexmem.2010.06.005. [COBISS.SI-ID 5133409]

KUDER, Sebastjan, LOGAR, Janko. Numerični model za analizo obnašanja tlačno obremenjenih, vtisnjenih jeklenih pilotov v Luki Koper = Numerical model for the prediction of behaviour of driven steel piles under axial compression loading in the Port of Koper. Gradbeni vestnik, ISSN 0017-2774, avgust 2008, letn. 57, št. 8, str. 207-214, ilustr. [COBISS.SIID 4231777]

TURK, Goran, LOGAR, Janko, MAJES, Bojan. Modelling soil behaviour in uniaxial strain conditions by neural networks. Advances in engineering software, ISSN 0965-9978. [Print ed.], 2001, vol. 32,

str. 805-812, graf. Prikazi. [COBISS.SI-ID 1475681]

RAVNIKAR TURK, Mojca, LOGAR, Janko. Numerical analyses of the performance of the Vogršček earth dam. V: 75th Annual Meeting of the ICOLD, St. Petersburg, Russia, June 24-29, 2007. Dam safety management : role of state, private companies and public in designing, constructing and operating of large dams : symposium : proceedings. St. Petersburg: B. E. Vedenev VNIIG, 2007, sess. 3-6, 8 str., graf. Prikazi. [COBISS.SI-ID 1310567]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
Predmet:	Numerično modeliranje trdnin B II - GR
Course title:	Numerical modelling of solids

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	2
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	2

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	0	45	0	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Jože Korelc					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- Struktura in principi programskih orodij in sistemov za izvedbo numeričnih simulacij v tehniki
- Pregled numeričnih metod (metoda končnih elementov, metoda robnih elementov, metoda končnih volumnov, ...)
- Numerične metode določevanja ravnotežnih poti konstrukcij: navadnih ravnotežnih leg, bifurkacijskih točk, limitnih točk
- Definicija stabilnosti konstrukcij, tipi

Content (Syllabus outline):

The basic goal of the course is to learn methods for numerical modeling of all phenomena related to mechanical behavior of solids.

A) Introduction

- structure and technology of software systems for numerical simulations in engineering
- overview of numerical methods for the simulation of solids (finite element methods, finite volume, boundary element methods)

B) Nonlinear analysis of solids

- mathematical definition of stability of

nestabilnosti, mehanski modeli stabilnosti, konzervativne/konzervativni sistemi

- Osnove nelinearne metode končnih elementov trdnin
- Končni elementi za trdnine in konstrukcije
- Numerična implementacija konstitutivnih modelov tipičnih gradbenih materialov
- Uvod v napredne numerične metode: kontaktni problemi, večnivojsko modeliranje materialov in konstrukcij
- Sklopljeni problemi: načini reševanja sklopljenih problemov, primer: termo-hidro-mehanski problem

Laboratorijske vaje:

- Numerične simulacije nekaterih tehničnih problemov z metodo končnih elementov
- Izpeljava enostavnejših končnih elementov za analizo konstrukcij
- Kritična ocena in interpretacija rezultatov numerične analize

structures, classification of instability points (bifurcation and limit points), conservative-non-conservative systems, imperfection sensitivity

- numerical equilibrium path following methods
- explicit versus implicit analysis
- nonlinear finite elements for the analysis of solids and structures (2D, 3D, axisymmetric)
- numerical implementation of basic and advanced constitutive models of solids (implicit, explicit integration of evolution equations)
- coupled problems: solution strategies for coupled problems, example: coupled thermo-hydro-mechanical problem
- introduction to advanced methods for the numerical simulation of problems such as: contact problems, multi-scale problems

C) Attendance at an intensive seminar where the theory is put into practice: International Short Course on Experimental and Numerical Modeling of M5 Problems in Engineering

Temeljni literatura in viri / Readings:

Books:

Zdenek p. Bažant, Luigi Cedolin (2003), Stability of structures, Dover, chapters 1, 2, 4, 5, 6,7 8
 M. A. Crisfield, Non-linear finite element analysis of solids and structures vol.1, John Wiley & sons, 1991, chapters 4, 9
 P. Wriggers. Nonlinear finite element methods. Springer, Berlin, 2008. chapters

E-learning:

Collection of exercises with solutions: <http://symech.fgg.uni-lj.si/nak/>
 Selected lectures in pdf format: <http://symech.fgg.uni-lj.si/nak/Skripta/>

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

Cilji:

- Spoznati se principi splošnih numeričnih okolij in sistemov za izvedbo numeričnih simulacij v tehniki, različnimi numeričnimi metodami ter podrobneje s specializiranimi okolji za nelinearno metodo končnih elementov
- Spoznati se z osnovami nelinearne metode končnih elementov ter zahtevnejše konstitutivne modele in končne elemente za analizo trdnin in konstrukcij
- Naučiti se pripraviti pravilen numerični model obravnavanega problema

Pridobljene kompetence:

- Zna uporabljati računalniške programe, ki delujejo po metodi končnih elementov, pri reševanju zahtevnejših (nelinearnih) tehničnih problemov
- Zna pripraviti ustrezen model za numerično simulacijo obravnavanega problema
- Zna implementirati manj zahtevne končne elemente
- Zna kritično oceniti rezultate numerične simulacije

Objectives: to learn about advantages and disadvantages of computing methods for numerical modeling of all phenomena related to mechanical behavior of solids.

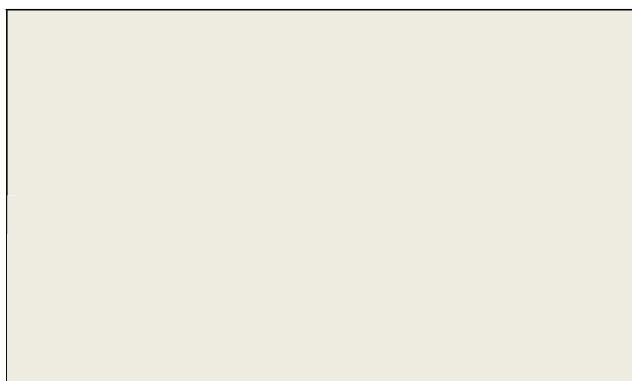
Competences: capability to perform and interpret results of nonlinear analysis of solids as a basis for a rational design

Predvideni študijski rezultati:

- Razumevanje prednosti in slabosti različnih pristopov k numeričnemu modeliranju v tehniki
- Razumevanje teoretičnih osnov nelinearne metode končnih elementov
- Uporaba pridobljenega znanja pri analizi zahtevnejših, sklopljenih tehniških primerov z računalnikom
- Povezava pridobljenega znanja s praktičnim reševanjem problemov
- Povezava pridobljenega znanja z že poslušanimi teoretičnimi in praktičnimi predmeti
- Uporaba komercialnih in raziskovalnih računalniških programov, ki delujejo po metodi končnih elementov, pri reševanje različnih tehniških problemov
- Kritična ocena rezultatov simulacije

Intended learning outcomes:

- knowledge about advantages and disadvantages of computing methods for numerical modeling of all phenomena related to mechanical behavior of solids
- understanding of nonlinear phenomena and nonlinear analysis in general
- knowledge about the existence of various material models for solids and the expected consequences of choosing a particular material model
- ability to connect the outcomes of the programs for nonlinear structural analysis and the requirements of the design codes
- ability to understand and prepare the necessary input data for the programs for nonlinear analysis of solids
- ability to choose the proper numerical model of a structure that would be able to simulate all phenomena relevant for the design



- ability to program simple nonlinear elements and implementing or modifying existing material models for solids and structures

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja se izvajajo v učilnici z različnimi učnimi pripomočki. Vse vaje se izvajajo v računalniškem laboratoriju, kjer se uporabljajo komercialni in raziskovani računalniški programi po metodi končnih elementov. Študentje jih izvajajo deloma individualno, deloma skupinsko.

Learning and teaching methods:

Lectures, exercises, attendance of International Short Course on Experimental and Numerical Modeling of M5 Problems in Engineering

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
seminarske vaje	40 %	Seminar tasks (results collected every 4 weeks) Exam (theoretical and practical tasks)
ustni izpit (vsebuje tako teoreticne kot tudi racunske naloge)	60 %	

Reference nosilca / Lecturer's references:

KORELC, Jože. Automation of primal and sensitivity analysis of transient coupled problems. Computational mechanics, ISSN 0178-7675, 2009, letn. 44, št. 5, str. 631-649, ilustr., doi: 10.1007/s00466-009-0395-2. [COBISS.SI-ID 4708193]

KORELC, Jože. Direct computation of critical points based on Crout's elimination and diagonal subset test function. Computers & Structures, ISSN 0045-7949. [Print ed.], februar 2010, letn. 88, št. 3-4, str. 189-197, ilustr., doi: 10.1016/j.compstruc.2009.10.001. [COBISS.SI-ID 4793697]

LENGIEWICZ, Jakub, KORELC, Jože, STUPKIEWICZ, Stanislaw. Automation of finite element formulations for large deformation contact problems. International journal for numerical methods in engineering, ISSN 0029-5981, mar. 2011, letn. 85, št. 10, str. 1252-1279, ilustr., doi: 10.1002/nme.3009. [COBISS.SI-ID 5103969]

RODIČ, Tomaž, ŠUŠTAR, Tomaž, ŠUŠTARIČ, Primož, KORELC, Jože. Efficient numerical implementation of pressure, time and temperature superposition for elasto-visco-plastic material model by using a symbolic approach. International journal for numerical methods in engineering, ISSN 0029-5981, okt. 2010, letn. 84, št. 4, str. 470-484, ilustr., doi: 10.1002/nme.2903. [COBISS.SI-ID 5006433]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Projektiranje gradbenih konstrukcij - B II - Gradb.
Course title:	Design of Building Structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	2
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	2

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	30	0	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Jože Lopatič, doc.dr. Sebastjan Bratina, prof.dr. Goran Turk					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- Postopek projektiranja gradbenih konstrukcij
- Posebnosti obnašanja lesenih, betonskih in zidanih konstrukcij
- Principi smotrne izbire konstrukcijskega sistema v odvisnosti od izbranega materiala
- Projektna obtežba
- Osnove projektiranje lesenih konstrukcij (mehanske in reološke lastnosti materiala, dimenzioniranje linijskih lesenih elementov, temeljna pravila izvedbe priključkov lesenih konstrukcij)
- Osnove projektiranja betonskih konstrukcij (dimenzioniranje in konstrukcijska izvedba linijskih

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- design procedure for building structures,
- specifics of the behaviour of timber, concrete and masonry structures,
- principles for sensible selection of a structural system in dependence of the selected material,
- design load
- basics for the design of timber structures (mechanical and rheological properties of material, design of planar timber elements, basic rules for the execution of joints of timber structures),
- basics for the design of concrete structures (design and structural execution of planar structures, slabs

konstrukcij, plošč in sten ter temeljev)

Za smer Nizke gradnje:

- Osnove projektiranja zidanih konstrukcij (mehanske lastnosti zidakov, malte in zidovja, dimenzioniranje nearmiranih zidanih konstrukcij na osno-upogibno in strižno obremenitev, izvedba potresnovarnih enostavnih zidanih konstrukcij).

Za smer Geotehnika-hidrotehnika

- Definicija masivnih betonov, problemi povezani z masivnimi betoni
 - Osnove analize vplivov materialnih lastnosti in vplivov okolice na razmere v masivnem betonu.
 - Osnovni ukrepi za kvalitetno izgradnjo konstrukcij iz masivnega betona.

Vaje:

Seminarske vaje (računski primeri)

and walls as well as foundations),

For the division Infrastructural Engineering:

- basics for the design of masonry structures (mechanical properties of brick, mortar and masonry, design of plain masonry structures with respect to bending moment and axial force as well as shear force, execution of simple earthquake resistant structures),

For the division Geotechnics-Hydraulics:

- definition of mass concrete, problems related to mass concrete,
 - basics for the analysis of the influences of material properties and the impact of the environment on the conditions in mass concrete,
 - basic measures for quality construction of mass concrete structures.

Tutorials:

Seminar tutorials (computational examples)

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- H. Nilson, D. Darwin, C.W. Dolan, Design of Concrete Structures-thirteenth edition, strani 321-374, 412-479, 545-574, 599-633, ISBN 0007-123260-5, McGraw-Hill, 2003.
- W.G. Curtin, G. Shaw, J.K. Beck, W.A. Bray, Structural Masonry Designers Manual-third edition, ISBN 0-632-05612-6, strani 1-72, Blackwell Science, 2006
- S. Thelanderson, H.J. Larsen (urednika), Timber Engineering, ISBN 0-470-84469-8, strani 1-11, 131-168, 221-240, John Wiley & Sons, 2003.
- M.J. Tomlinson, Foundation Design and Construction-seventh edition, ISBN 0-13-031180-4, strani 137-174, Pearson Education Ltd, 2001.
- C. L. Townsend, Control of Cracking in Mass Concrete Structures, United states department of the interior, Bureau of reclamation, 1981.
- ACI Committee 207, Mass Concrete, ACI, 1996.
- Ustrezni deli standardov za gradbene konstrukcije Evrokod 0, Evrokod 1, Evrokod 2, Evrokod 5, Evrokod 6, Evrokod 8 (SIST EN 1990, SIST EN 1991-1, SIST EN 1991-1-3, SIST EN 1991-1-4, SIST EN 1992-1-1, SIST EN 1995-1-1, SIST EN 1996-1-1, SIST EN 1998-1).
- Študijsko gradivo predavatelja
- Spletno mesto Katedre za masivne in lesene konstrukcije: <http://www.fgg.uni-lj.si/kmlk/index.htm>

Cilji in kompetence:

Cilji:

- Podati razlike v obnašanju konstrukcij iz različnih materialov
- Podati osnove za snovanje in projektiranje gradbenih konstrukcij
- Podati podlage za izbiro ustreznega računskega modela nosilne gradbene konstrukcije
- Poznavanje problematike masivnih betonov in ukrepov

Objectives and competences:

Objectives:

- to present the differences in the behaviour of structures made of different materials,
- to present the bases for the conception and design of building structures,
- to present the bases for the selection of adequate computational model of a load-bearing structure,
- to know the issues of mass concretes and the measures

za preprečitev poškodb, ki lahko nastanejo ob gradnji masivnih betonov.
 Pridobljene kompetence:
 Sposobnost snovanja in projektiranja enostavnih masivnih in lesenih konstrukcij

to prevent the damages that may appear in the construction of mass concretes,
 Acquired competences:
 ability to concept and design simple mass concrete and timber structures,

Predvideni študijski rezultati:

- Poznavanje temeljnih načel projektiranja gradbenih konstrukcij
- Poznavanje primernih nosilnih sistemov konstrukcij iz različnih materialov
- Razumevanje delovanja osnovnih nosilnih mehanizmov konstrukcij
- Poznavanje posebnosti pristopa k projektiranju konstrukcij iz različnih materialov
- Pridobljeno znanje študentom omogoča projektiranje enostavnih gradbenih konstrukcij, v primeru zahtevnejših konstrukcij pa so sposobni preudarne presoje o morebitni potrebi vključitvi specialistov
- Sposobnost uporabe strokovne literature, standardov in enostavnih računalniških programov v procesu projektiranja gradbenih konstrukcij

Intended learning outcomes:

- knowledge of the basic principles of the design of building structures,
- knowledge of appropriate load-bearing systems of structures made of different materials,
- understanding of the basic mechanisms of load-bearing structures,
- knowledge of the specifics how to approach the design of structures made of different materials
- the acquired knowledge allows students to design simple building structures; in case of demanding structures, they are able to make a well-grounded assessment if specialists need to be engaged ,
- ability to use professional literature, standards and simple software in the process of the design of building structures.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja in večji del vaj v klasični učilnici, manjši del vaj pa tudi v računalniški učilnici.

Learning and teaching methods:

Lectures and large part of tutorials in classical classroom, small part of tutorials in computer classroom.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Vaje Računski del izpita Teoretični del izpita	30 % 30 % 40 %	Tutorials Computational part of exam Theoretical part of exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

- F. SAJE, J. LOPATIČ, A Time-Dependent Analysis of Reinforced Prestressed and Composite Concrete Structures, Int. j. eng. model., 1997, vol. 10, str. 17-24.
- J. LOPATIČ, Vpliv dolgotrajnih visokih nivojev napetosti na tlačno trdnost betona, Gradbeni vestnik, Ljubljana, ISSN 0017-2774, April 2003, letn. 52, strani 74-80, 2003.
- J. LOPATIČ, F. SAJE, Non-linear analysis of time-dependent response of civil engineering structures. V: TOPPING, Barry H. V. (ur.), MONTERO, G. (ur.), MONTENEGRO, R. (ur.). Proceedings of the eighth International conference on computational structures technology, Las Palmas de Gran Canaria-Spain, 12-15 September 2006. Stirling: Civil-Comp,

cop. 2006.

- F. SAJE, J. LOPATIČ, E. WALLNER, Behaviour of glued laminated timber structures, 1st International Conference on Mechanics of Time Dependent Materials, Ljubljana, 11-13 September 1995. Proceedings. Bethel (Connecticut): Society for Experimental Mechanics; Ljubljana: [Center za eksperimentalno mehaniko], 1995, str. 213-217, graf. Prikazi. [COBISS.SI-ID 115809].
- S. BRATINA, Kontrola napetostnega in deformacijskega stanja lesenega lameliranega lepljenega nosilca nadstrešnice CP Brezje - strokovno mnenje, Ljubljana: UL FGG, 2006, 13 str.
- S. BRATINA, T. HOZJAN, Ocena požarne odpornosti armiranobetonske podporne konstrukcije v galeriji Šentvid in pokritem vkopu Šentvid z uporabo napredne računske metode v skladu s standardom SIST EN 1992-1-2:2005, Ljubljana: UL FGG, 2010, 143 str.
- M. MARKOVIČ, N. KRAUBERGER, M. SAJE, I. PLANINC, S. BRATINA, Non-linear analysis of pre-tensioned concrete planar beams, Engineering Structures, 2013, letn. 46, str. 279-293.
- ILC, Anka, TURK, Goran, KAVČIČ, Franci, TRTNIK, Gregor. New numerical procedure for the prediction of temperature development in early age concrete structures. Automation in construction, ISSN 0926-5805. [Print ed.], 2009, letn. 18, št. 6, str. 849-855.
- ILC, Anka, TRTNIK, Gregor, PLANINC, Igor, TURK, Goran. Temperaturna analiza postopne gradnje masivnih betonskih konstrukcij = Thermal analysis of successive construction of mass concrete. Gradbeni vestnik, ISSN 0017-2774, marec 2009, letn. 58, št. 3, str. 54-61.
- ILC, Anka, TURK, Goran, TRTNIK, Gregor. Numerično modeliranje poladiabatnega poskusa = Numerical modelling of semi-adiabatic test. V: EBERLINC, Matjaž (ur.), ŠIROK, Brane (ur.), Kuhljevi dnevi, 22. september 2011, Mengeš. Zbornik del. Ljubljana: SDM - Slovensko društvo za mehaniko, 2011, str. 75-82.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
Predmet:	Vodenje projektov
Course title:	Project Management

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1	1
Civil Engineering - second cycle MA		1 st	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		60	4

Nosilec predmeta / Lecturer:

izr. prof. dr. Jana Šelih

Jeziki /

Languages:

Predavanja / slovensko / Slovene

Lectures:

Vaje / Tutorial: slovensko / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Ni posebnih pogojev.

No special requirements.

Vsebina:

Predavanja:

- Projekt kot sistem, cilji projekta, komponente in relacije v projektu, odnos z okoljem.
- Organizacija izvajanja projektov, stalna in nestalna projektna organiziranost.
- Področja projektnega vodenja.
- Specifika in faze projektov v gradbeništvu.
- Strukturiranje projekta, matrika odgovornosti.
- Planiranje in spremljanje projektov.

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Project as a system, project goals, project components and their relationships, project environment interaction.
- Project execution organisation, permanent and temporary project organisation
- Areas of project management
- Specific features and project phases in construction projects
- Project structuring, responsibility matrix

- Oblikovanje projektnega tima.
- Upravljanje s tveganji.

Vaje:

- Izdelava lastnega projekta od zasnove do generalnega plana.
- Modeliranje tveganj pri projektih v gradbeništvu in simulacija vplivov

- Project planning and monitoring
- Formation of a project team
- Risk management

TUTORIAL:

- Preparation of a case study
- Risk simulation in construction projects, impact simulation

Temeljna literatura in viri / Readings:

Česen, A., Kern, T., Bajec, M., (2008). Vodnik po znanju projektnega vodenja, 3.izdaja, Založba Moderna organizacija, 393 str.

- Rant, M., Jeraj, M., Ljubič, T. (1998). Vodenje projektov
- Šelih, J. (2005). Vodenje gradbenih projektov, delovno gradivo, UL FGG

Cilji in kompetence:

Pridobitev znanj o posameznih udeležencih v procesu graditve, fazah projekta (s poudarkom na gradbenem projektu), in procesu vodenja projekta

Objectives and competences:

Acquisition of basic knowledge regarding construction project participants, project phases (with emphasis on construction projects), and the process of project management

Predvideni študijski rezultati:

Osvojeno znanje s področja projektnega vodenja (proces, udeleženci, medsebojni odnosi, oblike sodelovanja), sposobnost uporabe računalniških orodij za vodenje projektov

Intended learning outcomes:

Acquired knowledge from the field of project management (process, stakeholders, participants' relations), ability to use computer-supported project management tools

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske vaje, lab.vaje

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorial

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

pisni izpit (teoretični del)	50	Written exam (theory)
pisni izpiti (računski del)	50	Written exam (examples)

Reference nosilca / Lecturer's references:

Forca, S., Srđič, A., Šelih, J. (2006). Follow up and analysis of time delays in project management. V: Semolič, B. (ur.), Kerin, A. (ur.), Stare, A. (ur.). Value management - how to ensure value for project stakeholders : proceedings and congress programme. Ljubljana: ZPM Slovensko združenje za projektni management, 1-4.

Šelih, J., Srđič, A. (2007). Time and cause delay analysis in construction projects. V: Milašinović, D. (ur.). Medunar. Konf. 2006 Savremeni problemi u građevinarstvu. Subotica: Građevinski fakultet, 7 str.

Šelih, J. (2007). Residential building stock refurbishment design supported by a multi criteria decision support system. WSEAS Trans. Syst. 6/6, 1124-1131.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Urejanje vodotokov
Course title:	River engineering

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA	-	2	3
Civil Engineering - second cycle MA	-	2 nd	3

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni /
Compulsory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorials	Klinične vaje Lab. work	Druge oblike študija Other work	Samost. delo Individ. work	ECTS
60	30	15	-	15	120	8

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Matjaž Mikoš / Professor Matjaž Mikoš

Jeziki /

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovene

Languages:

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

1. Pogoji za vključitev v delo:
 - Opravljen izpit iz predmetov Hidravlično modeliranje in Hidrološko modeliranje.
2. Pogoji za opravljanje študijskih obveznosti:
 - prisotnost na terenskem delu.
 - oddaja poročila s terenskega dela.
 - oddaja in zagovor seminarskega dela.

Prerequisites:

1. Prerequisites for enrollment:
 - Passed exams in *Hydraulic modeling* and *Hydrologic modeling*.
2. Prerequisites for study work:
 - Attendance to field work.
 - Field work report.
 - Seminar work report and oral defense.

Vsebina:

Predavanja (60 ur):

- Osnove urejanja vodotokov: rečna hidravlika, rečna mehanika (prodnosnost in kalnost), rečna morfologija, erozija in sedimentacija.
- Klasično urejanje vodotokov: ukrepi varstva pred visokimi vodami, urejanje struge vodotoka, dimenzioniranje in vzdrževanje posameznih vodnih zgradb, jezovne zgradbe in ribji prehodi.
- Sonaravno urejanje vodotokov: rečni koridor, hidromorfološko stanje vodotokov, osnove inženirske biologije, katalog sonaravnih ureditev, načrtovanje in vzdrževanje sonaravnih ureditev.

Seminarske vaje (15 ur):

- Računske vaje iz rečne hidravlike in mehanike.
- Modeliranje toka voda in plavin na fizičnem modelu za razumevanja osnov rečne

Content (Syllabus outline):

Lectures (60 hours):

- River engineering basics: river hydraulics, river mechanics (bed load and suspended loads), river morphology, erosion and sedimentation.
- Classic river engineering: flood protection works, river channel works, dimensioning and maintenance of different river structures, weirs and fish passages.
- Natural river engineering: river corridor, hydromorphological status of rivers, basics of bioengineering, catalogue of river bioengineering river works, planning and maintenance of river bioengineering works.

Tutorials (15 hours):

- Computational tutorials in river hydraulics and mechanics.
- Modeling of river water and sediment flow on a

morfolologije in delovanja vodnih objektov.

Seminar (30 ur):

- Hidravlični račun izbranega odseka vodotoka z uporabo najnovejše različice programa HEC-RAS.

Terensko delo (15 ur):

- Zasnova in izvedba tehničnih ureditev na rekah (gradbišča).
- Analiza zrnivosti rečnih sedimentov.

physical (hydraulic) model to understand basics of river morphology and effects of river training works.

Seminar (30 hours):

- Hydraulic computation of a selected river reach using the newest version of the computer code HEC-RAS.

Field work (15 hours):

- Preliminary design and execution of technical river training works (construction sites).
- Grain-size analysis of river sediments.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri / Written sources:

- Mikoš M. (2008). Urejanje vodotokov – skripta, verzija 2008, UL FGG, Katedra za splošno hidrotehniko, 220 p.
- Patt, H., Jürging, P., Kraus, W. (2004). Naturnaher Wasserbau - Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern, Springer Verlag, 423 p.

Elektronski viri / Electronic sources :

- <http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/>
- spletne strani resornega ministrstva (MKO) s področja vodne infrastrukture (vodnih objektov)
- spletne strani Atlasa okolja (<http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/>) in gospodarske javne infrastrukture (GJI) v Sloveniji

Cilji in kompetence:

Cilji:

- Nadgraditi osnovno znanje hidravlike z znanjem rečne hidravlike, mehanike in morfolologije.
- Podati pregled klasičnih in modernih (sonaravnih) metod urejanja vodotokov z osnovami njihovega načrtovanja, dimenzioniranja in vzdrževanja.

Kompetence:

- Sposobnost terenskega prepoznavanja razmer na vodotoku.
- Sposobnost izdelave ureditvenih načrtov odsekov vodotokov.

Objectives and competences:

Objectives:

- Upgrade of basic knowledge of hydraulics with knowledge of river hydraulics, mechanics and morphology.
- Giving an overview of classical and modern (bioengineering) river engineering methods with the basics of their planning, design and maintenance.

Competencies:

- Ability to field identification of conditions in a stream.
- Ability to prepare river engineering plans for stream reaches.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- Pridobljeno poglobljeno znanje iz rečne hidravlike in mehanike (dinamike).
- Razumevanje procesov erozije in sedimentacije.
- Osvojene računske spretnosti za hidravlično modeliranje in načrtovanje ureditvenih ukrepov na vodotokih.

Prenosljive spretnosti:

- Sposobnost abstraktne formulacije naravnih procesov in upoštevanja dinamike naravnih procesov pri načrtovanju človekove dejavnosti v prostoru.
- Sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in računskih rezultatov pri načrtovanju ukrepov.

Intended learning outcomes:

Understanding and knowledge:

- Acquired in-depth knowledge of river hydraulics and mechanics (dynamics).
- Understanding of erosion and sedimentation processes.
- Learned numerical skills for hydraulic modeling and designing of training works in rivers.

Transferable skills:

- Ability to abstract formulations of natural processes and taking into account the dynamics of natural processes in spatial planning of human activities.
- Ability for critical analysis of input data and calculation results when planning interventions.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske vaje, seminar, terensko delo.
--

Learning and teaching methods:

Lectures, seminar tutorials, seminar work, field work.
--

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):	Delež (v %) / Weight (in %)	Type (written examination, oral examination, coursework, project):
Seminarske vaje	10	Seminar tutorials
Seminar	40	Seminar coursework
Terensko delo	10	Field work report
Pisni in/ali ustni izpit	40	Written and/or oral examination

Reference nosilca / Lecturer's references:

<p>Mikoš, M., Bizjak, A. (2007). Gewässerstrukturgüterkartierungen in Slowenien anhand verschiedener Methoden. Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft 59/1-2, 163-167.</p> <p>Mikoš, M., Rojnik, F., Fazarinc, R. (2004). River engineering measures in an Alpine river after a major debris flow event. Proceedings of the 10th Interpraevent Congress, Vol. 4, 181-192.</p> <p>Mikoš, M., Pender, G., Hoey, T., Shvidchenko, A., Petkovšek, G. (2003). Numerical simulation of graded sediment transport. Water and maritime engineering 56/1, 47-51.</p>

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
	Hidrotehnični objekti
	Hydraulic structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA	-	2	3
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd	3

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
60		60	-	-	120	8

Nosilec predmeta / Lecturer:

doc. dr. Andrej Kryžanowski

Jeziki /
Languages:Predavanja /
Lectures: slovenski / Slovene

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Pogoj za vključitev v delo je dokončan prvostopenjski študij tehnične ali naravoslovne smeri.

Prerequisites:

Requirement to attend the course: completed first-cycle study programme in technical or natural sciences.

Vsebina:Content (Syllabus outline):

Predavanja:

- Zgodovinski pregled razvoja pregradnega inženirstva
- Podlage za načrtovanje pregradnih objektov (planiranje, projektiranje, strokovne podlage za načrtovanje)
- Načrtovanje pregradnih objektov (betonske, nasute)
- Odvzem vode iz naravnih vodotokov (globinske in površinske odvzemne zgradbe) ter prelivanje vode preko jezovne zgradbe (prelivi, kaskade, vodni odskoki, prelivne drče, podslapja).
- Zapornice in zajezni objekti (različne vrste površinskih in globinskih zapornic).
- Zgradbe za dovod in odvod vode (zajetja, peskolovi, kanali, rovovske zgradbe, tlačni cevovodi, vodostani).

Seminarske vaje:

- Zasnova in statično stabilitetni preračun težnostne pregrade s programom CADAM.
- Hidravlični dimenzioniranje evakuacijskih objektov - preliv, drča, podslapje, spajanje s spodnjo vodo.
- Statično dimenzioniranje zapornic (osnovni tipi zapornic)
- Statično-stabilitetni preračun različnih tipov pregrad (težnostne, nasute, ločne) s programom DIANA

Lectures:

- Historical background of dam engineering
- Bases for planning of dam structures (planning, design, expert groundwork for planning)
- Planning of dam structures (concrete, embankment dams)
- Abstraction of water from natural watercourses (withdrawal works, for surface water or groundwater), and water flow through weir structures (spillways, cascades, water jumps, slides, stilling basins).
- Gates and dam structures (various types of surface and submerged gates).
- Inlet and outlet works (reservoirs, desanding facilities, canals, pipes, pressure conduits, surge chambers).

Seminar:

- Design, static and stability analysis of gravity dams using CADAM.
- Hydraulic dimensioning of evacuation structures – spillway, slides, stilling basin, joining with tailwater.
- Static dimensioning of gates (basic types of gates)
- Static and stability calculation of various types of dams (gravity, embankment, arch dams) using DIANA.

Temeljni literatura in viri / Readings:**Knjižni viri:**

- Pemič, A., Mikoš, M. (2008). Inženirska hidrotehnika – skripta verzija 2008, UL FGG, Katedra za splošno hidrotehniko, 400 str.
- Strobl, T. Zunic, F. (2006). Wasserbau: Aktuelle Grundlagen – Neue Entwicklungen, Springer, 604 str.
- Giesecke, J., Mosonyi, E. (1998) Wasserkraftanlagen, Springer, Berlin, str.101-396, str.591-657.
- Blindt, H., (1987) Wasserbauten aus Beton, Ernst & Sohn, Berlin, 493 str.
- Nonveiller, E., (1983) nasute brane, Školska knjiga, Zagreb, 359 str.

Elektronski viri:

- e-učilnica Katedre za splošno hidrotehniko na spletu: <http://ksh.fgg.uni-lj.si/KSH/index.html>

Cilji in kompetence:**Objectives and competences:**

Cilji:

- Uporabiti osnovno znanje hidravlike in urejanja vodotokov za hidravlični preračun objektov na pregradah.
- Podati teoretične osnove za zasnovo in preračun pregradnih in hidrotehničnih objektov.

Kompetence:

- Sposobnost zasnove pregrad in hidrotehničnih objektov na jezovnih zgradbah.
- Sposobnost prepoznavanja, spremljave in načrtovanje procesa umeščanja pregrad v okolje in prostor.
- Sposobnost dimenzioniranja pregradnih in hidrotehničnih objektov.

Objectives:

- To use the basic knowledge in hydraulics and water management for hydraulic calculation of dam structures.
- To give theoretical bases for design and calculation of dams and hydraulic structures.

Competences:

- Ability to design dam and hydraulic structures on weir structures.
- Ability to recognise, monitor and plan the process of site selection and placement.
- Ability of dimensioning dams and hydraulic structures.

Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje:**

- Pridobljeno poglobljeno znanje za zasnovo in načrtovanje pregrad in hidrotehničnih objektov na vodnih zgradbah.
- Osvojene računske spretnosti za dimenzioniranje pregrad in hidrotehničnih objektov na jezovnih zgradbah.
- Pridobljeno poglobljeno znanje za prepoznavanje procesa umeščanja pregrad v okolje in prostor.

Prenosljive spretnosti:

- Sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri načrtovanju hidrotehničnih objektov.
- Sposobnost izdelati projektne zasnove za pregrade in hidrotehnične objekte.
- Sposobnost načrtovanja procesa umeščanja posegov v okolje in prostor.

Intended learning outcomes:**Knowledge and understanding:**

- In-depth knowledge for design and planning of dams and hydraulic structures in water works.
- Acquisition of calculation skills for dimensioning of dams and hydraulic structures on weir structures.
- Acquisition of in-depth knowledge for recognition of the site selection and placement process.

Transferability of skills:

- Ability of critical assessment of input data and obtained calculation results in design of hydraulic structures.
- Ability to elaborate design concepts for dams and hydraulic structures.
- Ability to plan the process of site selection and placement.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja in seminarske vaje.

Learning and teaching methods:

Lectures and seminar.

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:**Weight (in %)****Assessment:**

Načini ocenjevanja:	Weight (in %)	Assessment:
Vaje	50	Tutorials
Pisni izpit	50	Written examination

Reference nosilca / Lecturer's references: doc. dr. Andrej Kryžanowski

Kryžanowski, A., Mikoš, M., Planinc, I., Šušteršič, J. (2008). Searching for an optimal technical solution and concrete mixture for erosion prevention in dam slides. Balkema - Proceedings and monographs in engineering, water and earth sciences. London, Taylor & Francis, 509-515.

KRYŽANOWSKI, Andrej, MIKOŠ, Matjaž, ŠUŠTERŠIČ, Jakob, UKRAINCZYK, Velimir, PLANINC, Igor. Testing of concrete abrasion resistance in hydraulic structures on the lower Sava river. Stroj. vestn., apr. 2012, vol. 58, no. 4, str. 245-254,

KRYŽANOWSKI, Andrej, MIKOŠ, Matjaž, ŠUŠTERŠIČ, Jakob, PLANINC, Igor. Abrasion Resistance of Concrete in Hydraulic Structures. ACI mater. j., julij-avgust 2009, letn. 106, št. 4, str. 349-356,

BOGATAJ, Dejan, MIKOŠ, Matjaž, KRYŽANOWSKI, Andrej. Predlog celovite ureditve obvodnega prostora HE Brežice = A proposal for integrated development of the water area of the Brežice HPP. Acta hydrotech. 2013, letn. 24, št. 41, str. 67-82

MIKOŠ, Matjaž, KRYŽANOWSKI, Andrej. Debris-flow breakers as an unconventional dam type. V: Dams - recent experiences on research, design, construction and service : international symposium : proceedings, Skopje, 17th - 18th November, 2011. Skopje: Macedonian committee on large dams, 2011, str. 63-70

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS
--

Eksperimentalne metode v geotehnik Experimental methods in geotechnical engineering
--

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA	Geotehnika hidrotehnika	2	3
Civil Engineering - second cycle MA	Geotechnics Hydraulics	2 nd	3

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni – strokovni / Obligatory - professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	10	0	30	5	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Ana Petkovšek, izr. prof. dr. Janko Logar	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Mehanika tal in inženirska geologija, Geotehnika
--

Soil mechanics and engineering geology, Geotechnical Engineering
--

Vsebina:

Predavanja: - načrtovanje geotehničnih preiskav - metode laboratorijskih preiskav zemljin - makroskopska identifikacija kamnin, ki vsebujejo glino in potencialno patogene minerale - preiskave za identifikacijo obnašanja zemljin s poudarkom na patogenih lastnostih (izvedba preiskav nabrekanja in kolapsa)
--

Content (Syllabus outline):

Lectures - geotechnical investigation programme - methods of laboratory soil testing - macroscopic identification of rocks with clay and potentially pathogenic minerals - tests for identification of pathogenic soil behaviour (swelling and collapse) - execution and evaluation of direct shear and triaxial shear test - execution of suction measurements and the

<ul style="list-style-type: none"> - izvedba in vrednotenje direktne strižne in triosne preiskave zemljin - izvedba meritev sukcije in izdelava retencijske krivulje - metode terenskih raziskav tal (geotehnično vrtanje, izvedba in vrednotenje presiometrične, dilatometrične, SPT, CPT preiskave in krilne sonde, meritve vodoprepustnosti na terenu) - osnove geofizikalnih metod raziskav tal (geoseizmične metode, geoelektrične metode, georadar) - geotehnična opazovanja na terenu (inklinometrične meritve, ekstenziometrične meritve, meritve pornih tlakov v tleh, merjenje sidrskih sil, uporaba geodetskih meritev pri geotehničnih gradnjah) - geotehnične meritve za kontrolo zemeljskih del (meritve gostote z nadomestnimi metodami in izotopsko sondo, meritve togosti s krožno ploščo, izvedba nalivalnega preizkusa) - osnove laboratorijskih in terenskih preiskav kamnin - osnove meritev okoljskih parametrov v laboratoriju in na terenu - analiza rezultatov laboratorijskih in terenskih raziskav tal. - Ocena karakterističnih vrednosti. Povratne analize, občutljivostne analize. <p>Vaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - samostojna izvedba in analiza preiskave nabrekanja in kolapsa, direktne strižne preiskave in triosne preiskave - samostojna izvedba in analiza drugih izbranih laboratorijskih preiskav - samostojna izdelava izbranih terenskih preiskav in vrednotenje - ocena karakterističnih vrednosti materialnih parametrov na podlagi izvedenih preiskav - računalniške vaje (povratna analiza posedkov - metoda Asaoka, stabilnosti) - izdelava programa geotehničnih raziskav za 	<ul style="list-style-type: none"> assessment of water retention curve - in-situ ground testing (drilling, execution and evaluation of perssuremeter, flat dilatometer, SPT and CPT tests, vane test, permeability tests) - fundamentals of geophysical site investigations (geoseismic methods, electrical resistivity, ground penetrating radar) - geotechnical monitoring (inclinometers, extensometer, pore pressure measurements, load cells, use of geodetic measurements in geotechnical works) - geotechnical control of earthworks (density measurements, stiffness measurements with plate load test, permeability measurements) - fundamentals of laboratory and in-situ rock testing - fundamentals of assessment of environmental parameters of ground in laboratory and in-situ - evaluation of results of in-situ and laboratory tests - assessment of characteristic ground properties. Back analysis, sensitivity analysis. <p>Tutorials:</p> <ul style="list-style-type: none"> - individual execution and evaluation of swelling and collapse tests, direct shear test, triaxial shear test and other selected tests - individual execution and evaluation of selected in-situ tests - assessment of characteristic soil properties based on the results of laboratory and field tests - computing: back analysis of settlements (Asaoka method) and global stability - plan of geotechnical investigations for selected structure - plan of geotechnical monitoring for selected structure
---	---

<p>konkretno gradnjo</p> <ul style="list-style-type: none"> - izdelava programa geotehničnega opazovanja 	
---	--

Temeljna literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- SIST EN 1997-2 Evrokod 7-2: Geotehnično projektiranje 2. del: Preiskovanje in preskušanje tal
 Joyce, M.D. (1982) Site investigation practice, E. & F.N. Spon, London, 369 str.

Milsom J. (1995) Field geophysics, Geological society of London Handbook, John Wiley and sons, 182 str..
 Handy, R.L., Spangler M.G. (2007) Geotechnical Engineering: Soil and Foundation Principles and Practice, Mc Graw Hill, 904 str.

- Standardi za izvedbo posameznih preiskav

Elektronski viri:

- spletna učilnica predmeta na <http://ucilnica/fgg.uni-lj.si>

Cilji in kompetence:

- Študent spozna načela geotehničnega raziskovanja tal in metode za karakterizacijo tal na terenu in v laboratoriju
- Spozna standarde za izvedbo posameznih raziskav
- Spozna posebnosti preiskovanja vezljivih in nevezljivih zemljin, kamnin in podzemne vode
- sposobnost izdelave programa geotehničnih raziskav
- sposobnost izvedbe in interpretacije posameznih laboratorijskih in terenskih raziskav

Objectives and competences:

- To understand principles of geotechnical investigations and methods for ground characterization in-situ and in laboratory
- To know the standards for main laboratory and field tests
- To realize the particularities of investigation of fine or coarse grain soils, rocks and groundwater
- To individually perform laboratory and in-situ tests

Predvideni študijski rezultati:

Intended learning outcomes:

<ul style="list-style-type: none"> - Študent je sposoben zasnovati program geotehničnih raziskav in geotehničnega opazovanja glede na sestavo tal in vrsto objekta - pozna in razume posamezne vrste laboratorijskih in terenskih raziskav ter njihove rezultate in omejitve - zna samostojno izvesti poglobitve laboratorijske in terenske geotehnične preiskave in analizirati njihove rezultate - iz rezultatov izvedenih raziskav zna oceniti karakteristične vrednosti materialnih parametrov - razume in pozna možnost preverjanja dobljenih rezultatov s povratno analizo 	<ul style="list-style-type: none"> - Ability to prepare the ground investigation programme and propose geotechnical monitoring under given site conditions and type of structure - knowledge and understanding of individual laboratory and in-situ test method, their strengths and weaknesses - Ability to individually perform main laboratory and field tests and evaluate the results - Ability to assess characteristic soil properties from test results - Ability to employ back analysis in order to verify ground properties
---	---

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske in terenske vaje, samostojno delo.

Learning and teaching methods:

Lectures, laboratory tutorials and field work, individual work.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Laboratorijske in terenske vaje	50 %	Laboratory and field work
Izpit	50 %	Exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

doc.dr. Ana Petkovšek
 MAČEK, Matej, MAUKO, Alenka, MLADENVIČ, Ana, MAJES, Bojan, PETKOVŠEK, Ana. A comparison of methods used to characterize the soil specific surface area of clays. Applied clay science, ISSN 0169-1317. [Print ed.], oktober 2013, letn. 83-84, str. 144-152, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clay.2013.08.026>. [COBISS.SI-ID 6328417]
 MAČEK, Matej, MAJES, Bojan, PETKOVŠEK, Ana. Influence of mould suction on the volume - change behaviour of compacted soils during inundation = Vpliv vrojene sukcije na volumensko obnašanje zgoščenih zemljin med vlaženjem. Acta geotechnica Slovenica, ISSN 1854-0171, 2011, vol. 8, [no]. 2, str. 67-79. [COBISS.SI-ID 5668193]

PETKOVŠEK, Ana, MAČEK, Matej, PAVŠIČ, Primož, BOHAR, Feri. Fines characterization through the methylene blue and sand equivalent test: comparison with other experimental techniques and application of criteria to the aggregate quality assessment. *Bulletin of engineering geology and the environment*, ISSN 1435-9529, 2010, vol. 69, no. 4, str. 561-574, doi: 10.1007/s10064-010-0274-2. [COBISS.SI-ID 4766305]

PETKOVŠEK, Ana, MAČEK, Matej, MAJES, Bojan. Prispevek k boljšemu prepoznavanju nabrekalnega potenciala v zemljinah in mehkih kamninah = A contribution to the better understanding of swelling in soils and soft rocks. *Geologija*, ISSN 0016-7789. [Tiskana izd.], 2010, knj. 53, št. 2, str. 181-196, doi: 10.5474/geologija.2010.017. [COBISS.SI-ID 1834069]

PETKOVŠEK, Ana, MAČEK, Matej, MAJES, Bojan. A laboratory characterization of soils and clay-bearing rocks using the Enslin-Neff water-adsorption test = Laboratorijska karakterizacija zemljin in kamnin, ki vsebujejo glino, s preiskavo adsorpcije vode po Enslin - Neffu. *Acta geotechnica Slovenica*, ISSN 1854-0171, 2009, letn. 6, št. 2, str. 4-13, ilustr. [COBISS.SI-ID 4766049]

PETKOVŠEK, Ana. Pomen geotehničnih raziskav pri preučevanju drobirskih tokov in prve slovenske izkušnje = The importance of geotechnical research in studying debris flows and the first slovenian experiences. *Gradbeni vestnik*, ISSN 0017-2774, december 2002, let. 51, str. 346-361, ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 1883745]

izr.prof.dr. Janko Logar

LOGAR, Janko, PULKO, Boštjan. Evrokod 7 : geotehnično projektiranje. V: BEG, Darko (ur.), POGAČNIK, Andrej (ur.). *Priročnik za projektiranje gradbenih konstrukcij po evrokod standardih*. Ljubljana: Inženirska zbornica Slovenije, 2009, str. 7.1-7.130, ilustr. [COBISS.SI-ID 4747361]

LOGAR, Janko, ROBAS, Alenka, MAJES, Bojan. First experiences with flat dilatometer test in Slovenia. V: FAILMEZGER, R. A. (ur.), ANDERSON, J. B. (ur.). *Flat Dilatometer Testing : Proceedings from the Second International Conference on the Flat Dilatometer*, Washington, D.C., April 2-5, 2006. Lancaster, Virginia: In-Situ Soil Testing, 2006, str. 373-379, ilustr., graf. Prikazi. [COBISS.SI-ID 3082593]

LOGAR, Janko, KUDER, Sebastjan, ROBAS, Alenka, BATTELINO, Lilian, STRNIŠA, Gorazd. Flat dilatometer in Port of Koper and observed ground behaviour = Dilatomètre de Marchetti à Port de Koper, et le comportement observe de la terre. V: 14th European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Madrid, Spain, 24-27 September 2007. *Geotechnical engineering in urban environments : proceedings of the 14th European conference on soil mechanics and geotechnical engineering*, Madrid, Spain, 24-27 September 2007 = *Les problèmes géotechniques en milieu urbain : comptes rendus du XIVème Congrès Européen de Mécanique des sols et de la géotechnique*, Madrid, Espagne, 24-27 Septembre 2007. Rotterdam: Millpress Science Publishers, cop. 2007-2008, vol. 5, str. 609-613, ilustr. [COBISS.SI-ID 4626785]

ROBAS, Alenka, LOGAR, Janko. Napoved nosilnosti osno obremenjenih navpičnih pilotov na osnovi presiometriških meritev = Prediction of bearing capacity of axially loaded vertical piles on the basis of pressuremeter tests. V: LOGAR, Janko (ur.), PETKOVŠEK, Ana (ur.). *Razprave petega posvetovanja slovenskih geoteknikov*, Nova Gorica 2008, Nova Gorica, 12. do 14. junij 2008. Ljubljana: Slovensko geotehniško društvo, 2008, str. 233-242. [COBISS.SI-ID 4085345]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Praktično usposabljanje - B II - Gradb.
Course title:	Practical training

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2, 4
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 4

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
6	0	0	0	80	34	4

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Andreja Istenič Starčič					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Ni posebnih pogojev

None

Vsebina:

Študent se seznani in opravlja delo, ki ga opravlja diplomant tega magistrskega študijskega programa v praksi.

- Še predvsem se:
- seznani z organizacijsko strukturo gradbenega podjetja
- seznani se z aktualnim dogajanjem v gradbenem podjetju
- dela na terenu – aktualnem gradbišču, oziroma v pisarni

Content (Syllabus outline):

Student is introduced to carry out the work done by graduate of the Master program in practice.

- Students mainly:
- Learn about the organizational structure of the construction company;
- Get familiar with current developments in construction company;
- Perform field work - current site, or in the office;
- Carry out less demanding work on the current

- opravi manj zahtevna dela na aktualnem projektu.

project.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Viri so izbrani v sodelovanju z mentorjem praktičnega usposabljanja glede na vsebine, ki so predpisane in z njimi razpolaga organizacija, ki izvaja praktično usposabljanje.

Interna in druga gradiva v delovni organizaciji.

Pri izdelavi poročila: Navodilo za izdelavo poročila o opravljanju praktičnega usposabljanja, spletna učilnica UL FGG.

Smernice za praktično usposabljanje na Univerzi v Ljubljani, Ljubljana, september 2007, dostopno na spletu.

Praktično usposabljanje študentov v delovnih organizacijah in primeri dobrih praks, Govekar Okoliš et.al., UL FF, Center za pedagoško izobraževanje, Ljubljana, maj 2010, knjižnica UL FGG

Cilji in kompetence:

Cilji:

- Študent v okviru praktičnega usposabljanja spozna operativno delo v ciljnih poklicih in organizacijsko strukturo subjektov na področju gradbeništva - na vseh področjih nizkih in visokih gradenj in komunale.
- Praksa, izvedena med izobraževalnim procesom, ima tudi motivacijski cilj ter namen.
- Študent spozna dejavnike kariernega načrtovanja in razvoja in procese povezane s kariernim razvojem.
- Študentu se omogoči samoevalvacijo kompetenc in dejavnikov, ki podpirajo procese poklicne identifikacije v povezavi akademskega okolja in delovnih okolij.
- Študent spozna značilnosti učenja na delovnem mestu in značilnosti delovnih okolij ter značilnosti opazovanja in registriranja delovnih procesov.

Pridobljene kompetence:

Objectives and competences:

Objectives:

- In the context of practical training student meets operational work in targeted occupations and organizational structure of entities in the construction sector - at all areas of civil engineering and building works and utilities.
- Practice made during the educational process, has also motivational goal and purpose.
- Students learn about the elements of career planning and development and processes related to career development.
- Student is allowed to do self-evaluation of competences and factors that support the processes of professional identification in relation to the academic environment and working environments.
- Student learns about the characteristics of workplace learning and characteristics of working environments and the characteristics of observation and registration of workflows.

- Obvladovanje uporabe in prenosa teoretičnih znanj, ki jih študent pridobi med študijem pri predavanjih, vajah ter seminarjih, v inženirsko prakso.
- Sposobnost za povezovanje teorije in dela v praksi.

Acquired competences:
- Control the use and transfer of theoretical knowledge that student acquires while studying in lectures, tutorials and seminars in engineering practice.
- Ability to integrate theory and work in practice.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje
Študent pridobi praktična znanja in izkušnje na področju nalog in storitev gradbene stroke. Prenos in uporaba znanj študijskih predmetov v delovnem okolju praktičnega usposabljanja.

Uporaba

Pridobljena znanja mu koristijo pri izdelavi magistrskega dela.

Študent se po opravljeni praksi lažje in hitreje uvaja v delo po končanem študiju, razume različne gradbene subjekte in njihovo vlogo v družbi.

Refleksija

Študent se na podlagi sinteze pridobljenih znanj tekom študija lahko sooči z aktualnimi delovnimi nalogami oz. uporabi aktualna znanja in pripomočke pri izpolnjevanju nalog, ki jih opravlja organizacija, v kateri poteka praktično usposabljanje.

Prenosljive spretnosti

Pridobljena znanja in spretnosti pripomorejo h kakovostnejšemu razumevanju vsebin posameznih predmetov v študijskem procesu, tudi pri izdelavi magistrskega dela, kakor tudi kasneje pri uvajanju na prvo delovno mesto.

Študent zna ovrednotiti svoje delo glede na zastavljene in dosežene cilje. Strokovno delo reflektira na osnovi zbranih informacij. Študent razvija kompetence za načrtovanje lastne kariere in samoevalvacijo znanja in kompetenc.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding
Students acquire practical knowledge and experience from construction tasks and services. The transfer and application of knowledge of study courses in a practical working environment.

Obtained knowledge is useful when preparing the master thesis.

During practice students are more easily and quickly introduced to the work that they will be required to do after completing their studies (e.g. understanding various construction entities and their role in society).

Reflection

Based on the synthesis of knowledge acquired during the study student is capable to confront the actual work tasks or use topical knowledge and tools in performing tasks of the organization of their practical training.

Transferable skills

Knowledge and skills contribute to higher quality of comprehension of the contents of individual courses in the study process, also when preparing the master thesis, as well as later in the introduction to career.

Student is able to evaluate own work against the objectives and targets achieved.

Professional work reflects on the basis of the information collected. Student develops skills for planning own career and self-assessment of knowledge and competencies.

Metode poučevanja in učenja:

Terensko delo, pisanje in vodenje dnevnika in portfolia prakse.

Learning and teaching methods:

Field work, writing and keep a diary and portfolio practices.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
<p>Dnevnik prakse, portfolio in ustni zagovor Predmet se ocenjuje z "opravi" / "ni opravi"</p>	<p>100%</p>	<p>Log book, portfolio and oral presentation The course is assessed with "passed" / "failed "</p>

Reference nosilca / Lecturer's references:

ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Students' perception of field placement in professional competency and identity construction : transdisciplinary study in education, health and engineering. V: MILLWATER, Jan (ur.), EHRICH, Lisa Catherine (ur.), BEUTEL, Denise (ur.). Practical experiences in professional education : a transdisciplinary approach. Mt Gravatt: Post Pressed, 2011, str. 155-170, tabele. [COBISS.SI-ID 5444449]

ŠUBIČ KOVAČ, Maruška, ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Competence diplomantov gradbeništva - evropski raziskovalni projekt TUNING = Competences of graduates in civil engineering - the European Research Project TUNING. Gradb. Vestn., julij 2006, letn. 55, str. 178-186, ilustr. [COBISS.SI-ID 3201121]

FOUCHAL, Farid, HASSAN, Tarek M., BLEICHER, David, ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Industrialised, Integrated, Intelligent Construction Training Concept. V: WALLIS, Ian (ur.). Industrialised, Integrated, Intelligent Construction : I3con, Handbook 1. Berkshire: Bsria: I3con, 2009, str. 184-193. [COBISS.SI-ID 4728929]

ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Competence management system design in international multicultural environment : registration, transfer, recognition and transparency. Br. J. educ. Technol. (Print), 2012, letn. 43, št. 4, str. 108-112. [COBISS.SI-ID 5861985]

MIKOŠ, Matjaž, JAKLIČ, Samo, ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Statistično-demografska analiza praktikantov študentov geodezije v Sloveniji v obdobju 2008-2011 = Statistical and demographic analysis of geodesy students apprentices in Slovenia in the period from 2008 to 2011. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], sep. 2012, letn. 56, št. 3, str. 513-556, ilustr. http://www.geodetski-vestnik.com/56/3/gv56-3_534-556.pdf. [COBISS.SI-ID 5960801]

ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Edukcijski vidiki trajnostnega razvoja. AR, Arhit. razisk. (Tisk. Izd.). [Tiskana izd.], 2009, št. 1, str. 77-78. [COBISS.SI-ID 4799073]

ISTENIČ STARČIČ, Andreja, TURK, Žiga. Slovenski študenti geodezije in informacijsko-komunikacijska tehnologija = Geodesy students in Slovenia and information & communication technology. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2010, letn. 54, št. 1, str. 70-87, ilustr. [Http://www.geodetski-vestnik.com/54/1/gv54-1_070-087.pdf](http://www.geodetski-vestnik.com/54/1/gv54-1_070-087.pdf). [COBISS.SI-ID 4953697]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Hudournišvo.
Course title:	Torrent, Erosion, Rockfall and Avalanche Control.

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA	Geotehnika - hidrotehnika	2	4
Civil Engineering - second cycle MA	Geotechnics - Hydrotechnics	2	4

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni /
Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorials	Klinične vaje Lab. work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	-	30	-	15	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Matjaž Mikoš / Professor Matjaž Mikoš

Jeziki /

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovene

Languages:

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

1. Pogoji za vključitev v delo:
 - Opravljen izpit iz predmeta Hidravlično modeliranje in Hidrološko modeliranje ali pridobljena primerljiva znanja.
2. Pogoji za opravljanje študijskih obveznosti:
 - prisotnost na terenskem delu.
 - oddaja poročila s terenskega dela.
 - opravljen izpit iz predmetov Hidravlično modeliranje in Hidrološko modeliranje.

Prerequisites:

1. Prerequisites for enrolment:
 - Passed exam in *Hydraulic modelling and Hydrologic modelling* or acquired comparable knowledge.
2. Prerequisites for study work:
 - Attendance at field work.
 - Field work report.
 - Passed exams in *Hydraulic modeling and Hydrologic modeling*.

Vsebina:

Predavanja (45 ur):

- Uvod v urejanje hudournikov: zgodovinski pregled, problematika in koncept urejanja, zakonodaja in načrtovanje, standardizacija.
- Osnove urejanja hudournikov in povirij: hidrologija povirij, erozija tal, hudourniška

Content (Syllabus outline):

Lectures (45 hours):

- Introduction to torrent control: historical overview, problems and concepts of control, legislation and planning, standardisation.
- Basics of torrent, erosion, rockfall and avalanche control: headwater hydrology, soil

hidravlika, nastanek in dinamika masnih tokov (drobirski in blatni tokovi, padajoče kamenje in skalni podori), mehanika in dinamika snežne odeje in snežnih plazov, prodna bilanca.

- Urejanje hudournikov in povirij: varstvo pred površinsko erozijo (protierozijske vegetativne zaščite), varstvo pred hudourniško erozijo (objekti v hudourniških strugah), varstvo pred delovanjem snežnih plazov (protilavinske zgradbe).
- Osnove preventivnega delovanja: zakonodaja, aktivni in pasivni ukrepi, pojem upravljanja s tveganji in ravnanja ob nevarnih dogodkih, dokumentiranje vodnih ujm in plazenja tal, kartiranje pojavov in nevarnosti, ranljivost in ogroženost.
- Modeliranje nevarnih geološko in hidrološko pogojenih pojavov in njihovo delovanje na objekte, pogoji gradnje, primeri varne gradnje.

Seminarske vaje (30 ur):

- Računske vaje iz hudourniške hidravlike in erozije tal ter dimenzioniranja izbranih vrst hudourniških objektov.
- Struktura in uporaba enodimenzijskega matematičnega modela padajočega kamenja in dvodimenzijskega modela gibanja drobirskih tokov.

Terensko delo (15 ur):

- Kartiranje hudourniških pojavov in zasnova ureditvenih ukrepov.

erosion, torrent hydraulics, initiation and dynamics of mass movements (debris flows and mudflows, stone falls and rockfalls, mechanics and dynamics of snow cover and avalanches, sediment balance.

- Torrent, erosion, rockfall, and avalanche control: soil erosion control (soil bioengineering), torrent control (torrent control works), avalanche control (avalanche protection works).
- Basics of preventive activities: legislation, active and passive measures, the terms of risk management and handling during hazardous events, documentation of water-related disasters and landsliding, mapping of phenomena and hazards, vulnerability and risks.
- Modelling of dangerous geological and hydrological phenomena and their impacts on structures, construction conditions, examples of safe construction.

Tutorials (30 hours):

- Computational tutorials in torrent hydraulics and soil erosion, as well as in design of selected types of torrent control works.
- Structure and use of a one-dimensional mathematical model for rockfalls and of a two-dimensional mathematical model for debris flows.

Field work (15 hours):

- Mapping of torrential processes and preliminary design of control measures.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri / Written sources:

- Mikoš M. (2008). Inženirska hidrotehnika – zbirka rešenih primerov, verzija 2008, UL FGG, Katedra za splošno hidrotehniko, 200 p.
- Mikoš M. (2009). Osnove hudourništva – varstvo pred hudourniki in zemeljskimi plazovi, UL FGG, Katedra za splošno hidrotehniko, 217 p.
- Sodnik J., Mikoš M. (2013). Vodarstvo in vzdrževanje vodne infrastrukture v Sloveniji = Water management and maintenance of water infrastructure in Slovenia. *Gradbeni vestnik* 62(8): 166-173.

Elektronski viri / Electronic sources:

- <http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/>
- spletne strani resornega ministrstva (MKO) s področja vodne infrastrukture (vodnih objektov)

- spletne strani Atlasa okolja (<http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/>) in gospodarske javne infrastrukture (GJI) v Sloveniji

Cilji in kompetence:

Cilji:

- Nadgraditi znanje iz urejanja vodotokov z znanji o urejanju hudournikov in povirij (hudourniških območij).
- Podati teoretične osnove za načrtovanje in dimenzioniranje hudourniških objektov.
- Podati osnove modernega pristopa k obvladovanju geološko in hidrološko pogojenih naravnih tveganj.

Kompetence:

- Sposobnost izdelave celovitih ureditvenih načrtov urejanja voda na nivoju povodij.
- Sposobnost dimenzioniranja in projektiranja določenih vrst hudourniških objektov.
- Sposobnost izdelave načrtov ogroženosti za varstvo pred naravnimi nesrečami.

Objectives and competences:

Objectives:

- Upgrade of knowledge of river engineering with knowledge of torrent, erosion, rockfall, and avalanche control (in torrential watersheds).
- Giving theoretical basics for planning and design of torrent control works.
- Giving basics of modern approach to governance of geological and hydrological natural hazards.

Competencies:

- Ability to prepare integrated river basin management plans.
- Ability to design and plan selected types of torrent control works.
- Ability to prepare risk plans for protection against natural disasters.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- Poglobljeno znanje iz hudourniške hidravlike in mehanike/dinamike.
- Razumevanje procesov erozije tal v prostoru.
- Osvojene računske spretnosti za načrtovanje ureditvenih ukrepov na hudournikih in v povirjih.
- Razumevanje pomembnosti preventivnega obnašanja pri posegih v prostor.
- Znanje o pristopih ob interventnih ukrepih.
- Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi magistrske naloge oz. v inženirski praksi.

Prenosljive spretnosti:

- Sposobnost abstraktne formulacije naravnih procesov.
- Sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri načrtovanju ukrepov.
- Sposobnost upoštevanja dinamike naravnih

Intended learning outcomes:

Understanding and knowledge:

- Acquired in-depth knowledge of torrent hydraulics and mechanics/dynamics.
- Understanding of spatial soil erosion processes.
- Learned numerical skills for planning of control works in torrents and in torrential headwaters.
- Understanding of the importance of preventive behaviour at spatial interventions.
- Knowledge about approaches of intervention preventive measures.
- Achieved knowledge applied in writing of master thesis or in engineering practice.

Transferable skills:

- Ability of abstract formulations of natural processes.
- Ability for critical analysis of input data and calculation results when planning

procesov pri načrtovanju človekove dejavnosti v prostoru.

interventions.

- Ability to take into account natural process dynamics in spatial planning of human activities.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske vaje, terensko delo.

Learning and teaching methods:

Lectures, seminar tutorials, field work.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)	Delež (v %) / Weight (in %)	Type (written examination, oral examination, coursework, project):
Seminarske vaje	40	Seminar tutorials
Terensko delo	10	Field work report
Pisni in/ali ustni izpit	50	Written and/or oral examination

Reference nosilca / Lecturer's references:

- Sodnik J., Mikoš M. (2013). Vodarstvo in vzdrževanje vodne infrastrukture v Sloveniji. Gradbeni vestnik 62(8), 166-173.
- Mikoš, M. (2012). Prispevek k zgodovinskemu pregledu razvoja hudourništv in hudourničarstva v Sloveniji. Gozdarski vestnik 70(10), 429-439.
- Sodnik, J., Mikoš, M. (2010). Modeling of a debris flow from the Hrenovec torrential watershed above the village of Kropa = Modeliranje drobirskega toka v hudourniškem območju Hrenovec nad Kropo. Acta geographica Slovenica 50(1), 59-84.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Pobočni procesi
Course title:	Slope processes

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA	-	2	3
Civil Engineering - second cycle MA	-	2	3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni /
Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorials	Klinične vaje Lab. work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
35	-	15	-	10	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Matjaž Mikoš / Professor Matjaž Mikoš
doc. dr. Ana Petkovšek / Assistant Professor Ana Petkovšek

Jeziki /

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovene

Languages:

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

1. Pogoji za vključitev v delo:
 - Opravljen izpit iz predmetov Geotehnika okolja in Hidrološko modeliranje.
2. Pogoji za opravljanje študijskih obveznosti:
 - prisotnost na terenskem delu.
 - oddaja poročila s terenskega dela.

Prerequisites:

1. Prerequisites for enrolment:
 - Passed exams in *Environmental geology and Hydrologic modeling*.
2. Prerequisites for study work:
 - Attendance to field work.
 - Field work report.

Vsebina:

Predavanja (35 ur):

- Oblike pobočnih procesov, vzroki nastanka, sprožilni dejavniki, terenske raziskave.
- Hidrotehnični in geotehnični ukrepi za umirjanje in stabilizacijo zemeljskih plazov in kamninskih podorov.
- Osnove ravnanja z naravnimi tveganji:

Content (Syllabus outline):

Lectures (35 hours):

- Forms of slope processes, causes of their formation, triggering factors, field research.
- Hydrotechnical and geotechnical measures for mitigation and stabilisation of landslides and rockfalls.
- Basics of handling natural risks: legislation,

zakonodaja, ureditev, aktivni in pasivni ukrepi, dokumentiranje plazanja tal, kartiranje pojavov in nevarnosti.

Seminarske vaje (15 ur):

- Sanacija zemeljskih plazov v Sloveniji kot študijski primeri izvedenih sanacijskih ukrepov.

Terensko delo (10 ur):

- Prepoznavanje ogroženih pobočij, koncepti sanacije aktivnih zemeljskih plazov in podorov.

arrangements, active and passive measures, documentation of landsliding, mapping of phenomena and hazards.

Tutorials (15 hours):

- Mitigation of landslides in Slovenia as case studies of executed mitigation measures.

Field work (10 hours):

- Recognition of risky slopes, mitigation concepts of active landslides and rockfalls.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Knjižni viri / Written sources:

Brilly, M., Mikoš, M., Šraj, M. (1999). Vodne ujme: varstvo pred poplavami, erozijo in plazovi, 1. izdaja, UL FGG, univerzitetni učbenik, 186 p.

Ribičič, M. (2005). Metodologija ukrepanja ob ogrožujočih plazovih. UL NTF, 78 p.

Vidrih, R. (2008). Potresna dejavnost Zgornjega Posočja = Seismic activity of the Upper Posočje area. ARSO, MOP RS, 509 p.

Elektronski viri / Electronic sources:

elektronski spletni učni pripomoček N.I.T. (Naravne nevarnosti In Tveganja) za področje obvladovanja tveganj

spletna stran Katedre za mehaniko tal: <http://www.fgg.uni-lj.si/KMTal/index.htm>

Cilji in kompetence:

Cilji:

- Nadgraditi osnovno znanje o mehaniki zemljin s posebnostmi masnih gibanj.
- Podati osnove preventivnega in interventnega inženirskega delovanja pred geološko pogojenimi dejavniki tveganja.
- Podati osnove načrtovanja raziskav in trajnih sanacijskih ukrepov na aktivnih zemeljskih plazovih.
- Podati osnove modernega pristopa k obvladovanju geološko in hidrološko pogojenih naravnih tveganj.

Pridobljene kompetence:

- Sposobnost vodenja aktivnosti za raziskovanje in sanacijo plazov ter inženirskega ukrepanja ob naravnih nesrečah.

Objectives and competences:

Objectives:

- Upgrade of basic knowledge of soil mechanics to the particular characteristics of mass movements.
- Provide the basics for preventive and interventional engineering activities against geologically conditioned risk factors.
- Provide the basics of planning research and sustainable mitigation measures on active landslides.
- Provide the basics of the modern approach to mitigation of geological and water-related natural risks.

Competencies:

- Ability to manage activities for research and rehabilitation of landslides and of engineering measures at natural disasters.

Predvideni študijski rezultati:

Intended learning outcomes:

Znanje in razumevanje:

- Poglobljeno razumevanje procesov v naravi.
- Poglobljeno znanje iz dinamike masnih gibanj in njihove sanacije.
- Razumevanje pomembnosti preventivnega obnašanja pri posegih v prostor.

Prenosljive spretnosti:

- Sposobnost prepoznavanja ranljivosti naravnih in umetnih pobočij za sprožitev masnih gibanj.
- Sposobnost razumevanja prilagajanja inženirskih ukrepov terenskim razmeram in nujnosti postopne izvedbe načrtovanih ukrepov.
- Sposobnost upoštevanja dinamike naravnih procesov pri načrtovanju človekove dejavnosti v prostoru.

Understanding and knowledge:

- Acquired in-depth knowledge of processes in nature.
- Acquired in-depth knowledge of dynamics of mass movements and their mitigation.
- Understanding of the importance of preventive behavior in spatial interventions.

Transferable skills:

- Ability to recognize the vulnerability of natural and man-made slopes for triggering mass movements.
- Ability to understand adaptation of engineering measures to terrain conditions and the necessity of gradual implementation of the planned measures.
- Ability to take into account the dynamics of natural processes in the spatial design of human activities.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske vaje, terensko delo.

Learning and teaching methods:

Lectures, seminar tutorials, field work.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):		Type (written examination, oral examination, coursework, project):
Seminarske vaje	20	Seminar tutorials
Terensko delo	20	Field work report
Pisni in/ali ustni izpit	60	Written and/or oral examination

Reference nosilca / Lecturer's references:**prof. dr. Matjaž Mikoš:**

- Logar, J., Fifer Bizjak, K., Kočevar, M., Mikoš, M., Ribičič, M., Majes, B. (2005). History and present state of the Slano Blato landslide. *Natural hazards and earth system sciences* 5, 447-457.
- Mikoš, M., Fazarinc, R., Pulko, B., Petkovšek, A., Majes, B. (2005). Stepwise mitigation of the Macesnik landslide, N Slovenia. *Natural hazards and earth system sciences* 5, 948-958.
- Đurović, B., Mikoš, M. (2004). Preventivno obvladovanje tveganj zaradi naravnih nevarnosti: postopki v alpskih državah in Sloveniji. *Acta hydrotechnica* 22/36, 17-35.

doc. dr. Ana Petkovšek:

- Majes, B., Petkovšek, A., Logar, J. (2002). Primerjava materialnih lastnosti drobirskih tokov iz plazov Stože, Slano blato in Strug. *Geologija* 45/2, 457-463.
- Petkovšek, A., Fazarinc, R., Kočevar, M., Maček, M., Majes, B., Mikoš, M. (2011). The Stogovce landslide in SW Slovenia triggered during the September 2010 extreme rainfall event. *Landslides* 8(4), 499-506.
- Petkovšek, A., Maček, M., Mikoš, M., Majes, B. (2013). Mechanisms of Active Landslides in Flysch.

V: SASSA, Kyoji (ur.), BRICEÑO, Sálvano (ur.), MCSAVENEY, Mauri (ur.), HE, Bin (ur.), ROUHBAN, Badaoui. Landslides : Global Risk Preparedness. Berlin: Springer Verlag, 149-164.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Mehanika kamnin in podzemni objekti
Course title:	Rock mechanics and underground structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA	Geotehnika hidrotehnika	2	4
Civil Engineering - second cycle MA	Geotechnics Hydraulics	2 nd	4

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni – strokovni / Obligatory - professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	15	30	0	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Janko Logar, izr. prof. dr. Vojkani Jovičič					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Mehanika tal in inženirska geologija, Geotehnika

Soil mechanics and engineering geology, Geotechnical Engineering

Vsebina:

Teorija:

- osnove mehanike kamnin: klasifikacija, lastnosti razpok, preiskave kamnin, trdnost in togost kamnin, Hoekov in Brownov porušni kriterij, strukturno pogojene nestabilnosti
- zgodovinski pregled podzemnih gradenj, pregled vrst in namenov gradnje podzemnih prostorov
- stabilnost podzemnih prostorov v

Content (Syllabus outline):

Theory

- fundamentals of rock mechanics: rock mass classification, strength and stiffness of rock, Hoek-Brown failure criterion, structurally controlled instabilities
- historical overview of underground construction, type and purpose of underground structures
- stability of underground structures in rock
- conceptual design of portal structures

<p>kamninah</p> <ul style="list-style-type: none"> - zasnova portalnega območja predora - tehnologije gradnje podzemnih prostorov: strojni izkopi (TBM), Nova Avstrijska metoda, podporni ukrepi - značilna obnašanja podzemnih prostorov glede na sestavo in lastnosti tal ter primarna napetostna stanja - načela in metode projektiranja predorov in drugih podzemnih objektov - stabilnost čela predora - predori v zemljinah (tehnologije gradnje, podporni ukrepi) - vpliv anizotropije kamnine na deformacije ob izkopu predora - organizacija dela, meritve med gradnjo, varnost in oprema - obračun del pri izgradnji predorov (matrična metoda) <p>Vaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - klasifikacija kamnin, ugotavljanje mehanskih lastnosti kamnin - stabilnost portalnih vkopov - stabilnost podzemnih prostorov v kamninah - načrtovanje prečnega prereza predora - načrtovanje portala predora - stabilnost čela predora - analiza geotehničnih meritev med gradnjo predora - izdelava popisa del in predračuna po matrični metodi 	<ul style="list-style-type: none"> - technological aspects of underground structures: mechanized excavation (TBM), New Austrian tunnelling method, rock mass support - typical behaviour types of underground structures with respect to rock mass properties and primary stress state - principles and methods of design of tunnels and other underground structures - face stability - tunnels in soils (construction technology and support measures) - influence of rock anisotropy on deformation patterns of tunnel lining - organization of underground works, monitoring, safety and equipment - tunnelling contracts <p>Tutorials:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rock mass classification, rock mass properties - stability of portal cuts - stability of underground structures in rock - design of tunnel cross-section - design of pre-cut - stability of tunnel face, face support - analysis and interpretation of geotechnical monitoring during construction - bill of quantities, cost estimate based on matrix method
---	--

Temeljni literatura in viri / Readings:

knjižni viri:

- Chapman, D.N., Metje, N., Stärk, A. (2010), Introduction to tunnel construction, Spon, 390 str.

elektronski viri:

- Hoek, E.: (2007) Practical Rock Engineering, dosegljivo na

http://www.rocscience.com/hoek/corner/Practical_Rock_Engineering.pdf

- The Austrian Practice of NATM Tunneling Contracts, 2011, Austrian Society for Geomechanics, dosegljivo na http://www.oegg.at/fileadmin/files/Austrian-practice-of_tunnelling-contracts_Engl.pdf

- spletna učilnica predmeta na <http://ucilnica.fgg.uni-lj.si>

Cilji in kompetence:**Cilji:**

- spoznati osnove mehanike kamnin
- spoznati vrste podzemnih prostorov
- spoznati možne tehnologije gradnje podzemnih prostorov
- razumeti obnašanje konstrukcije predorov v odvisnosti od zgradbe tal in prvotnih napetosti v tleh in osnove dimenzioniranja podpornih ukrepov

Pridobljene kompetence:

- sposobnost ocene stabilnosti podzemnega prostora v kamninah
- sposobnost zasnove in analize portalnega dela predora
- sposobnost samostojne zasnove podpornih ukrepov

Objectives and competences:**Objectives:**

- to understand basics of rock mechanics
- to recognize types of underground structures and construction technologies
- to understand the behaviour of underground structure with respect of rock mass properties and primary stress state in order to design support measures

Competences:

- to assess the stability of underground opening in rock
- to conceptually design and analyze the tunnel portal
- to design tunnel support

Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje**

- poznavanje tehnologij gradnje podzemnih prostorov v kamninah in zemljinah
- razumevanje vloge posameznih podpornih ukrepov ter časovnega zaporedja del
- poznavanje osnov mehanike kamnin
- razumevanje vloge geoloških pogojev in prvotnih napetostnih stanj v tleh pri gradnji podzemnih prostorov

Uporaba

- zasnova, načrtovanje in gradnja predorov, priprava razpisne dokumentacije
- Refleksija
- posebnost gradnje podzemnih prostorov: izrazita povezanost z naravno/geološko pogojenimi razmerami in neposredna interakcija tal s konstrukcijskimi elementi.

Prenosljive spretnosti

- stabilnostne analize podzemnih blokov in klinov v kamninah
- zasnova prečnega profila predora s podpornimi ukrepi
- razumevanje izvedenih meritev v predoru med gradnjo

Intended learning outcomes:**Knowledge and understanding:**

- knowing the tunneling technologies in rock and soil
- understanding the role of individual support measures and working sequence
- understanding the basics of rock mechanics
- understanding the impact of different geological conditions and primary stress state on the underground construction

Use:

- conceptual design, planning and construction of tunnels, preparation of tender documents

Reflexion:

- what is unique in tunneling: inherent connection with natural/geological conditions and rock-structure interaction

Transferable skills:

- stability analysis of underground rock blocks and wedges
- design of tunnel cross-section with support measures
- interpretation of displacement measurements of rock mass during tunnelling

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske in terenske vaje, samostojno delo.

Learning and teaching methods:

Lectures, laboratory and field work, individual project work

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Samostojno izdelane vaje Izpit	40 % 60 %	Individual project Exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

KLOPČIČ, Jure, ŽIVEC, Tina, ŽIBERT, Marko, AMBROŽIČ, Tomaž, LOGAR, Janko. Influence of the geological structure on the displacements measured ahead of the Šentvid tunnel face in small diameter exploratory tunnel = Einfluß der Geologie auf die in einem Erkundungsstollen vor der Ortsbrust des Sentvid-Tunnels gemessenen Verschiebungen. Geomechanik und Tunnelbau, ISSN 1865-7362. [Print ed.], feb. 2013, letn. 6, št. 1, str. 25-47, ilustr., doi: 10.1002/geot.201300004. [COBISS.SI-ID 6153313]

KLOPČIČ, Jure, LOGAR, Janko. Vpliv anizotropije hribinske mase na velikost in smer pomikov zaradi izkopa predora = Influence of anisotropy of rock mass on magnitude and direction of displacements due to tunnelling. Gradbeni vestnik, ISSN 0017-2774, jan. 2013, letn. 62, str. 3-14, ilustr. [COBISS.SI-ID 6151777]

KLOPČIČ, Jure, AMBROŽIČ, Tomaž, MARJETIČ, Aleš, GAMSE, Sonja, PULKO, Boštjan, LOGAR, Janko. Use of automatic target recognition system for the displacement measurements in a small diameter tunnel ahead of the face of the motorway tunnel during excavation. Sensors, ISSN 1424-8220, 2008, vol. 8, no. 12, str. 8139-8155, ilustr. <http://www.mdpi.com/1424-8220/8/12/8139>. [COBISS.SI-ID 4396641]

KLOPČIČ, Jure, LOGAR, Janko, AMBROŽIČ, Tomaž, ŠTIMULAK, Andrej, MARJETIČ, Aleš, BOGATIN, Sonja, MAJES, Bojan. Displacements in the exploratory tunnel ahead of the excavation face of Šentvid tunnel. Acta geotechnica Slovenica, ISSN 1854-0171, 2006, letn. 3, št. 2, str. 17-33, ilustr. [COBISS.SI-ID 3283553]

SCHUBERT, Peter, KLOPČIČ, Jure, ŠTIMULAK, Andrej, AJDIČ, Igor, LOGAR, Janko. Analysis of Characteristic Deformation Patterns at the Trojane Tunnel in Slovenia. Felsbau, ISSN 0174-6979, 2005, letn. 23, št. 5, str. 25-30, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 2881121]

doc.dr. Vojkan Jovičić

JUREČIČ, Nina, ZDRAVKOVIĆ, Lidija, JOVIČIĆ, Vojkan. Predicting ground movements in London Clay. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Geotechnical engineering*, ISSN 1353-2618. [Print ed.], 2012, vol. 164, issue 4, str. 1-17, doi: 10.1680/geng.11.00079. [COBISS.SI-ID 1655779]

JOVIČIĆ, Vojkan, ŠUŠTERŠIČ, Jakob, VUKELIČ, Željko. The application of fibre reinforced shotcrete as primary support for a tunnel in flysch. *Tunnelling and underground space technology*, ISSN 0886-7798. [Print ed.], 2009, vol. 24, no. 6, str. 723-730. [COBISS.SI-ID 946015]

LIKAR, Jakob, JOVIČIĆ, Vojkan. The causes of excessive settlement above Trojane Tunnel and remedial measures. *Tunnelling and underground space technology*, ISSN 0886-7798. [Print ed.], 2004, vol. 19, no. 4/5, str. 386-387. <http://authors.elsevier.com/sd/article/S0886779804000847>. [COBISS.SI-ID 932835]

JOVIČIĆ, Vojkan. Analyses of convergence displacements of Trojane tunnel at west portals = Analiza konvergentnih pomikov v predoru Trojane na območju zahodnega portala. *RMZ - Materials and geoenvironment*, ISSN 1408-7073, 2002, let. 49, št. 1, str. 37-49. [COBISS.SI-ID 646627]

JOVIČIĆ, Vojkan. Cut & cover construction in overconsolidated clays = Načrtovanje pokritega vkopa v prekonsolidiranih glinah. *RMZ - Materials and geoenvironment*, ISSN 1408-7073, 2001, vol. 48, no. 2, str. 86-98. [COBISS.SI-ID 265055]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Magistrsko delo - B - II - Gradb.
Course title:	Master thesis

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2.	4.
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd	4

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
				300	300	20

Nosilec predmeta / Lecturer:

Habilitiran učitelj na UL, FGG, Oddelku za geodezijo
Habilitation teacher at UL, FGG, Department of Geodesy

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lectures: slovensko / Slovene

Vaje / Tutorial: slovensko / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Odobrena tema in mentor s strani Študijskega odbora Oddelka za gradbeništvo skladno s Pravilnikom o študiju na I. in II. stopnji.

Approved topic and supervisor by the Study Board of the Department of Civil Engineering according to the Rules of 1st and 2nd cycle studies.

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

Magistrsko delo se izdelava pod mentorstvom izbranega učitelja. Delo se javno predstavi ob zaključku študija. Vsebovati mora:

- Uvod
- Delovno hipotezo
- Pregled virov
- Material in metode
- Rezultate
- Razpravo
- Povzetek

Praviloma se v magistrskem delu obravnavajo praktični strokovni problemi ali raziskovalne in razvojne teme s področja gradbeništva ter

Master thesis shall be made under the supervision of a selected teacher. The work is presented in public at the end of the study. It must include:

- Introduction
- The working hypothesis
- Overview of sources
- Material and methods
- Results
- Discussion
- Summary

The thesis will ordinarily deal with practical professional problems or research and development themes from the area of civil engineering that provide further solutions

podajajo rešitve, do katerih pridejo s pomočjo študija in izsledkov lastnega raziskovalnega dela.

which come out from the study and from the results of students' own work.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Literatura s področja vsebine magistrskega dela.

Navodila za oblikovanje pisnih diplomskih in podiplomskih izdelkov na UL, FGG.

Literature from the field of the contents of the thesis.

Instructions for creating higher part of the Faculty of Civil and Geodetic Engineering and citation of sources.

Cilji in kompetence:

Cilji:

- uporabiti pridobljena znanja v poglobljenem študiju na temi magistrskega dela.
- pod mentorstvom izdelati koncept dela, v katerem so opredeljeni namen, cilji, metode in viri za izdelavo tega dela.
- razvijanje samostojnega, kritičnega in etičnega načina dela.

Pridobljene kompetence:

- z javno predstavitvijo magistrskega dela pridobiti komunikacijske spretnosti in sposobnosti.

Objectives and competences:

Objectives:

- to use the knowledge gained by in-depth study on the thesis topic.
- under supervisor's supervision student prepares a concept, where the purposes, goals, methods and references for the thesis are presented.
- to develop independent, critical and ethical way of working.

Acquired competences:

- with public presentation student obtains communication skills and abilities.

Predvideni študijski rezultati:

Intended learning outcomes:

<p>Znanje in razumevanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - pridobi znanja na vseh fazah, ki so del samostojnega reševanja konkretnih problemov in nalog na področju gradbeništva, sodelovanja in tudi skupinskega dela v okviru različnih subjektov na področju gradbeništva. - razume gradbeništvo kot interdisciplinarno panogo, vezano na ostale naravoslovne in tehniške vede in na okolje. <p>Uporaba</p> <ul style="list-style-type: none"> - doseženo znanje uporabljajo v inženirski praksi. <p>Refleksija</p> <ul style="list-style-type: none"> - raba teoretičnih znanj v praksi. - povezovanje ter inovativna dejavnost pri delu. <p>Prenosljive spretnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - načrtovanje, izvedba in kritično vrednotenje pri reševanju 	<p>Knowledge and understanding</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students acquire knowledge in all phases, which are part of a real problem and tasks in civil engineering, as well as cooperation and teamwork within various entities in civil engineering. - They understand civil engineering as an interdisciplinary field, connected to other natural and technical sciences and the environment. <p>Application</p> <ul style="list-style-type: none"> - they learn how to use the theoretical knowledge in engineering practice. <p>Reflection</p> <ul style="list-style-type: none"> - Use of theoretical knowledge in practice <p>Transferability</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planning, execution and critical evaluation in
--	---

problemov ter prezentacija izsledkov strokovnih nalog in raziskav. - sodelovanje, vključevanje strokovnjakov in skupno reševanje problemov.	problem solving and presentation of results of technical tasks and research. - Including, participation, involvement of experts and joint problem solving.
--	---

Metode poučevanja in učenja:

Mentorsko vodeno samostojno delo.

Learning and teaching methods:

Independent work under supervision.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
magistrska naloga	50%	master thesis
zagovor	50%	defence

Reference nosilca / Lecturer's references:

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Hidravlični stroji in naprave
Course title:	Hydraulic Machines and Devices

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA	-	2	3
Civil Engineering - second cycle MA	-	2 nd	3

Vrsta predmeta / Course type Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	-	30	-	-	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Franci Steinman, doc. dr. Tom Bajcar

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje / Tutorial:	-

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Opravljen izpita iz predmeta Hidromehanika in Hidravlika I na 1. stopnji študijskega programa BA GR-UNI ali BA VOI oz. osvojena ustrezna primerljiva znanja.

Prerequisites:

Basic courses on Fluid mechanics and Hydraulics (BA level) or adequate attained skills.

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

Predavanja:

- Teoretične podlage turbinskih strojev: Eulerjeva turbinska enačba, zakoni podobnosti, tok v turbinski kaskadi.
- Teoretične podlage hidravličnih naprav na vodnih zgradbah, zasnova postrojev in pogoji delovanja.
- Eksperimentalno modeliranje in določanje integralnih karakteristik hidravličnih strojev in naprav v skladu s standardi in predpisi.

Seminar:

Izbor hidravličnega stroja in določitev osnovnih geometrijskih karakteristik rotorja hidravličnega stroja za poljubno izbrane integralne hidroenergetske pogoje, prenos modelnih rezultatov na izvedbo. Meritve integralnih karakteristik hidravličnega stroja (turbina) v laboratoriju KMTe. Teoretično-eksperimentalno delo na modelnih hidravličnih sistemih v laboratoriju KMTe s simuliranjem dejanskih razmer na prototipih v praksi.

Lectures:

- Theoretic foundations of turbine machinery: Euler turbine equation, similarity laws, flow in turbine cascade.
- Theoretic foundations of hydraulic machinery on Hydraulic structures, facility design and operating conditions.
- Experimental modeling and determination of integral characteristics of hydraulic machines in accordance with standards and legislation.

Seminar:

Selection of a hydraulic machine and determination of basic geometrical characteristics of a hydraulic machine's rotor for arbitrary selected integral hydropower conditions, transfer of model results to a prototype. Measurements of integral characteristics of a hydraulic machine (turbine) in KMTe lab. Theoretical-experimental work on model hydraulic systems within KMTe laboratory with the simulation of real conditions found in practical prototype operations.

Temeljni literatura in viri / Readings:**Knjižni viri / Books:**

- P. Novak, A.I.B. Moffat and C. Nalluri, 2007. Hydraulic Structures, Fourth Edition, Taylor & Francis Group, New York.
- Lakshminarayana, B., 1996. Fluid dynamics and heat transfer of turbomachinery, J. Wiley & Sons, New York.
- Turton, R.K., 1984. Principles of turbomachinery. E. & F.N. Spon, London.

Drugi viri / Other sources:

Številne standardizirane rešitve, katalogi proizvajalcev opreme z navedbami zmogljivosti, rezultati modelnih in prototipnih raziskav, podatkov o napakah, številni članki in orodja za vrednotenje učinka in obratovalnih razmer. Numerous standardized equipment catalogues, producers' performances' data, reports on models and prototypes investigations and failure analysis, numerous journal articles and tools used for predicting the efficiency and operating conditions.

Cilji in kompetence:**Objectives and competences:**

Cilji:

- Spoznati osnovne fizikalne zakonitosti energijskih pretvorb in specifičnosti ter hidrodinamske pojave v hidrotehničnih sistemih, opremljenih s hidravličnimi stroji in napravami.
- Predstaviti področja uporabe hidravličnih strojev in naprav ter povezanost z okoljem preko hidravličnih robnih pogojev.
- Spoznati eksperimentalne metode – modelna preizkušanja hidravličnih strojev.

Kompetence:

- Razumevanje zakonitosti energijskih pretvorb v hidravličnih strojih in napravah ter sposobnost izbire hidromehanske opreme glede na tehnične zahteve in dane integralne pogoje.
- Razumevanje principov meritev delovnih karakteristik hidravličnih strojev in naprav.

Objectives:

- Knowledge of basic physical laws of energy conversions and specifics. Knowledge of hydrodynamic phenomena in Water Management Systems, equipped with hydraulic machinery and devices.
- Presentation of application of hydraulic machines and their connection with the environment through hydraulic boundary conditions.
- Knowledge of experimental methods – model testing of hydraulic machinery.

Competences:

- Understanding of energy conversion laws in hydraulic machinery and determination of required Water Management equipment in accordance with technical requirements and integral conditions.
- Understanding of principles of operating characteristics measurements in hydraulic machinery.

Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje:**

- Pridobljeno poglobljeno znanje o energijskih pretvorbah v turbinskih strojih in na hidromehanski opremi.
- Pridobljeno znanje o eksperimentalnih metodah na mikro in makro nivoju na področju vodnogospodarskih sistemov.

Prenosljive spretnosti:

- Sposobnost uporabe in kritične presoje hidravličnih postrojenj na širšem področju Vodnih gradenj.

Intended learning outcomes:**Knowledge and understanding:**

- Gained broad knowledge about energy conversions in turbine machinery and in Water Management facilities.
- Gained knowledge about experimental methods on micro- and macro scales in the field of Water Management Systems.

Skills:

- Ability of application and critical assessment of hydraulic machines and facilities in the broad field of Water structures.

Metode poučevanja in učenja:**Learning and teaching methods:**

Predavanja in uporaba pridobljenih znanj pri izdelavi individualne seminarske naloge.	Lectures and application of obtained knowledge in an individual seminar work.
---	---

		Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Načini ocenjevanja:			
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):			Type (examination, oral, coursework, project):
Seminarska naloga	50		Individual seminar work (Project Report)
Pisni in/ali ustni izpit	50		Written and/or oral examination

Reference nosilca / Lecturer's references:

ŠIROK, Brane, BLAGOJEVIĆ, Bogdan, BAJCAR, Tom, TRENC, Ferdinand. Simultaneous study of pressure pulsation and structural fluctuations of a cavitated vortex core in the draft tube of a Francis turbine = Etude simultanée de la pulsation de pression et des fluctuations structurelles d'un noyau de vortex de cavitation dans un aspirateur de turbine Francis. *J. Hydraul. Res.*, 2003, vol. 41, no. 4. [COBISS.SI-ID [5929243](#)]

GOSAR, Leon, PREŠEREN, Tanja, KOZELJ, Daniel, STEINMAN, Franci. Alpreserv Database : Sharing Information on Reservoirs. *Wasser, Energie, Luft*, ISSN 0377-905X, Avgust 2006, št. 3, str. 198-206, ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [3538529](#)]

KLASINC, Roman, LARCHER, Markus, STEINMAN, Franci, KOZELJ, Daniel. Fast pumped - storage schemes analysis by means of the hydraulic model : paper no. 49. V: *Waterpower XV : Advancing Technology for Sustainable Energy : July 23.-26., 2007, Chattanooga, Tennessee USA*. S.l.: Technical Papers, HCI Publications, 2007, str. 1-13, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [3664481](#)]

VUČKOVIĆ, Sašo, ŠIROK, Brane, JOŠT, Dragica, BAJCAR, Tom. The identification of a vortex in the draft-tube cone of a model Francis turbine. *International journal of dynamics of fluids*, Dec. 2007, vol. 3, no. 2, str. 133-152. [COBISS.SI-ID [10879003](#)]

BANOVEC, Primož, CERK, Matej, STEINMAN, Franci. Incorporation of the Critical Infrastructure Management into the DSS on Strategic Water Supply System Management. V: ILLANGASEKARE, T. H. (ur.), MAHUTOVA, Katarina (ur.), BARICH, John J. (ur.). *Decision Support for Natural Disasters and Intentional Threats to Water Security*, (NATO science for peace and security series - C : environmental security). Dordrecht: Springer, cop. 2009, str. 191-198, ilustr. [COBISS.SI-ID [4776289](#)]

ŠANTL, Sašo, NOVAK, Gorazd, RAK, Gašper, STEINMAN, Franci. Hybrid hydraulic modeling approach in the process of hydropower plant design. V: ZHANG, Jianyun (ur.). *Advances in Hydraulic Physical Modeling and Field Investigation Technology : proceedings of International Symposium on Hydraulic Physical Modeling and Field Investigation, September 13-15, 2010, Nanjing, China*. Nanjing: Nanjing Hydraulic Research Institute, 2010, str. 54-60, ilustr. [COBISS.SI-ID [5214561](#)]

BAJCAR, Tom, STEINMAN, Franci, ŠIROK, Brane, PREŠEREN, Tanja. Sedimentation efficiency of two continuously operating circular settling tanks with different inlet- and outlet arrangements. *Chem.*

eng. j. 1996. [Print ed.], 15. Dec. 2011, vol. 178, str. 217-224. [COBISS.SI-ID [12106523](#)]
MAMMOLITI MOCHET, Andrea, ROVERE, Silvia, SACCARDO, Italo, MARAN, Stefano, FERCEJ, Darko, STEINMAN, Franci, SCHNEIDER, Josef, FÜREDER, L., LESKY, Urs, BELLEUDY, Philippe, RUILLET, Mathieu, KOPECKI, Ianina, EVRARD, Nicolas. *A problem solving approach for sustainable management of hydropower and river ecosystems in the Alps : handbook*. [s.l.]: Share, 2012. 90 str., barvne ilustr. [COBISS.SI-ID [5860193](#)]
NOVAK, Gorazd, KOZELJ, Daniel, STEINMAN, Franci, BAJCAR, Tom. Study of flow at side weir in narrow flume using visualization techniques. *Flow meas. instrum.*. [Print ed.], mar. 2013, letn. 29, str. 45-51. [COBISS.SI-ID [6168161](#)]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Geotehnika okolja – BII – Grad (GH)
Course title:	Environmental geotechnics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2.,3.
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	30		15	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Janko Logar					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Mehanika tal in inženirska geologija ter Geotehnika na študiju prve stopnje Gradbeništvo ali usvojena primerljiva znanja.

Soil Mechanics and Engineering Geology and Geotechnics in the first cycle or comparable knowledge.

Vsebina:

Predavanja:
 - Uvod v geotehniko okolja: zgodovina geotehnike okolja, razlike v pristopih obravnave geoloških tal v klasični geotehniki in v geotehniki okolja.
 - Zemljina kot prevodnik, izolator ali akumulator onesnaževal. Uvod v nesaturirano zemljino, karakteristična krivulja zemljina - voda. Viri radona v naravnem okolju.

Content (Syllabus outline):

Lectures:
 - Introduction to environmental geotechnics: history, differences in approaches used in classical and environmental geotechnics
 - Soil as conductor, barrier or accumulator of pollutants. Introduction to unsaturated soils, soil-water characteristic curve. Sources of radon in nature.
 - Hydrogeology and transport of pollutants in

- Hidrogeologija in transport kontaminantov v tleh.
- Alternativni materiali v gradbeništvu in geotehnika okolja. Raba alternativnih materialov- sekundarnih surovin kot zemljinam nadomestnih materialov in njihovi potencialni vplivi na okolje. Izluževalni in perkolacijski testi. Raba geosintetikov za zaščito okolja.
- Odlagališča odpadkov I: vrste odlagališč, izbor lokacije, konstrukcijska zasnova talnega ustroja, materiali za talni ustroj, stabilnost in deformabilnost odlagališča, zajem in odvajanje izcedne vode.
- Odlagališča odpadkov II: zapiranje odlagališč odpadkov, konstrukcijska zasnova pokrova, račun vodne bilance, lizimetri, kontrola odlagališča po zaprtju
- Remediacija onesnaženih tal: metode prepoznavanja, strategije remediacije, tehnologije remediacije.
- Vrste in izvedbene značilnosti objektov za monitoring podzemne vode.
- Osnove iz geotermalne energije.
- Zakonodaja na področju geotehnike okolja, podzakonski akti, standardi.

Vaje in terensko delo:

- Laboratorijske preiskave zemljin in odpadkov: presoja adsorpcijskih lastnosti, kationske izmenjalne kapacitete, nabrekalnega potenciala, strukturnega kolapsa.
- Laboratorijske preiskave nesaturiranih zemljin, retencijska krivulja, povezava prepustnosti, retencijske krivulje in Proctorjeve krivulje
- Računi stabilnosti deponij odpadkov in pokrovov ter toka vode skozi pokrove in umetne bariere.
- Anizotropija vodoprepustnosti v tleh

ground.

- Alternative materials in civil and environmental engineering. Use of alternative materials – secondary raw materials instead of natural soils and their potential environmental impact. Leaching and percolation test. Use of geosynthetics for environmental protection.
- Landfills I: types of landfills, choice of location, design and materials for bottom liner system, stability and deformability of landfill, collection and drainage of seepage water.
- Landfills II: Closure of landfills, design of cover layer, calculation of water balance, lysimeters, control of abandoned landfills.
- Remediation of polluted land: methods of recognition, strategies and technologies of remediation.
- Types and properties of structures and devices for groundwater monitoring.
- Fundamentals of geothermal energy.
- Regulation in the field of environmental geotechnics, implications of regulations on engineering design, standards.

Tutorials and field work:

- Laboratory tests on soils and wastes: adsorption capacity, cation exchange capacity, swelling potential, structural collapse
- Laboratory tests of unsaturated soil samples, retention curve, interdependence of permeability, retention curve and Proctor curve.
- Stability analyses of landfills and cover layers. Calculation of water seepage through cover layers and artificial barriers.
- Anisotropy of ground permeability

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- Van Impe, W.F., Bouazza, A.: Fundamentals of Environmental geotechnics. Ghent State University
- Evrokod 7-2: Preiskovanje in preskušanje tal
- Daniel E. D.: Geotechnical Practice for Waste Disposal, Chapman&Hall, 1993
- Salomons, W. in Forstner, U.: Environmental Management of Solid Waste. Dredged Material and Mine Tailings. Springer-Verlag, 1993.

Elektronski viri:

- Spletna učilnica na <http://www.fgg.uni-lj.si/>: zapiski predavanj, razlaga za vaje in podloge za vaje

Cilji in kompetence:**Cilji:**

- Razumeti pomen razlik med klasičnimi geotehničnimi zgradbami in zgradbami v geotehniko okolja
- Nadgraditi osnovno znanje o lastnostih zemljin in o umetnih materialih v geotehniko ter o gibanju vode skozi zemljino s posebnim poudarkom na adsorpciji, kationski izmenjavi in retencijskih sposobnostih.
- Spoznati lastnosti odpadkov in lastnosti odpadkov sekundarnih surovin kot alternativnih materialov v gradbeništvu ter postopkih njihovega raziskovanja in ocenjevanja primernosti za rabo
- Nadgraditi osnovna znanja o gibanju vode v tleh z znanji o gibanju polutantov v tleh
- Podati temeljna znanja o načrtovanju, gradnji ter zapiranju odlagališč odpadkov, o ščitenju tal na območju odlagališč in prometnic in o sanaciji in remediaciji rudniških in industrijskih jalovišč in kontaminiranih tal.
- Spoznati objekte za opazovanje podzemne vode in specifično njihovega načrtovanja, izvedbe in vzdrževanja.

Pridobljene kompetence:

- sposobnost projektiranja, nadzorovanja gradenj in zapiranja deponij odpadkov, jalovišč, sanacije onesnaženih tal in opazovanja
- sposobnost vodenja aktivnosti za raziskovanje na področju opuščeni, aktivnih ali novih objektov, ki imajo pomembne vplive na okolje

Objectives and competences:**Objectives:**

- To understand the difference between classical geotechnical structures and structures in environmental engineering
- To enhance knowledge on soil properties, groundwater movement and artificial materials in geotechnical engineering with emphasize on adsorption, cation exchange capacity and retention properties.
- To study properties of wastes and secondary raw materials as alternative materials in civil engineering and procedures for their testing and assessment of their suitability in engineering applications
- To combine the knowledge on groundwater movement with fundamentals of transport of pollutants
- To study fundamental principles of design, construction and closure of landfills, ground protection in landfill areas and traffic routes, remediation of mining and industrial contaminated areas
- To know the facilities for groundwater monitoring and specific aspects of their design, construction and maintenance.

Competences:

- Capability to design and supervise construction and closure of landfills, remediation of contaminated land, environmental monitoring.
- To manage activities for the exploration of abandoned or active and new facilities with

- sposobnost načrtovanja monitoringa kontaminacije
- sposobnost odločanja o tehnični in okoljski primernosti rabe alternativnih materialov v nizkih gradnjah

- significant environmental impact
- To prepare the programme of environmental monitoring
 - To take decisions on technical and environmental suitability of the use of alternative materials in civil engineering

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- razumevanje toka vode in polutantov v zemljini in skozi naravne in umetne bariere
- razumevanje razlik med zemljinami, "inertnimi" zemljinami in aktivnimi „odpadki“
- razumevanje razlik med naravnimi gradivi in gradivi iz alternativnih materialov
- razumevanje konceptualne zasnove aktivnih in pasivnih ukrepov za preprečevanje onesnaženja tal in podzemne vode

Uporaba:

- doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi magistrske naloge in v inženirski praksi kot inženirji projektanti, soglasodajalci ali nadzorniki

Refleksija:

- dobro razumevanje zakonitosti interakcij tla/podzemna voda/človekova dejavnost/objekt/odpadek/polutant/širjenje polutanta

Prenosljive spretnosti:

- sposobnost prepoznavanja ranljivosti okolja za onesnaženje
- sposobnost prepoznavanja samozaščitnih lastnosti tal
- sposobnost načrtovanja, gradnje

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding

- Understanding of groundwater movement and pollutant transport through natural and artificial barriers
- Understand the difference between "inert" soils and active "wastes"
- Understand the difference between natural and artificial building materials
- Understand conceptual design of active and passive measures for the protection of ground and groundwater against pollution

Use:

- Knowledge will be used during the preparation of Master thesis and in engineering practice as designers, supervising engineers, decision makers

Reflection:

- Thorough understanding of the interaction between ground, groundwater, human activities, structures, wastes, pollutants and pollutant transport

Transferable skills:

- ability to recognize the vulnerability of the environment for contamination
- ability to recognize the self protecting properties of ground
- ability to design and construct

Metode poučevanja in učenja:

Learning and teaching methods:

Predavanja, vaje ter terensko delo. Uporaba pridobljenih znanj pri izdelavi individualnih nalog

Lectures, tutorials, field work. Individual project work.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit, 90 min Vaje in individualne naloge	70 % 30 %	Written exam, 90 min Tutorials and individual work

Reference nosilca / Lecturer's references:

MAČEK, Matej, MAUKO, Alenka, MLADENoviČ, Ana, MAJES, Bojan, PETKOVŠEK, Ana. A comparison of methods used to characterize the soil specific surface area of clays. Appl. clay sci.. [Print ed.], oktober 2013, letn. 83-84, str. 144-152.

MLADENoviČ, Ana, POGAČNIK, Željko, MILAČIČ, Radmila, PETKOVŠEK, Ana, CEPAK, Franka. Dredged mud from the Port of Koper - civil engineering applications = Mulj iz Luke Koper - uporabnost v gradbeništvu. Mater.tehnoI., 2013, letn. 47, št. 3, str. 353-356.

MAČEK, Matej, MAJES, Bojan, PETKOVŠEK, Ana. Influence of mould suction on the volume - change behaviour of compacted soils during inundation = Vpliv vrojene sukcije na volumensko obnašanje zgoščenih zemljin med vlaženjem. Acta geotech. Slov., 2011, vol. 8, [no]. 2, str. 67-79.

PETKOVŠEK, Ana, MAČEK, Matej, PAVŠIČ, Primož, BOHAR, Feri. Fines characterization through the methylene blue and sand equivalent test: comparison with other experimental techniques and application of criteria to the aggregate quality assessment. Bulletin of engineering geology and the environment, 2010, vol. 69, no. 4, str. 561-574.

PETKOVŠEK, Ana, MAČEK, Matej, MAJES, Bojan. A laboratory characterization of soils and clay-bearing rocks using the Enslin-Neff water-adsorption test = Laboratorijska karakterizacija zemljin in kamnin, ki vsebujejo glino, s preiskavo adsorpcije vode po Enslin - Neffu. Acta geotech. Slov., 2009, letn. 6, št. 2, str. 4-13.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Vodne moči
Course title:	Hydroelectric Power

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1, 2	2, 3
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd	2, 3

Vrsta predmeta / Course type Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	-	30	-	-	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer: doc. dr. Andrej Kryžanowski

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lectures:	slovenski / Slovene
	Vaje / Tutorial:	-

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Pogoj za vključitev v delo je dokončan prvostopenjski študij tehnične ali naravoslovne smeri.

Prerequisites:

Requirement to attend the course: completed first-cycle study programme in technical or natural sciences.

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

Predavanja:

- Proizvodnja električne energije v RS in vloga vodne energije
- Osnove načrtovanja energetske rabe vodnih virov (dimenzioniranje akumulacij, ekonomske in finančne osnove vrednotenja, opredelitev specifičnih pokazateljev investicije, zakonska regulativa pri načrtovanju vodnih elektrarn in umeščanju v elektroenergetski sistem).
- Oprema vodnih elektrarn (turbine, generatorji, prenos energije).
- Tipi vodnih elektrarn (akumulacijske, pretočne, črpalne, elektrarne v nizu, male HE).
- Optimizacijski hidravlični modeli obratovanja HE (akumulacijske elektrarne, pretočne elektrarne v nizu).
- Optimizacija obratovanja HE in vloga HE v elektroenergetskem sistemu.
- Okoljski vidiki načrtovanja in obratovanja vodnih elektrarn.

Vaje:

- Račun energetske proizvodnje za akumulacijsko elektrarno.
- Ekonomska optimizacija derivacijskih objektov.
- Preveritev izvedljivosti projekta vodne elektrarne.

Lectures:

- Electricity generation in the Republic of Slovenia and the role of hydro power
- Fundamentals of energy use planning of water resources (dimensioning of reservoirs, economic and financial baselines of evaluation, definition of specific investment indicators, legislation governing HPP planning and placement in the electric power system).
- Equipment of HPPs (turbines, generators, energy transport).
- Types of hydropower plants (reservoir, run-of-river, pumped storage, series of HPPs, small HPPs).
- Optimising hydraulic models of HPP operation (reservoir HPPs, series of run-of-river HPPs).
- Optimisation of HPP operation and the role of HPPs in the electric power system.
- Environmental aspects of planning and operation of hydropower plants.

Tutorials:

- Calculation of power generation for a reservoir power station.
- Economic optimisation of derivation structures.
- Feasibility assessment of a HPP project.

Temeljni literatura in viri / Readings:**Knjižni viri:**

- Pemič, A., Mikoš, M. (2008). Inženirska hidrotehnika – skripta verzija 2008, UL FGG, Katedra za splošno hidrotehniko, 400 str.
- Giesecke, J., Mosonyi, E. (1998). Wasserkraftanlagen, Springer, Berlin, str.1-100 & str.397-590.
- ASME (1996). Hydropower mechanical engineering, HCI publications, Kansas City, poglavja 2-7 in 10
- Mosonyi, E. (1991) High-head power plants - Vol 2/A, Akademia Kiado, Budapest, 519 str.

Elektronski viri:

- e-učilnica Katedre za splošno hidrotehniko na spletu: <http://ksh.fgg.uni-lj.si/KSH/index.html>

Cilji in kompetence:**Cilji:**

- Nadgraditi znanje s področja hidrotehničnih objektov v smeri izrabe vodnih moči.
- Podati teoretične osnove za načrtovanje vodnih elektrarn.

Kompetence:

- Sposobnost izdelave idejne zasnove vodne elektrarne.
 - Sposobnost ocene izvedljivosti vodne elektrarne.

Objectives and competences:**Objectives:**

- To upgrade the knowledge of hydraulic structures in the sense of water power exploitation.
- To give theoretical bases of HPP planning.

Competences:

- Ability to elaborate the preliminary concept design of a hydropower plant.
 - Ability to assess the feasibility of the hydropower plant.

Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje:**

- Pridobljeno poglobljeno znanje s področja hidro energetike.
- Razumevanje procesa načrtovanja in umestitve vodne elektrarne v elektro energetske sistem.
- Osvojene računske spretnosti za izdelavo idejne zasnove vodne elektrarne in izdelave študije izvedljivosti.

Prenosljive spretnosti:

- Sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri načrtovanju energetske rabe vodnih virov.
- Sposobnost izdelati tehnično, finančno in ekonomsko presojo izvedljivosti energetske rabe vodnega vira.

Intended learning outcomes:**Knowledge and understanding:**

- Acquisition of in-depth knowledge of the hydropower sector.
- Understanding of the planning process and placement of the hydropower plant in the electrical power system.
- Acquisition of calculation skills for the preparation of the HPP preliminary concept design, and the feasibility study.

Transferability of skills:

- Ability of critical assessment of input data and obtained calculation results in design of energy use of water resources.
- Ability to elaborate technical, financial and economic feasibility assessment of power exploitation of the water resource in question.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja in seminarske vaje.

Learning and teaching methods:

Lectures and seminar.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Vaje	50	Tutorials
Pisni izpit	50	Written examination

Reference nosilca / Lecturer's references: doc. dr. Andrej Kryžanowski

- KRYŽANOWSKI, Andrej, BRILLY, Mitja, PORENTA, Marijan, TOMŠIČ, Ladislav. Hydro potential and development opportunities in Slovenia. The international journal on hydropower & dams, 2008, letn. 15, št. 5, str. 41-46, ilustr.
- KRYŽANOWSKI, Andrej. Possibilities of exploitation of hydroelectric power potential in Slovenia. V: Sharing experience for safe and sustainable water storage : proceedings [of the] 9th ICOLD European Club Symposium, 10-12 April 2013, Venice, Italy. Roma: ITCOLD (Italian Committee on Large Dams), cop. 2013, str. [1-7].
- KRYŽANOWSKI, Andrej, ROSINA, Joško. Izraba vodnih sil v Sloveniji. V: BRILLY, Mitja (ur.). I. kongres o vodah Slovenije 2012, Ljubljana, Slovenija, 22. marec 2012. Zbornik prispevkov. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2012, str. 122-138
- KRYŽANOWSKI, Andrej. Possibilities of exploitation of hydroelectric power potential in Slovenia. V: Dams - recent experiences on research, design, construction and service : international symposium : proceedings, Skopje, 17th - 18th November, 2011. Skopje: Macedonian committee on large dams, 2011, str. 1-8
- KRYŽANOWSKI, Andrej, HORVAT, Anja, BRILLY, Mitja. Hydro power plants on the Middle Sava

River section. IOP Conference Series, str. 1-5

BRILLY, Mitja, KRYŽANOWSKI, Andrej, HORVAT, Anja. Hydropower plants on the Sava river. V: BRILLY, Mitja (ur.), ŠRAJ, Mojca (ur.). XXIVth Conference of the Danubian Countries on the Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management, Bled, Slovenia, 2-4 June 2008. Conference abstracts. Ljubljana: Slovenian National Committee for the IHP Unesco, 2008, pp. 151.

University
of Ljubljana
Faculty
of Civil and Geodetic
Engineering



Učni načrti

Magistrski študijski program druge stopnje

GRADBENIŠTVO (MA)

Nizke gradnje

Course Syllabi

2nd cycle master study

CIVIL ENGINEERING (MA)

Infrastructural Engineering

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Matematika 3 - B II - Gradb
Course title:	Mathematics 3

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	1
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni splošni / Obligatory general

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	30	0	0	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer	izr.prof.dr. Marjeta Kramar Fijavž, doc.dr. Mitja Lakner					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Opravljen izpita iz Matematike I in Matematike II oz. drugih predmetov s primerljivo vsebino.

Passed exams in Mathematics I and Mathematics II or other courses with comparable content

Vsebina:

- linearni prostori, linearne preslikave, evklidski prostori
- numerična linearna algebra: numerično računanje in napake, linearni sistemi, matrični razcepi
- navadne diferencialne enačbe: LDE n-tega reda, linearni sistemi diferencialnih enačb, robni problemi
- parcialne diferencialne enačbe
- osnove teorije grafov

Content (Syllabus outline):

- linear spaces, linear mappings, Euclidean spaces
- numerical linear algebra: numerical computation and errors, linear systems, matrix decompositions
- ordinary differential equations: LDE of order n, linear systems of differential equations, boundary value problems
- partial differential equations
- basics on graph theory

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri (izbrana poglavja):

- J.W. Demmel, Uporabna numerična linearna algebra, DMFA – založništvo, 2000.
- C. F. Gerald, P. O. Wheatley, Applied Numerical Analysis, Addison-Wesley Publishing Company, 1993.
- V. Lampret, Matematika 1 - prvi del: preslikave, števila, vektorski prostori, UL FGG, 2013.
- C.D: Meyer, Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, SIAM, 2001, <http://matrixanalysis.com/>.
- Y. Pinchover, J. Rubinstein, An Introduction to Partial Differential Equations, Cambridge University Press, 2005.
- I.Vidav, Višja matematika III, DZS, 1976.
- R.J. Wilson, J.J Watkins, Uvod v teorijo grafov, DMFA Slovenije, 1997.

Cilji in kompetence:

Cilji:

- nadgraditi pridobljeno matematično znanje
- omogočiti razumevanje matematičnega aparata, ki ga uporabljajo strokovni predmeti
- usposobiti za pravilno postavitev in numerično reševanje konkretnih problemov

Pridobljene kompetence:

- sposobnost kritične presoje podatkov in dobljenih računskih rezultatov
- sposobnost uporabe matematičnega znanja v inženirski praksi

Objectives and competences:

Objectives:

- to upgrade the acquired mathematical knowledge
- to enable understanding of mathematical tools used by engineering courses
- to train for correct posing and numerical solving of given practical problems

Gained competences:

- capability of a critical judgement of data and obtained numerical results
- to be able to use mathematical knowledge in engineering problems

Predvideni študijski rezultati:

- formulacija konkretnih problemov v matematičnem jeziku
- identifikacija ustreznega matematičnega modela za reševanje inženirskega problema
- poznavanje teoretičnih osnov za praktično iskanje rešitev

Intended learning outcomes:

- formulation of practical problems in mathematical language
- identification of the appropriate mathematical model
- basic theoretical knowledge for using in practical problems

- sposobnost kritične presoje rezultatov
 - poznavanje računalniških orodij
 (Mathematica, Matlab)
 - dosežena matematična podlaga za strokovne predmete

- capability of critical judgement of obtained numerical results
 - ability to use computational tools
 (Mathematica, Matlab)
 - establishing mathematical background for the engineering courses

Metode poučevanja in učenja:

predavanja, seminarske vaje, domače naloge, konzultacije, internet

Learning and teaching methods:

lectures, tutorials, consultations, internet

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Izpit (teoretičen del)	30 %	Exam (theoretical part)
Računske naloge in sprotno delo	70 %	Exercises and homework

Reference nosilca / Lecturer's references:

doc. dr. Mitja Lakner (področje Matematike)
 Ključne reference nosilca za izvajanje programa (do 10 referenc za obdobje 1990-2012)
 Znanstvena dela
 LAKNER, Mitja, PETEK, Peter. The one-equator property. Exp. math., 1997, let. 6, št. 2, str. 109-115. [COBISS.SI-ID 7522393]
 LIPAR, Peter, LAKNER, Mitja, MAHER, Tomaž, ŽURA, Marijan. Estimation of road centerline curvature from raw GPS data. The Balt. j. road bridge eng., 2011, letn. 6, št. 3, str. 163-168, ilustr., doi: 10.3846/bjrbe.2011.21. [COBISS.SI-ID 5580897]
 KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, LAKNER, Mitja, ŠKAPIN-RUGELJ, Marjeta. An equal-area method for scalar conservation laws. The Anziam journal, 2012, vol. 53, iss. 2, str. 156-170. <http://dx.doi.org/10.1017/S1446181112000065>. [COBISS.SI-ID 16350297]
 SKUBIC, Blaž, LAKNER, Mitja, PLAZL, Igor. Sintering behavior of expanded perlite thermal insulation board : modeling and experiments. Ind. eng. chem. res.. [Print ed.], 9. jul. 2013, vol. 52, no. 30, str. 10244-10249, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/ipdf/10.1021/ie400196z>, doi: 10.1021/ie400196z. [COBISS.SI-ID 1604399]
 Mentor pri diplomskem delu (komentor): 1x (6x)
 Mentor pri magistrskem delu (komentor): 1x (1x)
 Mentor pri doktorskih disertacijah (komentor): (1x)

Izr.prof. dr. Marjeta Kramar Fijavž

Znanstvena dela

ENGEL, Klaus, KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, KLÖSS, Bernd, NAGEL, Rainer, SIKOLYA, Eszter. Maximal controllability for boundary control problems. Appl. math. optim., 2010, vol. 62, no. 2, str. 205-227. [COBISS.SI-ID 15701337]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, MUGNOLO, Delio, SIKOLYA, Eszter. Variational and semigroup methods for waves and diffusion in networks. Appl. math. optim., 2007, vol. 55, no. 2, str. 219-240. [COBISS.SI-ID 14377305]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, SIKOLYA, Eszter. Spectral properties and asymptotic periodicity of flows and networks. Math. Z., 2005, vol. 249, no. 1, str. 139-162.

<http://springerlink.metapress.com/app/home/issue.asp?wasp=9ed0dca63b2b46c3ad74b3d0e2855bcc&referrer=parent&backto=journal,5,116;linkingpublicationresults,1:100443,1>. [COBISS.SI-ID 13394777]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta. The structure of irreducible matrix groups with submultiplicative spectrum. Linear multilinear algebra, 2005, vol. 53, no. 1, str. 13-25. [COBISS.SI-ID 13311321]

Mentor pri diplomskem delu (komentor): 1x

Mentor pri doktorskih disertacijah (komentor): (2x)

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Verjetnostni račun in statistika
Course title:	Probability theory and statistics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	1
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni splošni / Obligatory general

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	30	0	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	izr.prof.dr. Marjeta Kramar Fijavž, doc.dr. Mitja Lakner					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Opravljen izpita iz Matematike I in Matematike II oz. drugih predmetov s primerljivo vsebino.

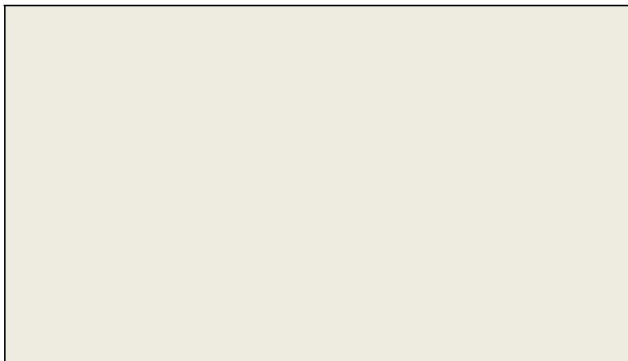
Passed exams in Mathematics I and Mathematics II or other courses with comparable content

Vsebina:

- računanje z dogodki, definicije verjetnosti, Bayesova formula
- slučajne spremenljivke: diskretne in zvezne
- slučajni vektorji: diskretni in zvezni
- osnove stohastičnih procesov
- limitni izreki
- osnove statistike: vzorčenje, ocenjevanje parametrov, preskušanje domnev

Content (Syllabus outline):

- algebra of events, definitions of probability, Bayes formula
- random variables: discrete and continuous
- random vectors: discrete and continuous
- basics in stochastic processes
- limit theorems
- basics in statistics: sampling, estimation of parameters, hypothesis testing



Temeljni literatura in viri / Readings:

- J. A. Baglivo, *Mathematica Laboratories or Mathematical Statistics: emphasizing simulation and computer intensive methods*, ASA-SIAM, 2005.
- R. Jamnik, *Verjetnostni račun in statistika*, DMFA – založništvo, 1995.
- D. C. Montgomery, G. C. Runger, *Applied Statistics and Probability for Engineers*, John Wiley & Sons, 2007.
- G. Turk, *Verjetnostni račun in statistika*, UL FGG, 2012.
- K. Siegrist, *Virtual Laboratories in Probability and Statistics*, 1997-2011, <http://www.math.uah.edu/stat/>

Cilji in kompetence:

Cilji:

- poznavanje osnov verjetnostnega računa in osnovnih statističnih metod
- omogočiti razumevanje matematičnega aparata, ki ga uporabljajo strokovni predmeti
- usposobiti za pravilno postavitev in reševanje konkretnih problemov s pomočjo statističnih metod

Pridobljene kompetence:

- poznavanje različnih statističnih metod
- sposobnost uporabe matematičnega znanja v inženirski praksi

Objectives and competences:

Objectives:

- to obtain basic knowledge in probability theory and simple statistical methods
- to enable the understanding of mathematical tools used by engineering courses
- to train for correct posing and solving of given practical problems using statistical methods

Gained competences:

- familiarity with various statistical methods
- to be able to use mathematical knowledge in engineering problems

Predvideni študijski rezultati:

- formulacija konkretnih problemov v matematičnem jeziku
- identifikacija ustreznega matematičnega modela
- poznavanje teoretičnih osnov za praktično iskanje rešitev
- doseženo matematično znanje uporabljajo strokovni predmeti

Intended learning outcomes:

- formulation of practical problems in mathematical language
- identification of the appropriate mathematical model
- basic theoretical knowledge for using in practical problems
- statistics is the main tool for quantitative data analysis

- statistika je glavno orodje za analizo kvantitativnih podatkov
 - spretnost uporabe literature in modernih tehnologij, poznavanje računalniških orodij (Mathematica, Matlab)

- skills in using literature and modern technologies
 - ability to use computational tools (Mathematica, Matlab)

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske vaje

Learning and teaching methods:

lectures, tutorials, consultations, internet

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Izpit (teoretičen del)	30 %	Exam (theoretical part)
Računske naloge in sprotno delo	70 %	Exercises and homework

Reference nosilca / Lecturer's references:

doc. dr. Mitja Lakner (področje Matematike)
 Ključne reference nosilca za izvajanje programa (do 10 referenc za obdobje 1990-2012)
 Znanstvena dela
 LAKNER, Mitja, PETEK, Peter. The one-equator property. Exp. math., 1997, let. 6, št. 2, str. 109-115. [COBISS.SI-ID 7522393]
 LIPAR, Peter, LAKNER, Mitja, MAHER, Tomaž, ŽURA, Marijan. Estimation of road centerline curvature from raw GPS data. The Balt. j. road bridge eng., 2011, letn. 6, št. 3, str. 163-168, ilustr., doi: 10.3846/bjrbe.2011.21. [COBISS.SI-ID 5580897]
 KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, LAKNER, Mitja, ŠKAPIN-RUGELJ, Marjeta. An equal-area method for scalar conservation laws. The Anziam journal, 2012, vol. 53, iss. 2, str. 156-170. <http://dx.doi.org/10.1017/S1446181112000065>. [COBISS.SI-ID 16350297]
 SKUBIC, Blaž, LAKNER, Mitja, PLAZL, Igor. Sintering behavior of expanded perlite thermal insulation board : modeling and experiments. Ind. eng. chem. res.. [Print ed.], 9. jul. 2013, vol. 52, no. 30, str. 10244-10249, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/ipdf/10.1021/ie400196z>, doi: 10.1021/ie400196z. [COBISS.SI-ID 1604399]
 Mentor pri diplomskem delu (komentor): 1x (6x)
 Mentor pri magistrskem delu (komentor): 1x (1x)
 Mentor pri doktorskih disertacijah (komentor): (1x)
 Izr.prof. dr. Marjeta Kramar Fijavž
 Znanstvena dela

ENGEL, Klaus, KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, KLÖSS, Bernd, NAGEL, Rainer, SIKOLYA, Eszter. Maximal controllability for boundary control problems. *Appl. math. optim.*, 2010, vol. 62, no. 2, str. 205-227. [COBISS.SI-ID 15701337]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, MUGNOLO, Delio, SIKOLYA, Eszter. Variational and semigroup methods for waves and diffusion in networks. *Appl. math. optim.*, 2007, vol. 55, no. 2, str. 219-240. [COBISS.SI-ID 14377305]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, SIKOLYA, Eszter. Spectral properties and asymptotic periodicity of flows and networks. *Math. Z.*, 2005, vol. 249, no. 1, str. 139-162.
<http://springerlink.metapress.com/app/home/issue.asp?wasp=9ed0dca63b2b46c3ad74b3d0e2855bcc&referrer=parent&backto=journal,5,116;linkingpublicationresults,1:100443,1>. [COBISS.SI-ID 13394777]

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta. The structure of irreducible matrix groups with submultiplicative spectrum. *Linear multilinear algebra*, 2005, vol. 53, no. 1, str. 13-25. [COBISS.SI-ID 13311321]

Mentor pri diplomskem delu (komentor): 1x
Mentor pri doktorskih disertacijah (komentor): (2x)

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Numerične metode B II-Gradb.
Course title:	Numerical methods

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	1
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	0	30	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Boštjan Brank	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

1. Motivacija za študij metode končnih elementov (MKE)
2. 1D linearna MKE: od diferencialne enačbe do sistema enačb
3. 1D končni elementi za prevajanje toplote in pretok tekočine
4. Interpolacija, preslikave območij, numerična integracija
5. Ploskovni končni elementi za ravninske probleme
6. Izoparametrični končni elementi

Content (Syllabus outline):

1. Motivation for studying the finite element method (FEM)
2. One-dimensional linear FEM: from a differential equation to a system of linear equations
3. One-dimensional linear FEM for elasticity and heat and fluid flows
4. Interpolation and numerical integration in FEM
5. Finite elements for plane stress and plane strain elasticity

7. Končni elementi za plošče
8. Končni elementi za lupine
9. Reševanje enostavnih primerov z računalniškimi programi po MKE
 - Priprava numeričnih modelov
 - Kritična ocena rezultatov

6. Isoparametric finite elements
7. Finite elements for elastic plates
8. Finite elements for elastic shells
9. Solving structural examples with FEM software
 - Preparation of good numerical models
 - FEM analysis
 - Critical evaluation of numerical results

Temeljna literatura in viri / Readings:

B. Brank, Osnove metode končnih elementov, skripta, 2014
 J. N. Reddy, An introduction to the finite element method, Mc Graw Hill, 2006
 T.J.R. Hughes, The finite element method, Dover, 2000

Cilji in kompetence:

Cilji:

- Spoznati osnove linearne metode končnih elementov
- Naučiti se uporabljati računalniški program po metodi končnih elementov
- Naučiti se pripraviti pravilen numerični model obravnavanega problema

Kompetence:

- Zna uporabljati računalniške programe, ki delujejo po metodi končnih elementov
- Zna pripraviti ustrezen numerični model
- Zna kritično oceniti rezultate numerične analize

Objectives and competences:

Objectives:

- To study FEM
- To learn how to prepare a FEM model for a specific engineering problem
- To learn how to use FEM software for a structural analysis
- To learn how to interpret and critically assess results of FEM analysis

Competences:

- To be able to solve simple engineering problems using FEM
- To get familiar with software tools for FEM structural analysis
- To be able to critically evaluate results of numerical analysis

Predvideni študijski rezultati:

Intended learning outcomes:

- Priprava dobrih modelov za analizo končnih elementov
 - Spoznati osnove metode končnih elementov
 - Uporabiti metodo končnih elementov pri reševanju enostavnejših problemov

- To be able to prepare good models for a FEM analysis
 - To be able to solve simple civil engineering problems by using FEM software
 - To be able to interpret and critically evaluate results of a FEM numerical analysis
 - To understand basics of linear FEM

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja v učilnici. Primeri pod nadzorom učitelja.

Learning and teaching methods:

Lectures are given in a classroom. Examples are worked out by students on computers (in a computer room) under teacher's supervision.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Računski del izpita: modeliranje in analiza problema z računalnikom	50 %	FEM modelling, analysis and evaluating of results of a civil engineering problem
Teoretični del izpita	50 %	Theoretical knowledge on FEM basis

Reference nosilca / Lecturer's references:

BRANK, Boštjan, CARRERA, Erasmo. A family of shear-deformable shell finite elements for composite structures. Computers & Structures, ISSN 0045-7949. [Print ed.], 2000, vol. 76, str. 287-297, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 888417]
 JUKIĆ, Miha, BRANK, Boštjan, IBRAHIMBEGOVIĆ, Adnan. Embedded discontinuity finite element formulation for failure analysis of planar reinforced concrete beams and frames. Engineering structures, ISSN 0141-0296. [Print ed.], maj 2013, letn. 50, št. 5, str. 115-125, ilustr., doi: 10.1016/j.engstruct.2012.07.028. [COBISS.SI-ID 5983585]
 DUJC, Jaka, BRANK, Boštjan, IBRAHIMBEGOVIĆ, Adnan. Stress-hybrid quadrilateral finite element with embedded strong discontinuity for failure analysis of plane stress solids. International journal for numerical methods in engineering, ISSN 0029-5981, jun. 2013, letn. 94, št. 12, str. 1075-1098, ilustr., doi: 10.1002/nme.4475. [COBISS.SI-ID 6239841]
 BOHINC, Uroš, BRANK, Boštjan, IBRAHIMBEGOVIĆ, Adnan. Discretization error for the Discrete Kirchoff plate finite element approximation. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, ISSN 0045-7825. [Print ed.], feb. 2014, letn. 269, str. 415-436, ilustr., doi: 10.1016/j.cma.2013.11.011. [COBISS.SI-ID 6422369]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Geotehnika nizkih gradenj - B II - NG, GR
Course title:	Geotechnics of Infrastructural Facilities

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	1
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
60	0	30	30	0	120	8

Nosilec predmeta / Lecturer		izr. prof. dr. Janko Logar	
Jeziki/ Languages		Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
		Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Mehanika tal in inženirska geologija ter Geotehnika na študiju prve stopnje Gradbeništvo ali usvojena primerljiva znanja.

Soil Mechanics and Engineering Geology and Geotechnics on first cycle or comparable knowledge.

Vsebina:

Predavanja:
 - metode izboljšanja tal (preobremenitev, radialna konsolidacija, dinamična komprimacija, gruščnati koli, injektiranje, jet grouting, metode površinskega in globinskega mešanja z anorganskimi in organskimi vezivi)
 - strujanje podzemne vode skozi zasičena izotropna in anizotropna tla, vzgon, kritični hidravlični gradient, hidravlične porušitve

Content (Syllabus outline):

Lectures:
 - Methods of soil improvement (pre-loading, radial consolidation, dynamic compaction, stone columns, grouting, jet grouting, methods of surface and deep mixing with inorganic and organic binders)
 - Groundwater flow through saturated isotropic and anisotropic soil (buoyancy, critical hydraulic gradient,

(hidravlični lom tal, notranja erozija, piping)

- zemeljske pregrade: strujanje vode skozi pregrado, ukrepi za zmanjšanje neugodnih posledic, načrtovanje filtrov, stabilnost zemeljskih pregrad v statičnih pogojih in v slučaju potresne obtežbe

- likvifikacija tal

- raba geosintetikov za tesnenje, filtriranje, ločevanje in armiranje

- analiza in upravljanje z geotehnično pogojenimi tveganji

- osnove mehanike kamnin (klasifikacije kamnin, mehanske lastnosti kamnin, Hoekov in Brownov porušni kriterij, analiza stabilnosti blokov in klinov

- Schmidtova projekcija, Marklandov test, analitične in numerične metode)

- osnove načrtovanja in gradnje predorov (tehnologije gradnje, mehanizacija, podporni ukrepi, primarna in sekundarna napetostna stanja, principi in metode za projektiranje, geotehnični monitoring)

- osnove numerične geotehnike (nelinearni elastoplastični modeli za zemljine, principi nelinearnih numeričnih analiz)

Vaje:

- račun učinka izboljšave tal z vertikalnimi drenažami, gruščnatimi koli, preobtežbo (peš in z uporabo računalniških orodij)

- analiza strujanja vode skozi in pod zemeljsko pregrado

- stabilnostna analiza prečnega prereza zemeljske pregrade v statičnih pogojih in pogojih delovanja seizmičnih vplivov

- analiza likvifikacije tal na osnovi rezultatov terenskih in laboratorijskih preiskav tal

- dimenzioniranje mineralnih filtrov v pregradi

- dimenzioniranje in izbira geosintetikov za namen ločevanja, filtracije, tesnenja

- analiza in načrt armirane brežine

- izdelava kataloga tveganj in analize tveganja za izbran geotehnični projekt

hydraulic fracture (hydraulic failure, internal erosion, piping)

- Earth dams: flow of water through the dam, measures to reduce the adverse consequences, filter design, stability of earth dams under static and dynamic (seismic) conditions

- Liquefaction of soil

- Use of geosynthetics: sealing, filtration, separation and reinforcement

- Analysis and management of geotechnical risks

- Fundamentals of rock mechanics (classification of rock, mechanical properties of rock, Hoek&Brown failure criterion, structurally controlled instability of blocks and wedges

- Schmidt's projection, Markland test, analytical and numerical methods)

- Basics of design and construction of tunnels (technology, machinery, support measures, primary and secondary stress states, principles and methods for the design, geotechnical monitoring)

- Fundamentals of numerical methods in geotechnics (nonlinear elasto-plastic models for soils, principles of non-linear numerical analysis)

Exercises:

- Ground improvement with vertical drains, stone columns, pre-loading (analytical methods and using computer tools)

- Analysis of the groundwater flow through dam and subsoil

- Stability analysis of earth dam under static and seismic conditions, seismic impact

- Analysis of soil liquefaction based on the results of field and laboratory tests of soils

- Sizing of mineral filters in earth dam

- The design and choice of geosynthetics for separation, filtration and sealing

- Analysis and design of reinforced earth

- Risk analysis for a selected geotechnical project

- klasifikacija kamnin in ocena mehanskih parametrov s pomočjo Hoekovega in Brownovega porušnega kriterija
- strukturna analiza stabilnosti kamninskih blokov in klinov
- načrt podpiranja prečnega prereza predora
- numerična analiza predora in izbranega zemeljskega objekta (nasip, podporna konstrukcija, vkop z oporno konstrukcijo,...)

- Classification of rocks and evaluation of mechanical parameters using Hoek&Brown's failure criteria
- Structural analysis of the stability of rock blocks and wedges
- Design of tunnel cross section
- Numerical analysis of a tunnel and selected earth structure (embankment, retaining structure, earth-cut with retaining structure, ...)

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- SIST EN1997-1:2005 Evrokod 7-1: Geotehnično projektiranje - 1. del Splošna pravila.
- SIST EN1997-2:2007 Evrokod 7-2: Geotehnično projektiranje - 2. del Preiskovanje in preskušanje tal.
- Vaniček I, Vaniček M. (2008) Earth Structures in Transport, Water and Environmental Engineering, Springer, 637 str.
- Moseley, M.P., Kirsch, K. (2006), Ground improvement, Taylor & Francis, London, 432 p.
- Recommendations for Design and Analysis of Earth Structures using Geosynthetic Reinforcement
- EBGeo, Ernst & Sohn, DGGT, 2011.
- Nonveiller, E. (1983). Nasute brane, projektiranje i građenje, Školska knjiga Zagreb.
- Clayton, C.R.I. (2001). Managing geotechnical risk, Thomas Thelford.
- Chapman, D., Metje, N., Stärk, A. (2010). Introduction to tunnel construction, Spon press.
- Hoek, E.: (2007) Practical Rock Engineering, dosegljivo na http://www.rocscience.com/hoek/corner/Practical_Rock_Engineering.pdf

Elektronski viri:

- spletna učilnica predmeta na <http://ucilnica.fgg.uni-lj.si/>

Cilji in kompetence:

- spoznati metode izboljšanja tal, njihove dobre strani in omejitve v posameznih pogojih tal in predvidene vrste gradnje
- spoznati zakonitosti strujanja podzemne vode in precejanje skozi zemeljske pregrade ter potencialne probleme, ki iz tega izhajajo ter možne rešitve
- seznaniti študenta z vplivi potresa na tla in

Objectives and competences:

- To learn about methods of soil-improvement, their benefits and restrictions based on specific ground conditions and type of construction
- To learn about groundwater flow and percolation through earth dams (structures) and potential problems and possible solutions
- To acquaint student with the effects of earthquakes on the ground and geotechnical

geotehnične objekte (vpliv na stabilnost in likvifikacijo)

- predstaviti možnost uporabe geosintetičnih materialov v geotehničnem inženirstvu
- predstaviti geotehnično pogojena tveganja in preproste možnosti analize in upravljanja s tveganji
- spoznati se z osnovami mehanike kamnin
- spoznati osnovne principe načrtovanja in gradnje predorov
- usposobiti študenta za osnovno razumevanje in uporabo nelinearnih numeričnih orodij za geotehnične analize

facilities (impact on stability and liquefaction)

- To present the possibility of using geosynthetic materials in geotechnical engineering
- To present geotechnical risks and to perform simple risk management analysis
- To learn about the basics of rock mechanics
- To recognize basic principles of planning and tunnel construction
- To provide basic understanding and use of nonlinear numerical tools for geotechnical analysis

Predvideni študijski rezultati:

- študent pozna metode izboljšanja tal in se zna odločiti katera je primerna v določenih pogojih
- razume in pozna metode za račun stacionarnega toka vode skozi zasičena izotropna in anizotropna tla ter skozi zemeljske pregrade
- zna analizirati vpliv strujanja vode glede na možnost pojava hidravličnega lom tal in notranje erozije
- razume vpliv potresne obtežbe na zemeljske pregrade in zna vpliv upoštevati v analizi stabilnosti
- razume pojav likvifikacije tal in ga zna ovrednotiti
- pozna možnosti uporabe geosintetikov glede filtracije, separacije, tesnenja in armiranja
- razume geotehnično pogojena tveganja in jih zna analizirati.
- pozna klasifikacijske sisteme kamnin (RQD, RMR, GSI, Q)
- zna analizirati stabilnost blokov in klinov kamnine z uporabo ustreznih orodij
- razume osnovne principe načrtovanja in gradnje predorov
- študent je sposoben preprostih numeričnih geotehničnih analiz z uporabo nelinearnih numeričnih modelov

Intended learning outcomes:

- Student knows the methods of soil improvement and is able to decide which is suitable under certain conditions
- Student understands and knows methods for stationary flow of water through saturated isotropic and anisotropic soil and through earth dams
- Ability to analyze the impact of groundwater flow depending on the optional occurrence of a hydraulic failure and internal erosion
- Understanding of the impact of seismic actions on earth dams and how to take them into account (stability analysis)
- Understanding of the phenomena of liquefaction of soil and how to evaluate the associated risk
- Knowledge of geosynthetics with respect to filtration, separation, sealing and reinforcement
- Understanding of geotechnical risks and how to analyze them
- Knowledge about rock classification systems (RQD, RMR, GSI, Q)
- Ability to analyze the stability of rock blocks and wedges with using appropriate tools
- Understanding of basic design principles and construction techniques of tunnels
- Student is capable of performing basic numerical geotechnical analysis using non-linear numerical models.

--	--

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje, vaje v računalniški učilnici, samostojno delo

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorials, exercises in the computer lab, individual work

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Računski izpit ali 2 kolokvija	50 %	Written exam or 2 midterm tests
Samostojno delo	15 %	Individual work (Seminar)
Teoretični izpit	35 %	Theoretical exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

PULKO, Boštjan, MAJES, Bojan, LOGAR, Janko. Geosynthetic-encased stone columns - analytical calculation model. *Geotextiles and geomembranes*, ISSN 0266-1144. [Print ed.], feb. 2011, letn. 29, št. 1, str. 29-39, ilustr., doi: 10.1016/j.geotexmem.2010.06.005. [COBISS.SI-ID 5133409]

KUDER, Sebastjan, LOGAR, Janko. Numerični model za analizo obnašanja tlačno obremenjenih, vtisnjenih jeklenih pilotov v Luki Koper = Numerical model for the prediction of behaviour of driven steel piles under axial compression loading in the Port of Koper. *Gradbeni vestnik*, ISSN 0017-2774, avgust 2008, letn. 57, št. 8, str. 207-214, ilustr. [COBISS.SI-ID 4231777]

ŠTRUKELJ, Andrej, ŠKRABL, Stanislav, ŠTERN, Ksenija, LOGAR, Janko. The assesment of pile shaft resistance based on axial strain measurements during the loading test. *Acta geotechnica Slovenica*, ISSN 1854-0171, 2005, letn. 2, št. 2, str. 12-23. [COBISS.SI-ID 10115350]

LOGAR, Janko, FIFER BIZJAK, Karmen, KOČEVAR, Marko, MIKOŠ, Matjaž, RIBIČIČ, Mihael, MAJES, Bojan. History and present state of the Slano Blato landslide. *Natural hazards and earth system sciences*, ISSN 1561-8633, 2005, 5, str. [447]-457. [COBISS.SI-ID 2752865]

LOGAR, Janko, PULKO, Boštjan. Evrokod 7 : geotehnično projektiranje. V: BEG, Darko (ur.), POGAČNIK, Andrej (ur.). *Priročnik za projektiranje gradbenih konstrukcij po evrokod standardih*. Ljubljana: Inženirska zbornica Slovenije, 2009, str. 7.1-7.130, ilustr. [COBISS.SI-ID 4747361]

ŽITNIK, Davorin, LOGAR, Janko, SLAK, Tomaž, VRATUŠA, Srečko, et al., VRATUŠA, Srečko (urednik). *Gradbeniški priročnik*. 5., dopolnjena izd. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2012. XV, 843 str., ilustr. ISBN 978-961-251-286-6. [COBISS.SI-ID 262742272]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Zagotavljanje in kontrola kakovosti - B II - Gradb.
Course title:	Quality assurance and quality control – B II – Civil Engineering

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1	1
Civil Engineering - second cycle MA		1	1

Vrsta predmeta / Course type	Obvezni strokovni / Obligatory professional
-------------------------------------	--

Univerzitetna koda predmeta / University course code:	
--	--

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	30	0	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Jana Šelih					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

-

Prerequisites:

-

Vsebina:

Predavanja:
 - Zgodovinski pregled na področju vodenja kakovosti, temeljni pojmi (kontrola, zagotavljanje, vodenje kakovosti), vidiki kakovosti, pomen kakovosti gradbenega objekta
 - Relevantna zakonodaja in standardizacija (pomen, uporabnost standardov, priprava in izdajanje standardov)
 - Statistična kontrola procesov v serijski proizvodnji gradbenih proizvodov
 - Potrjevanje skladnosti gradbenih proizvodov (pregled gradbenih proizvodov, spremljajoča

Content (Syllabus outline):

Lectures:
 -Historical overview of quality management development , fundamental terms (control, assurance, management of quality, aspects of quality, importance of quality of a structure)
 -Relevant legislature and standardisation (importance and relevance, application of standards, preparation of standards)
 -Statistical process control in serial production of construction products
 -Conformity assessment for construction products (overview of construction products, accompanying

harmonizirana evropska zakonodaja, standardi za gradbene proizvode, sistemi potrjevanja skladnosti)

- Povezava kakovosti in poslovne uspešnosti gradbenega podjetja, stroški kakovosti
- Zagotavljanje kakovosti v vseh fazah gradbenega projekta (s posebnim poudarkom na kakovosti projektiranja), vodenje kakovosti v gradbenem projektu
- Integrirani sistemi vodenja kakovosti v organizacijah (sistemi vodenja kakovosti, sistemi ravnanja z okoljem, sistemi za zdravje in varstvo pri delu)
- Kvalitativne metode zagotavljanja kakovosti

Vaje:

- Seminarske vaje

Terensko delo:

Študijski obisk slovenskih institucij, ki delujejo na področju zagotavljanja kakovosti v gradbeništvu

legislature, standards for construction products, conformity assessment systems)

- Relationship between quality and business success, costs of quality
- Quality assurance in all stages of construction project (with special emphasis to quality of design), quality management in construction project
- Integrated management systems (QMS, EMS, OHSAS)
- Qualitative methods for quality assurance

Tutorial:

- Seminar tutorial,
- site visits (to Slovenian institutions working in the field of quality assurance in civil engineering)

Temeljni literatura in viri / Readings:

Books:

Reflak J. (2006) Zagotavljanje in kontrola kakovosti – skripta, UL FGG, 220 str.

Marolt, Gomišček (2005) Management kakovosti, Kranj (izbrana poglavja)

McGeorge, D., Palmer, A. (2002) Construction management: new directions (izbrana poglavja)

Web sources:

- web-classroom

Cilji in kompetence:

Cilji:

Podati osnove vodenja kakovosti ter njihovo aplikacijo v gradbeništvu

- Podati sistematiziran pregled ukrepov in metod za vodenje kakovosti v gradbenem projektu

Pridobljene kompetence:

- Razumevanje pomena kakovosti gradbenega

Objectives and competences:

Objectives:

To provide fundamentals of quality management and their application in construction

To give systematic overview of actions and methods for quality management in construction project

Acquired competences:

Understanding of the importance of quality of a

objekta v vseh fazah njegovega življenjskega cikla
- Sposobnost izdelave plana kakovosti za vse faze gradbenega projekta

structure in all life cycle stages
To be able to prepare quality plans for all stages of the construction project

Predvideni študijski rezultati:

Pridobljeno temeljno znanje o pomenu kakovosti gradbenega objekta
- Razumevanje povezanosti med doseženim nivojem kakovosti gradbenega objekta in fazami ter dejavnostmi gradbenega projekta
- Osvojene računske spretnosti za načrtovanje statistične kontrole procesov
- Razumevanje nekvantitativnih metod za zagotavljanje kakovosti
- Sposobnost abstraktne formulacije vodstvenih procesov v organizaciji
- Sposobnost kritične presoje podatkov, pridobljenih v procesih kakovosti, pri načrtovanju sistemov kakovosti

Intended learning outcomes:

-Acquirement of fundamental knowledge related to the importance of structure-s quality
-Understanding how the achieved level of quality of the structure and phases and activities of the construction project are connected
-Acquired skills for planning of statistical process control
-Understanding of descriptive methods for quality assessment
-Ability of abstract formulation of management processes within an enterprise
-Ability of critical assessment of data acquired in quality management processes, and their use in planning of QMS

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske vaje, oboje z uporabo IKT

Learning and teaching methods:

Lectures, seminar tutorial, supported by ICT tools

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Seminarska naloga	50 %	Seminar work
Pisni izpit	50 %	Written exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

ŠELIH, Jana. Environmental management systems and construction SMEs : a case study for Slovenia. Journal of civil engineering and management, ISSN 1392-3730. Tiskana izdaja, 2007, letn. 13, št. 3, str. 217-226, ilustr. [Http://www.jcem.vgtu.lt/upload/civil_zurn/selih.pdf](http://www.jcem.vgtu.lt/upload/civil_zurn/selih.pdf).

ŠIJANEC-ZAVRL, Marjana, ŽARNIĆ, Roko, ŠELIH, Jana. Multicriterial sustainability assessment of residential buildings. Technological and economic development of economy, ISSN 1392-8619. Print ed., 2009, letn. 15, št. 4, str. 612-630, ilustr. [Http://www.tede.vgtu.lt/en/lt/3/NR/PUB/20453](http://www.tede.vgtu.lt/en/lt/3/NR/PUB/20453).

GUMILAR, Vladimir, ŽARNIĆ, Roko, ŠELIH, Jana. Increasing competitiveness of the construction sector by adopting innovative clustering. Inžineriną ekonomika, ISSN 1392-2785, 2011, letn. 22, št. 1, str. 41-49, ilustr. [Http://www.ktu.lt/lt/mokslas/zurnalai/inzeko/71/1392-2758-2011-22-1-41.pdf](http://www.ktu.lt/lt/mokslas/zurnalai/inzeko/71/1392-2758-2011-22-1-41.pdf).

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Operativno planiranje in spremljanje projektov - B II - Gradb.
Course title:	Operative Planning and Monitoring of Projects - - B II – Civil Engineering

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	1
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	1

Vrsta predmeta / Course type

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	15	15	0	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:	izr. prof. dr. Jana Šelih	
Jeziki / Languages:	Predavanja / Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje / Tutorial:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:
 - Operativno planiranje kot element vodenja projektov
 - Tehnika mrežnega planiranja in metoda kritične poti
 - Viri za izvedbo gradbenega projekta in njihova vključitev v projektni model
 - Optimizacija terminskega plana z vidika virov
 - Stroški gradbenih projektov in optimizacija terminskega plana z vidika stroškov
 - Elementi spremljave poteka izvedbe gradbenega projekta
 - Analiza zamud in porazdelitev odgovornosti

Content (Syllabus outline):

Lectures:
 -Operational planning as element of project management
 -Critical path methods
 -Resources required for the construction project execution, inclusion of resources into project model
 -Optimisation of schedule, from the viewpoint of resources
 -Costs of construction projects, optimisation of schedule for the viewpoint of costs
 -Elements of monitoring the execution
 -Delay analysis, allocation of responsibility
 -Techniques for planning the location plans (linear

- Tehnika planiranja lokacijskih planov (linearni plani in ciklogrami)
 - Modeliranje projektnih tveganj v operativnih planih (stohastično planiranje)

Labaratorijske vaje:
 - uporaba različnih progamskih orodij za operativno planiranje gradbenih projektov

plans, cyclograms)
 -Modelling project risks in operational plans (stochastic planning)

Tutorial:
 -Use of various computer-supported tools for operational planning of construction projects

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:
 - Rodošek E.: Operativno planiranje, učbenik, Ljubljana, 1985
 - Hegazy, Tarek: Computer-based construction project management, 2002
 - Griffis, Fletcher Hughes, Construction planning for engineers, 2000

Elektronski viri:
<http://www.ce.cmu.edu/pmbook/index.html>

Cilji in kompetence:

Cilji:
 - Nadgraditi splošno znanje vodenja projektov z metodami in tehnikami operativnega planiranja
 - Podati ključne elemente terminskega plana in spremljajočih planov
 - Podati definicije optimalnosti operativnega plana
 - Podati poglobljeno znanje o tehnikah optimizacije operativnega plana
 - Podati elemente spremljave in analize plana ter ukrepanja pri odstopanjih

Pridobljene kompetence:
 - Sposobnost izdelave detaljnega modela projekta
 - Razumevanje povezave med strošk, časom in kakovostjo kot ključnih parametrov operativnega plana
 - Sposobnost variantne obdelave modela in izdelave operativnega plana
 - Sposobnost uporabe računalniških orodij za različne tehnike operativnega planiranja

Objectives and competences:

Objectives:
 -To upgrade the general knowledge of project management with methods and techniques of operational planning
 -To provide key elements of schedule and accompanying plans
 -To provide the definition of optimal operational plan
 -To give in-depth knowledge on operational plan optimisation techniques
 -To present elements of monitoring and analysis of plan, and actions related to identified deviations

Acquired competences:
 -Ability to prepare detailed project model
 -Understanding the relationship among costs, time and quality, as key parameters of the operational plan
 -Ability to study alternatives for the model and for the operational plan
 -Ability to use computer supported tools for different operational planning techniques

Predvideni študijski rezultati:

Pridobljeno znanje o modeliranju projektov (deterministični in stohastični modeli)

- Razumevanje prednosti in smiselnosti uporabe posameznih metod terminskega planiranja
- Osvojeno znanje uporabe računalniške podpore za operativno planiranje
- Dobro razumevanje metod in tehnik izdelave operativnih planov izvedbe gradbenih objektov ter kriterijev in meril za njihovo optimalnost
- Sposobnost modeliranja poslovnih procesov
- Sposobnost analitične obravnave problema in sintezne obdelave rešitev
- Sposobnost uporabe računalniškega programa za simulacijo

Intended learning outcomes:

Acquired knowledge on modelling of projects (deterministic and stochastic models)

- Understanding advantages and suitability of use of individual scheduling methods
- Acquired knowledge in the field of computer-supported operational planning
- Thorough understanding of methods and techniques for the preparation of operational plans in construction, and related criteria and measures for their optimality
- Ability to model business processes
- Ability to tackle the problem analytically, and to synthesize the solutions
- Ability to use Appropriate software for simulation

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja in seminarske vaje z uporabo IKT (potekajo vzporedno preko celega semestra).

Learning and teaching methods:

Lectures and seminar tutorial by using ICT tools (running parallel to the lectures, during the whole semester)

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Seminarska naloga z računskim primerom in njen Zagovor	50 %	Seminar work (with case study) and its defence
Pisni izpit	50 %	Written exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

SRDIČ, Aleksander, ŠELIH, Jana. Integrated quality sustainability assessment in construction - a conceptual model. Technological and economic development of economy, ISSN 2029-4913. [Print ed.], dec. 2011, letn. 17, št. 4, str. 611-626

- ŠELIH, Jana. Residential building stock refurbishment design supported by a multi criteria decision support system. WSEAS transactions on systems, ISSN 1109-2777, 2007, letn. 6, št. 6, str. 1124-1131

- ŠIJANEC-ZAVRL, Marjana, ŽARNIČ, Roko, ŠELIH, Jana. Multicriterial sustainability assessment of residential buildings. Technological and economic development of economy, ISSN 1392-8619. Print ed., 2009, letn. 15, št. 4, str. 612-630

- SRDIČ, Aleksander, ŠELIH, Jana. Tveganja v gradbenem projektu - se jim da izogniti? : Aleksander Srdić, Jana Šelih. V:
KERIN, Andrej (ur.). S projekti zavezani k uspehu - tudi v krizi : zbirka predavanj. Ljubljana: Slovensko združenje za projektni management, 2011, str. 199-211

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
Predmet:	GOSPODARJENJE Z NEPREMIČNINAMI-BII-GRADB.
Course title:	REAL ESTATE MANAGEMENT

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	2
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	2

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	30	0	0	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Maruška Šubic Kovač					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vpis v letnik.

Enrolment into the program.

Vsebina:

Predavanja:

- temeljni pojmi s področja ekonomike nepremičnin
- življenjski cikel nepremičnine od investicije do rabe nepremičnine
- urbana ekonomika in analiza trga nepremičnin
- razvojni potencial zemljišč
- investiranje v nepremičnine, vloga in pojmovna opredelitev posameznih vrst investicij, metode vrednotenja investicijskih

Content (Syllabus outline):**Lectures:**

- basic concepts related to economics of real estate
- real estate life cycle from real estate development to real estate reuse
- urban economics and real estate market analysis
- land development potential
- investing in real estate, role and conceptual definition of certain types of investments, methods of evaluating investment projects on micro- and macro-economic level
- importance, legal basis and evaluating methods of public investment efficiency

projektov na mikro- in makroekonomski ravni;

- pomen, pravne podlage in metode za vrednotenje upravičenosti in učinkovitosti investicij javnega sektorja;
- obdavčenje nepremičnin;
- posredovanje v prometu z nepremičninami, pravni in stroškovni vidiki posredovanja v prometu z nepremičninami;
- nepremičnine kot faktor produkcije,
- »facility management«.
- trg in tržno vrednotenje nepremičnin,
- osnove posamičnega in množičnega tržnega vrednotenja nepremičnin.

Vaje:

Seminarske (računske) vaje.

- taxation of real estate
- real estate brokers' activities, legal and cost aspects of real estate brokers' activities
- property as factor of production
- facility management
- real estate market and real estate valuation
- basics of individual and mass real estate valuation.

Tutorial:

Calculation exercises.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Šubic Kovač, M. (2013): Gospodarjenje z nepremičninami, študijsko gradivo, Ljubljana, UL FGG, 186 strani.

Bajt A., Štiblar F. (2002): Ekonomija, Ekonomska analiza in politika, GV založba, Ljubljana, str.103-148.

Geltner, M.D., Miller, N.G. (2010): Commercial Real Estate Analysis and Investment, South Western Thomson Learning, 898 strani, izbrana poglavja.

Aktualni predpisi: <http://www.gov.si>

Cilji in kompetence:

Študent se pri tem predmetu seznani:

- s znanji s področja ekonomike nepremičnin in projektnega managementa,
- z vrednotenjem investicijskih projektov na mikro in makro ravni,
- s »facility management«,
- z izrazoslovjem in procesom posamičnega in množičnega vrednotenja nepremičnin.

Objectives and competences:**Objectives**

- to familiarise student with real estate economics and project management
- to familiarise student with the evaluation of investment projects on micro and macro level
- to familiarise student with facility management
- to familiarise student with terminology and

Po opravljenem izpitu študent pridobi naslednje predmetno specifične kompetence:

- pozna in razume vsebine s področja ekonomike nepremičnin,
- pozna, razume, zna načrtovati in uporabljati različne postopke, ki so potrebni za vrednotenje razvojnega potenciala zemljišč v prostorskem planiranju, vrednotenje investicijskih projektov na mikro in makro ravni, za posredovanje v prometu z nepremičninami,
- pozna in razume izrazoslovje ter proces posamičnega in množičnega vrednotenja nepremičnin

with the process of individual/mass real estate valuation.

Competences

- to know and understand the contents in the field of real estate economics
- to know and understand (as well as to know how to design and use) various procedures, needed for the valuation of land development potential, evaluation of investment projects on micro and macro level for the purpose of real estate brokerage
- to know and understand the terminology and the process of individual/mass real estate valuation.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent spozna bistvene karakteristike s področja ekonomike nepremičnin od faze prostorskega načrtovanja do obratovanja nepremičnin, vključno z osnovami vrednotenja nepremičnin.

Uporaba

Študent pridobljena znanja uporabi pri izdelavi prostorskih aktov, odločitvah o investicijah, vrednotenju in trženju nepremičnin.

Refleksija

Študent na podlagi sinteze znanj s področja prava, ekonomike, prostorskega planiranja in gradnje inženirskih objektov (tehnični in organizacijski vidik) kritično presoja investicijske odločitve v praksi.

Prenosljive spretnosti

Uporaba domače in tuje strokovne literature s področja gospodarjenja z nepremičninami in uporaba ustrezne računalniške opreme.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding

Student is familiarised with basic characteristics in the field of real estate economics from the spatial planning phase to the final phase – operation of the real estate; basics of the real estate valuation are included as well.

Application

Acquired knowledge can be used when making spatial planning documents, when deciding on investment, real estate valuation and real estate marketing.

Reflection

The synthesis of knowledge in the field of property law, geodesy, spatial planning and civil engineering (technical and organizational aspect) allows the student to critically considerate the investment decisions in practice.

Transferable skills

The use of domestic and foreign professional literature in the field of real estate management and appropriate computer software.

--	--

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske vaje, oboje z uporabo IKT.

Learning and teaching methods:

Lectures and tutorial are presented using visual aids.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Dva kolokvija:		Type (examination, oral, coursework, project):
teoretičen del	50	Two partial written exams (colloquium)
računski del	50	Theoretical part
ali		Calculation exercises
pisni izpit:		Or
teoretičen del	50	Written exam
računski del	50	Theoretical part
		Calculation exercises
Vsak del mora biti ocenjen pozitivno		Each part of the exam must be graded as positive.

Reference nosilca / Lecturer's references:

RAKAR, Albin, MESNER, Andrej, MLINAR, Jurij, ŠARLAH, Nikolaj, ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Zaščita in ohranjanje vrednosti gospodarske javne infrastrukture. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2010, letn. 54, št. 2, str. 242-252, ilustr.

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Urban land development potential under conditions of sustainable development. V: MULLINER, Emma (ur.). Sustainability: Focus on Urban and Peri-Urban Development : 1st International and Interdisciplinary Symposium of European Academy of Land Use and Development, 1st -3st September 2011, Liverpool, UK : Synopsis of Abstracts. Liverpool: BEST: JMU, 2011, str. 22-25. [COBISS.SI-ID 5511521]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Zagotavljena zasebna lastnina ter tehtanje javnega in zasebnega interesa za trajnostni prostorski razvoj. AR, Arhit. razisk. (Tisk. Izd.). [Tiskana izd.], 2010, št. 1, str. 74-75, ilustr. [COBISS.SI-ID 5060449]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Celovita prenova med ustavno zagotovljeno zasebno lastnino in paradigmo trajnostnega razvoja. V: BASSIN, Peter (ur.), ŠUBIC KOVAČ, Maruška (ur.). Urbana

prenova. Ljubljana: Društvo urbanistov in prostorskih planerjev Slovenije, 2009, str. 128-134.

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Gospodarjenje z zemljišči v lokalni skupnosti. V: [Strokovno gradivo]. Ljubljana: Planet GV, 2007, str. 5-11. [COBISS.SI-ID 3709537]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška, WEIß, Erich. Modeli urejanja stavbnih zemljišč v Zvezni republiki Nemčiji. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Institut za komunalno gospodarstvo, 2008. 159 str., ilustr. ISBN 978-961-6167-62-8. [COBISS.SI-ID 242842368]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Najboljša raba zemljišča za prihodnost mest in urbanih območij. V: SITAR, Metka (ur.). Urbane prihodnosti. 1. izd. Maribor: Fakulteta za gradbeništvo, 2008, str. 245-258, ilustr. [COBISS.SI-ID 4163681]

RAKAR, Albin, ČERNE, Tomaž, ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Fiskalna in usmerjevalna vloga javnih dajatev pri izvajanju aktivne zemljiške politike = Fiscal and guiding role of public duties in land policy implementation. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2008, letn. 52, št. 4, str. 743-757, ilustr.. [COBISS.SI-ID 4410977]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Projektiranje gradbenih konstrukcij - B II - Gradb.
Course title:	Design of Building Structures

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	2
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	2

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	30	0	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Jože Lopatič, doc.dr. Sebastjan Bratina, prof.dr. Goran Turk					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:
 - Postopek projektiranja gradbenih konstrukcij
 - Posebnosti obnašanja lesenih, betonskih in zidanih konstrukcij
 - Principi smotrne izbire konstrukcijskega sistema v odvisnosti od izbranega materiala
 - Projektna obtežba
 - Osnove projektiranja lesenih konstrukcij (mehanske in reološke lastnosti materiala, dimenzioniranje linijskih lesenih elementov, temeljna pravila izvedbe priključkov lesenih konstrukcij)
 - Osnove projektiranja betonskih konstrukcij (dimenzioniranje in konstrukcijska izvedba linijskih

Content (Syllabus outline):

Lectures:
 - design procedure for building structures,
 - specifics of the behaviour of timber, concrete and masonry structures,
 - principles for sensible selection of a structural system in dependence of the selected material,
 - design load
 - basics for the design of timber structures (mechanical and rheological properties of material, design of planar timber elements, basic rules for the execution of joints of timber structures),
 - basics for the design of concrete structures (design and structural execution of planar structures, slabs

konstrukcij, plošč in sten ter temeljev)

Za smer Nizke gradnje:

- Osnove projektiranja zidanih konstrukcij (mehanske lastnosti zidakov, malte in zidovja, dimenzioniranje nearmiranih zidanih konstrukcij na osno-upogibno in strižno obremenitev, izvedba potresnovarnih enostavnih zidanih konstrukcij).

Za smer Geotehnika-hidrotehnika

- Definicija masivnih betonov, problemi povezani z masivnimi betoni
- Osnove analize vplivov materialnih lastnosti in vplivov okolice na razmere v masivnem betonu.

- Osnovni ukrepi za kvalitetno izgradnjo konstrukcij iz masivnega betona.

Vaje:

Seminarske vaje (računski primeri)

and walls as well as foundations),

For the division Infrastructural Engineering:

- basics for the design of masonry structures (mechanical properties of brick, mortar and masonry, design of plain masonry structures with respect to bending moment and axial force as well as shear force, execution of simple earthquake resistant structures),

For the division Geotechnics-Hydraulics:

- definition of mass concrete, problems related to mass concrete,

- basics for the analysis of the influences of material properties and the impact of the environment on the conditions in mass concrete,

- basic measures for quality construction of mass concrete structures.

Tutorials:

Seminar tutorials (computational examples)

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- H. Nilson, D. Darwin, C.W. Dolan, Design of Concrete Structures-thirteenth edition, strani 321-374, 412-479, 545-574, 599-633, ISBN 0007-123260-5, McGraw-Hill, 2003.

- W.G. Curtin, G. Shaw, J.K. Beck, W.A. Bray, Structural Masonry Designers Manual-third edition, ISBN 0-632-05612-6, strani 1-72, Blackwell Science, 2006

- S. Thelanderson, H.J. Larsen (urednika), Timber Engineering, ISBN 0-470-84469-8, strani 1-11, 131-168, 221-240, John Wiley & Sons, 2003.

- M.J. Tomlinson, Foundation Design and Construction-seventh edition, ISBN 0-13-031180-4, strani 137-174, Pearson Education Ltd, 2001.

- C. L. Townsend, Control of Cracking in Mass Concrete Structures, United states department of the interior, Bureau of reclamation, 1981.

- ACI Committee 207, Mass Concrete, ACI, 1996.

- Ustrezni deli standardov za gradbene konstrukcije Evrokod 0, Evrokod 1, Evrokod 2, Evrokod 5, Evrokod 6, Evrokod 8 (SIST EN 1990, SIST EN 1991-1, SIST EN 1991-1-3, SIST EN 1991-1-4, SIST EN 1992-1-1, SIST EN 1995-1-1, SIST EN 1996-1-1, SIST EN 1998-1).

- Študijsko gradivo predavatelja

- Spletno mesto Katedre za masivne in lesene konstrukcije: <http://www.fgg.uni-lj.si/kmlk/index.htm>

Cilji in kompetence:

Cilji:

- Podati razlike v obnašanju konstrukcij iz različnih materialov
- Podati osnove za snovanje in projektiranje gradbenih konstrukcij
- Podati podlage za izbiro ustreznega računskega modela nosilne gradbene konstrukcije
- Poznavanje problematike masivnih betonov in ukrepov

Objectives and competences:

Objectives:

- to present the differences in the behaviour of structures made of different materials,
- to present the bases for the conception and design of building structures,
- to present the bases for the selection of adequate computational model of a load-bearing structure,
- to know the issues of mass concretes and the measures

za preprečitev poškodb, ki lahko nastanejo ob gradnji masivnih betonov.
 Pridobljene kompetence:
 Sposobnost snovanja in projektiranja enostavnih masivnih in lesenih konstrukcij

to prevent the damages that may appear in the construction of mass concretes,
 Acquired competences:
 ability to concept and design simple mass concrete and timber structures,

Predvideni študijski rezultati:

- Poznavanje temeljnih načel projektiranja gradbenih konstrukcij
- Poznavanje primernih nosilnih sistemov konstrukcij iz različnih materialov
- Razumevanje delovanja osnovnih nosilnih mehanizmov konstrukcij
- Poznavanje posebnosti pristopa k projektiranju konstrukcij iz različnih materialov
- Pridobljeno znanje študentom omogoča projektiranje enostavnih gradbenih konstrukcij, v primeru zahtevnejših konstrukcij pa so sposobni preudarne presoje o morebitni potrebi vključitvi specialistov
- Sposobnost uporabe strokovne literature, standardov in enostavnih računalniških programov v procesu projektiranja gradbenih konstrukcij

Intended learning outcomes:

- knowledge of the basic principles of the design of building structures,
- knowledge of appropriate load-bearing systems of structures made of different materials,
- understanding of the basic mechanisms of load-bearing structures,
- knowledge of the specifics how to approach the design of structures made of different materials
- the acquired knowledge allows students to design simple building structures; in case of demanding structures, they are able to make a well-grounded assessment if specialists need to be engaged ,
- ability to use professional literature, standards and simple software in the process of the design of building structures.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja in večji del vaj v klasični učilnici, manjši del vaj pa tudi v računalniški učilnici.

Learning and teaching methods:

Lectures and large part of tutorials in classical classroom, small part of tutorials in computer classroom.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Vaje	30 %	Tutorials
Računski del izpita	30 %	Computational part of exam
Teoretični del izpita	40 %	Theoretical part of exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

- F. SAJE, J. LOPATIČ, A Time-Dependent Analysis of Reinforced Prestressed and Composite Concrete Structures, Int. j. eng. model., 1997, vol. 10, str. 17-24.
- J. LOPATIČ, Vpliv dolgotrajnih visokih nivojev napetosti na tlačno trdnost betona, Gradbeni vestnik, Ljubljana, ISSN 0017-2774, April 2003, letn. 52, strani 74-80, 2003.
- J. LOPATIČ, F. SAJE, Non-linear analysis of time-dependent response of civil engineering structures. V: TOPPING, Barry H. V. (ur.), MONTERO, G. (ur.), MONTENEGRO, R. (ur.). Proceedings of the eighth International conference on computational structures technology, Las Palmas de Gran Canaria-Spain, 12-15 September 2006. Stirling: Civil-Comp,

cop. 2006.

- F. SAJE, J. LOPATIČ, E. WALLNER, Behaviour of glued laminated timber structures, 1st International Conference on Mechanics of Time Dependent Materials, Ljubljana, 11-13 September 1995. Proceedings. Bethel (Connecticut): Society for Experimental Mechanics; Ljubljana: [Center za eksperimentalno mehaniko], 1995, str. 213-217, graf. Prikazi. [COBISS.SI-ID 115809].
- S. BRATINA, Kontrola napetostnega in deformacijskega stanja lesenega lameliranega lepljenega nosilca nadstrešnice CP Brezje - strokovno mnenje, Ljubljana: UL FGG, 2006, 13 str.
- S. BRATINA, T. HOZJAN, Ocena požarne odpornosti armiranobetonske podporne konstrukcije v galeriji Šentvid in pokritem vkopu Šentvid z uporabo napredne računske metode v skladu s standardom SIST EN 1992-1-2:2005, Ljubljana: UL FGG, 2010, 143 str.
- M. MARKOVIČ, N. KRAUBERGER, M. SAJE, I. PLANINC, S. BRATINA, Non-linear analysis of pre-tensioned concrete planar beams, Engineering Structures, 2013, letn. 46, str. 279-293.
- ILC, Anka, TURK, Goran, KAVČIČ, Franci, TRTNIK, Gregor. New numerical procedure for the prediction of temperature development in early age concrete structures. Automation in construction, ISSN 0926-5805. [Print ed.], 2009, letn. 18, št. 6, str. 849-855.
- ILC, Anka, TRTNIK, Gregor, PLANINC, Igor, TURK, Goran. Temperaturna analiza postopne gradnje masivnih betonskih konstrukcij = Thermal analysis of successive construction of mass concrete. Gradbeni vestnik, ISSN 0017-2774, marec 2009, letn. 58, št. 3, str. 54-61.
- ILC, Anka, TURK, Goran, TRTNIK, Gregor. Numerično modeliranje poladiabatnega poskusa = Numerical modelling of semi-adiabatic test. V: EBERLINC, Matjaž (ur.), ŠIROK, Brane (ur.), Kuhljevi dnevi, 22. september 2011, Mengeš. Zbornik del. Ljubljana: SDM - Slovensko društvo za mehaniko, 2011, str. 75-82.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Inteligentni transportni sistemi - B II - Gradb.

Intelligent transport systems

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	2
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	2

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	15	0	15	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Tomaž Maher					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- nadgradnja splošnih znanj o teoriji prometnega toka in prometnem planiranju.
- opazovanje prometa, merilne naprave v cestnem prometu.
- sistemi vodenja prometa na medmestni prometni mreži, sistem posredovanja prometnih informacij (dinamično vodenje po cestni mreži) oziroma aktivni dinamični sistemi povečanja propustnosti ceste.
- cestno-vremenski informacijski sistem in

Content (Syllabus outline):

Lectures:

Upgrade of general knowledge about the theory of traffic flow and planning of traffic, monitoring of traffic, measuring devices in road traffic, traffic management systems in intercity traffic network, system of communicating traffic information (dynamic management in road network) or active dynamic systems of increasing road permeability, roadside weather information system and winter service, meteorological conditions of carriageway,

zimski služba, meteorološka stanja vozišča.

- sistemi elektronskega plačevanja in cestninjenja.
- sistemi upravljanja prometa v mestih, cestna problematika v naseljih, prometni režimi, prometna signalizacija in oprema v naseljih.
- naprave za umirjanje prometa v naseljih.
- parkirišča in garažne hiše, sistem vodenja in plačevanja parkiranja, potrebe po parkirnih površinah.
- sistemi vodenja blagovnega prometa, tehtanje vozil.
- sistemi storitev v javnem prometu, avtobusna postajališča.
- prometna signalizacija in prometna oprema.
- sistemi za upravljanje z izrednimi dogodki, dela na cesti. promet in okolje.

Vaje:

seminarske vaje (računske vaje)

- laboratorijske vaje (demonstracijske vaje na računalniških modelih,)

terensko delo:

- zbiranje in analiza podatkov

electronic toll collection systems, traffic management systems in urban areas, traffic issues in urban areas, traffic regimes, traffic control and equipment in urban areas, traffic calming devices in inhabited areas, parking areas and garage houses, system for fee paying managing and parking, needs for parking surfaces, systems of managing heavy goods traffic, weigh in motion of vehicles, systems of public traffic services, bus stops, traffic control and traffic equipment, systems for incident detection and managing, road works, traffic and environment.

Exercises:

tutorial (tutorial)

- Laboratory practice (demonstration exercises on computer models)

Fieldwork:

- Data collection and analysis

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

SITSA – Slovenska ITS arhitektura: aktualni razvoj ITS, FGG-PTI, 2006 (elektronski dokument)

Highway capacity manual, HCM2000, Washington, ZDA, 2000, 16 poglavje.

http://www.spcregion.org/downloads/ops/fhwa_trafficcontrolsystemshandbook_10-2005-final.pdf

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - spoznati osnovne pojme upravljanja prometa in inteligentnih transportnih sistemov in storitev (ITS). - spoznati najpomembnejše sisteme ITS v okviru cestnega prometa - naučiti se določiti potrebne parametre ter kriterije za uporabo v ITS - usposobiti se za izdelovanje projektov iz področja prometnih gradenj in avtomatskega vodenega prometa. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposobnost izdelave zahtevnih analiz, študij in projektov zaprometne objekte iz področja ITS - sposobnost izvajanja nadzora in spremljanje prometa s pomočjo ITS 	<p>Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> - To learn about the basic concepts of traffic and transportation management and Intelligent Transport Systems and Services (ITS). - To learn about the most important ITS systems within road traffic - To learn how to set the required parameters and criteria for applications in ITS - To be able to produce projects in the areas of traffic and transportation engineering and automated guided traffic and transport. <p>Acquired competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> - The ability to manufacture complex analyzes, studies and projects for transportation infrastructure in the field of ITS - Ability to conduct surveillance and traffic monitoring by using ITS
<p>Predvideni študijski rezultati:</p>	<p>Intended learning outcomes:</p>
<p>Znanje in razumevanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - spoznavanje ITS kot ukrep pri optimizaciji upravljanja prometa na prometni infrastrukturi oziroma kot ukrep izkoriščanja obstoječe prometne infrastrukture, to je predvsem brez ali z minimalnim vložkom v novogradnje - razumevanje soodvisnosti, ki vplivajo na optimalno, varno in ekonomično dogajanje v prometu. <p>Uporaba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Študent bo sposoben zbrati in obdelati parametre prometnega toka na terenu in določiti odvisnosti med njimi za dimenzioniranje odprte ceste in za dimenzioniranje samostojnega križišča oziroma za potencialno uvedbo ITS. - doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi diplomskega dela oz. v inženirski praksi <p>Refleksija</p> <ul style="list-style-type: none"> - dobro razumevanje prednosti, ki jih predstavljajo ITS v prometnem inženirstvu <p>Prenosljive spretnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposobnost abstraktne formulacije procesov v cestnem prometu - sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri 	<p>Knowledge and understanding</p> <ul style="list-style-type: none"> - Knowledge of ITS as a measure for the optimization and/or management of traffic flows on transport infrastructure or as a measure of exploitation of existing transport infrastructure, especially with no or minimal investment in new infrastructure - Understanding the interdependencies that affect the optimum, safe and economical developments in transportation. <p>Use</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students will be able to collect and process parameters of traffic flow in the field and determine dependencies between them for the design of open roads and intersections, or for potential deployment of ITS. - Achieved knowledge used in the preparation of the thesis or in engineering practice <p>Reflection</p> <ul style="list-style-type: none"> - Good understanding of the advantages posed by ITS in transportation engineering <p>Transferable skills</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ability of abstract formulation processes in road traffic - Ability for critical analysis of input data and computational results obtained in the design of

načrtovanju ITS
 - sposobnost upoštevanja dinamike prometnih procesov pri načrtovanju dejavnosti ITS v prostoru
 - sposobnost uporabe računalniških modelov v prometnem inženirstvu

ITS
 - Ability to take into account the dynamics of transport processes in planning activities in the area of ITS
 - Ability to use computer models in transport engineering

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske in laboratorijske vaje, terensko delo.

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorials and laboratory work, field work

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
izpit izdelava in zagovor vaj	50 % 50 %	Theory - oral or written exam Exercise defense

Reference nosilca / Lecturer's references:

Tollazzi, T., Maher, T., Rencelj, M., Zavašnik, Z. Analiza značilnosti krožnih križiščna državnem cestnem omrežju. Gradb. vestn., avgust 2005, letn. 54, str. 178-183.
 Kastelic, T., Maher, T. Logical progression : the future for electronic tolling in Slovenia. Traffic technol. int., Annu. rev., April/May 2003, str. 91-95.
 Kastelic, T., Maher, T. Electronic toll collection system in Slovenia. V: Modern traffic, (Suvremeni promet, Special issue, Vol. 18). Mostar: Institutes for Mechanical Engineering University of Mostar, 1998, str. 21-24.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS
Optimizacijske metode v gradbeništvu - B II - Gradb

Optimization Methods in Civil Engineering

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1. letnik	2
Civil Engineering - second cycle MA		1 st year	2

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	15	15	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Marijan Žura					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- Linearno programiranje (splošni problem, grafične metode, metoda simpleksov, transportni problemi, metoda stopalnikov, metoda modi, degeneracija, celoštevilčno linearno programiranje)
- Nelinearno programiranje (metode reševanja problemov brez omejitev, brez uporabe odvodov, z uporabo odvodov; metode reševanja problemov z omejitvami: Lagrangevi multiplikatorji, transformacijske

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Linear programming (general problem, graphical methods, the simplex method, transport problems, stepping stone method, MODI, degeneration, integer linear programming)
- Nonlinear programming (methods for solving problems without constraints, without the use of derivatives, with the use of derivatives; methods for solving problems with constraints: Lagrange multipliers, transformation methods,

<p>metode, metode kazenskih funkcij)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diskretno dinamično programiranje - Genetski algoritmi - Večkriterialno odločanje 	<p>penalty functions)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discrete dynamic programming - Genetic Algorithms - Multiple criteria decision making

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

Žura M (2008). Matematično programiranje – študijsko gradivo

Vadnjal A (1971) Rešeni problemi linearnega programiranja

Vadnjal A (1976) Diskretno dinamično programiranje

Cilji in kompetence:

Cilji:

- podati teoretične osnove optimizacije
- spoznati metode reševanja optimizacijskih problemov
- na številnih praktičnih primerih pridobiti sposobnost prepoznavanja problemov in njihove matematične formulacije

Pridobljene kompetence:

- Sposobnost prepoznavanja problemov v gradbeništvu kot problemov matematičnega programiranja
- Sposobnost matematičnega formuliranja

Objectives and competences:

Objectives:

- Give the theoretical basis of optimization
- To know how to solve optimization problems
- On the basis of many practical cases to obtain ability to identify problems and develop their mathematical formulation

Acquired competences:

- Ability to recognize problems in construction as problems of mathematical programming
- Ability to formulate mathematical problems
- Ability to use appropriate methods and tools for problem solving

problemov
- Sposobnost uporabe ustreznih metod in orodij za reševanje problemov

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje
- Prepoznavanje problemov v gradbeništvu kot problemov matematičnega programiranja
- Poznavanje osnov optimizacijskih metod
Uporaba
- Sposobnost matematičnega formuliranja
- Sposobnost reševanja problemov z uporabo računalniških programov
- Sposobnost interpretacije rezultatov
Refleksija
- Na podlagi pridobljenih znanj bo študent sposoben prepoznavanja podobnih problemov, njihove matematične formulacije in reševanja
Prenosljive spretnosti
- Pridobljene spretnosti bodo v večji meri uporabne v naslednjem letniku zlasti pri predmetu Planiranje izgradnje prometne infrastrukture

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding
- Identifying problems in construction as a problem mathematical programming
- Knowing the basics of optimization methods
Use:
- Ability to formulate mathematically
- Ability to solve problems by using computer programs
- Ability to interpret results
Reflection:
- Based on the acquired knowledge student will be able to identify similar problems, derive their mathematical formulation and solution
Transferable skills:
- Acquired skills will be useful in next year, especially in the course Planning construction of transport infrastructure

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske in računalniške vaje

Learning and teaching methods:

Lectures and exercises

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

teoretični del	50%	Theoretical exam Practical assignment
računski del	50%	

Reference nosilca / Lecturer's references:

MAHER, Tomaž, STRNAD, Irena, ŽURA, Marijan. Estimation of EVA mode choice model parameters with different types of utility functions. *Promet (Zagreb)*, 2011, vol. 23, no. 3, str. 169-175.

LIPAR, Peter, LAKNER, Mitja, MAHER, Tomaž, ŽURA, Marijan. Estimation of road centerline curvature from raw GPS data. *The Balt. j. road bridge eng.*, 2011, letn. 6, št. 3, str. 163-168

ŽURA, Marijan, SRDIČ, Aleksander. Design and Plan of Travel Time Surveys on Slovene Road Network. *WSEAS transactions on systems and control*, december 2006, letn. 1, št. 2, str. 200-206

ŽURA, Marijan, STRAH, Bojan. Toll as an instrument of traffic policy for environmental protection. *Modern traffic*. [English ed.], 2002, vol. 22, spec. issue, str. 20-26

KASTELIC, Tomaž, ŽURA, Marijan. Complete control. *Traffic technol. int., Annu. rev.*, Aug/Sept 2005, str. 78-82

STRAH, Bojan, ŽURA, Marijan. Integrated transport demand management. *Suvremeni promet*, rujun-listopad 2003, vol. 23, n. 5, str. 356-361

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Računalniško integrirana graditev - B II - Gradb.
Course title:	Computer Integrated Construction

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1	2
Civil Engineering - second cycle MA		1 st	2

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni – strokovni / Obligatory – professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45		15	15		75	5

Nosilec predmeta / Lecturer	Prof.dr. Žiga Turk					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures: Slovenski + EN literatura / Slovene + English literature					
	Vaje/Tutorials: Slovenski / Slovene					

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

o vloga gradbene informatike
o kaj je gradbena informatika in njena zgodovina.
o specifični problemi gradbene informatike
o modeli in paradigme oblikovanja in načrtovanja in vloga IT
o tehnološki, znanstveni in razvojnociklični okviri IT

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Role of construction informatics
- Definition of construction informatics and its history
- Specific problems of construction informatics (uniqueness)
- Models and paradigms of design and planning and the role of IT
- Technological, scientific and

o uvajanje informatike v podjetja
 o strateški vidiki informatizacije na področju gradbeništva
 o vloga in mesto informatike v gradbenem podjetju in družbi
 o reinženiring poslovnih procesov in uvajanje IT
 o gradbena informatika kot poklicna priložnost

o tematski zemljevid gradbene informatike
 o modeliranje kot metoda reševanja problemov
 o računalniško integrirana graditev
 o komunikacijska integracija
 o informacijska integracija
 o procesna integracija
 o povezovanje znanja
 o rezultati
 o računalniško integrirana graditev
 o sočasno inženirstvo (concurrent) engineering
 o virtualna podjetja, eDelo, ePoslovanje
 o česa računalniki ne zmorejo

Laboratorijske in seminarske vaje:
 o posamezne vaje in seminar iz računalniško integrirane graditve in uporabo orodij na projektnem problemu

- development frameworks of IT in construction
- Introduction of information technology in enterprises
 - Strategic aspects of information in the field of construction
 - Role of IT in construction company and broader in society
 - Construction business process
 - Reengineering and introduction of ITC the ITC as a career opportunity
 - Thematic map construction information
 - Modeling as a method of problem solving
 - Computer-integrated construction. How: integration of communication, information integration, process integration, integration of knowledge results in computer-integrated construction and concurrent engineering (concurrent) engineering
 - Virtual enterprises eWork, eBusiness
 - What computers are not able to

Laboratory and tutorials: individual exercises and seminar in computer integrated construction and use of tools in the project problem

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri / Books:
 Zarli et al. (2004). Building a Better Future, eBook, ICCI Consortium.

Elektronski vir / electronic:
 26 snopičev/90 mbytov prosojnic predavatelja Ž. Turka na spletni učilnici
 izbrani članki iz revij (29 decks of slides, 90 megabytes, selected journal papers).

Cilji in kompetence:

Cilji:

- Spoznati pomen informatike kot povezovalnega gradnika med subjekti gradbene industrije in procesi, ki v njej potekajo.

Objectives and competences:

Objectives:

- Understand the importance of information technology as an integrating element among the entities of construction industry and its processes.

- Spoznati osnovno teoretično in tehnološko ozadje rešitev problema povezovanja v industriji.
- Poglobiti razumevanje o neposrednih in strateških vidikih informatizacije v gradbeništvu
- Postaviti konceptualni okvir tematik gradbene informatike, ki ga bodo v toku študija na smeri izpopolnili drugi predmeti.
- Razumeti pomen specialistovega področja v gradbeni industriji in z njo povezanih panogah.

Pridobljene kompetence:

- Sposobnost strateškega in kritičnega razmišljanja o uporabi informacijskih tehnologijah v gradbeništvu.
- Sposobnost uporabe tehnoloških rešitev

- Recognize basic theoretical and technological backgrounds for the solutions of connecting the industry.
- Deepen the understanding of the direct and strategic aspects of informatization in construction
- Establish a conceptual framework of themes and topics of construction informatics, which will (in the course of study be detailed by other courses)
- Understand the importance of information specialists in the field of construction industry and related industries.

Acquired competences:

- Ability of strategic and critical thinking about the use of information technology in construction.
- Ability the use of technological solutions, software.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- vloga informatike v družbi nasploh in v gradbeništvu posebej.
- pregled nad temami gradbene informatike.
- strateški vidiki informatizacije na področju gradbeništvu.
- razumevanje znanstvenih metod dela v gradbeni informatiki.

Uporaba

- Raba ključnih orodij za delo in učenje na daljavo

Refleksija

- Uporaba znanstvenih metode pri informatizaciji procesov v gradbeništvu
- Kritična analiza uporabe IKT v gradbeništvu

Prenosljive spretnosti

- Sposobnost uporabiti metode znanstvenega dela v okviru gradbene informatike tudi na druga področja

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding

- The role of information technology in society in general and in construction in particular.
- An overview of the topics of construction informatics.
- The strategic aspects of information in the field of construction.
- Understanding of scientific methods in construction Informatics.

Use

- Use of the key tools for distance working and distance learning
- Use of the key tools for the three kinds of integration (information-knowledge, process, communication)

Reflection

- Using scientific methods in the computerization processes in construction
- Critical analysis of the use of ICT in construction

- Sposobnost sistematične analize uporabe informacijskih tehnologij
 - Sposobnost organiziranja IKT podpore projektom
 - Sposobnost postati informacijski manager (CIO) projekta

Transferable skills

- Ability to use the methods of scientific work in the context of construction information to other areas
 - Ability of systematic analysis of the use of information technologies
 - Ability to organize ICT project support
 - Ability to become an IT manager (CIO) of a project, of BIM manager of a project.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja z diskusijo s študenti. Vaje in demonstracije v šoli. Samostojno delo s korekturami doma.

Learning and teaching methods:

Lectures including discussion with students. Distance learning. Project based learning. Teamwork.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Teoretično znanje na izpitu	40 %	Theoretical exam
Sodelovanje na vajah in predavanjih	20 %	Activity and collaboration
Projektin izdelek	40 %	Project work quality.

Reference nosilca / Lecturer's references:

40+ peer review journal papers on Information Technology in Construction
 140+ conference papers or presentations.
 20+ Keynote/invited lectures.
 5+ editorial positions in international peer-review journals in the field
 30+ memberships of editorial boards of scientific conferences
 10+ EU project participation.
 2x coordinator of major EU framework projects
 Leader of national research programme for eConstruction.
 Member of 3 High Level EU groups on Information Technology.
 Visiting professor or lecturer in KTH Stockholm, University of Zagreb, Technical University of Istanbul, University of Cork.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Praktično usposabljanje - B II - Gradb.
Course title:	Practical training

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2, 4
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 4

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
6	0	0	0	80	34	4

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Andreja Istenič Starčič	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Ni posebnih pogojev

None

Vsebina:

Študent se seznani in opravlja delo, ki ga opravlja diplomant tega magistrskega študijskega programa v praksi.

- Še predvsem se:
- seznani z organizacijsko strukturo gradbenega podjetja
- seznani se z aktualnim dogajanjem v gradbenem podjetju
- dela na terenu – aktualnem gradbišču, oziroma v pisarni

Content (Syllabus outline):

Student is introduced to carry out the work done by graduate of the Master program in practice.

- Students mainly:
- Learn about the organizational structure of the construction company;
- Get familiar with current developments in construction company;
- Perform field work - current site, or in the office;
- Carry out less demanding work on the current

- opravi manj zahtevna dela na aktualnem projektu.

project.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Viri so izbrani v sodelovanju z mentorjem praktičnega usposabljanja glede na vsebine, ki so predpisane in z njimi razpolaga organizacija, ki izvaja praktično usposabljanje.

Interna in druga gradiva v delovni organizaciji.

Pri izdelavi poročila: Navodilo za izdelavo poročila o opravljanju praktičnega usposabljanja, spletna učilnica UL FGG.

Smernice za praktično usposabljanje na Univerzi v Ljubljani, Ljubljana, september 2007, dostopno na spletu.

Praktično usposabljanje študentov v delovnih organizacijah in primeri dobrih praks, Govekar Okoliš et.al., UL FF, Center za pedagoško izobraževanje, Ljubljana, maj 2010, knjižnica UL FGG

Cilji in kompetence:

Cilji:

- Študent v okviru praktičnega usposabljanja spozna operativno delo v ciljnih poklicih in organizacijsko strukturo subjektov na področju gradbeništva - na vseh področjih nizkih in visokih gradenj in komunale.
- Praksa, izvedena med izobraževalnim procesom, ima tudi motivacijski cilj ter namen.
- Študent spozna dejavnike kariernega načrtovanja in razvoja in procese povezane s kariernim razvojem.
- Študentu se omogoči samoevalvacijo kompetenc in dejavnikov, ki podpirajo procese poklicne identifikacije v povezavi akademskega okolja in delovnih okolij.
- Študent spozna značilnosti učenja na delovnem mestu in značilnosti delovnih okolij ter značilnosti opazovanja in registriranja delovnih procesov.

Pridobljene kompetence:

Objectives and competences:

Objectives:

- In the context of practical training student meets operational work in targeted occupations and organizational structure of entities in the construction sector - at all areas of civil engineering and building works and utilities.
- Practice made during the educational process, has also motivational goal and purpose.
- Students learn about the elements of career planning and development and processes related to career development.
- Student is allowed to do self-evaluation of competences and factors that support the processes of professional identification in relation to the academic environment and working environments.
- Student learns about the characteristics of workplace learning and characteristics of working environments and the characteristics of observation and registration of workflows.

- Obvladovanje uporabe in prenosa teoretičnih znanj, ki jih študent pridobi med študijem pri predavanjih, vajah ter seminarjih, v inženirsko prakso.
- Sposobnost za povezovanje teorije in dela v praksi.

Acquired competences:

- Control the use and transfer of theoretical knowledge that student acquires while studying in lectures, tutorials and seminars in engineering practice.
- Ability to integrate theory and work in practice.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent pridobi praktična znanja in izkušnje na področju nalog in storitev gradbene stroke. Prenos in uporaba znanj študijskih predmetov v delovnem okolju praktičnega usposabljanja.

Uporaba

Pridobljena znanja mu koristijo pri izdelavi magistrskega dela.

Študent se po opravljeni praksi lažje in hitreje uvaja v delo po končanem študiju, razume različne gradbene subjekte in njihovo vlogo v družbi.

Refleksija

Študent se na podlagi sinteze pridobljenih znanj tekom študija lahko sooči z aktualnimi delovnimi nalogami oz. uporabi aktualna znanja in pripomočke pri izpolnjevanju nalog, ki jih opravlja organizacija, v kateri poteka praktično usposabljanje.

Prenosljive spretnosti

Pridobljena znanja in spretnosti pripomorejo h kakovostnejšemu razumevanju vsebin posameznih predmetov v študijskem procesu, tudi pri izdelavi magistrskega dela, kakor tudi kasneje pri uvajanju na prvo delovno mesto.

Študent zna ovrednotiti svoje delo glede na zastavljene in dosežene cilje. Strokovno delo reflektira na osnovi zbranih informacij. Študent razvija kompetence za načrtovanje lastne kariere in samoevalvacijo znanja in kompetenc.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding

Students acquire practical knowledge and experience from construction tasks and services. The transfer and application of knowledge of study courses in a practical working environment.

Obtained knowledge is useful when preparing the master thesis.

During practice students are more easily and quickly introduced to the work that they will be required to do after completing their studies (e.g. understanding various construction entities and their role in society).

Reflection

Based on the synthesis of knowledge acquired during the study student is capable to confront the actual work tasks or use topical knowledge and tools in performing tasks of the organization of their practical training.

Transferable skills

Knowledge and skills contribute to higher quality of comprehension of the contents of individual courses in the study process, also when preparing the master thesis, as well as later in the introduction to career.

Student is able to evaluate own work against the objectives and targets achieved.

Professional work reflects on the basis of the information collected. Student develops skills for planning own career and self-assessment of knowledge and competencies.

Metode poučevanja in učenja:

Terensko delo, pisanje in vodenje dnevnika in portfolia prakse.

Learning and teaching methods:

Field work, writing and keep a diary and portfolio practices.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
<p>Dnevnik prakse, portfolio in ustni zagovor Predmet se ocenjuje z "opravi" / "ni opravi"</p>	<p>100%</p>	<p>Log book, portfolio and oral presentation The course is assessed with "passed" / "failed "</p>

Reference nosilca / Lecturer's references:

ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Students' perception of field placement in professional competency and identity construction : transdisciplinary study in education, health and engineering. V: MILLWATER, Jan (ur.), EHRICH, Lisa Catherine (ur.), BEUTEL, Denise (ur.). Practical experiences in professional education : a transdisciplinary approach. Mt Gravatt: Post Pressed, 2011, str. 155-170, tabele. [COBISS.SI-ID 5444449]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška, ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Competence diplomantov gradbeništva - evropski raziskovalni projekt TUNING = Competences of graduates in civil engineering - the European Research Project TUNING. Gradb. Vestn., julij 2006, letn. 55, str. 178-186, ilustr. [COBISS.SI-ID 3201121]

FOUCHAL, Farid, HASSAN, Tarek M., BLEICHER, David, ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Industrialised, Integrated, Intelligent Construction Training Concept. V: WALLIS, Ian (ur.). Industrialised, Integrated, Intelligent Construction : I3con, Handbook 1. Berkshire: Bsria: I3con, 2009, str. 184-193. [COBISS.SI-ID 4728929]

ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Competence management system design in international multicultural environment : registration, transfer, recognition and transparency. Br. J. educ. Technol. (Print), 2012, letn. 43, št. 4, str. 108-112. [COBISS.SI-ID 5861985]

MIKOŠ, Matjaž, JAKLIČ, Samo, ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Statistično-demografska analiza praktikantov študentov geodezije v Sloveniji v obdobju 2008-2011 = Statistical and demographic analysis of geodesy students apprentices in Slovenia in the period from 2008 to 2011. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], sep. 2012, letn. 56, št. 3, str. 513-556, ilustr. http://www.geodetski-vestnik.com/56/3/gv56-3_534-556.pdf. [COBISS.SI-ID 5960801]

ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Edukcijski vidiki trajnostnega razvoja. AR, Arhit. razisk. (Tisk. Izd.). [Tiskana izd.], 2009, št. 1, str. 77-78. [COBISS.SI-ID 4799073]

ISTENIČ STARČIČ, Andreja, TURK, Žiga. Slovenski študenti geodezije in informacijsko-komunikacijska tehnologija = Geodesy students in Slovenia and information & communication technology. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2010, letn. 54, št. 1, str. 70-87, ilustr. [Http://www.geodetski-vestnik.com/54/1/gv54-1_070-087.pdf](http://www.geodetski-vestnik.com/54/1/gv54-1_070-087.pdf). [COBISS.SI-ID 4953697]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Vodenje projektov
Course title:	Project Management

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1	1
Civil Engineering - second cycle MA		1st	1

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		60	4

Nosilec predmeta / Lecturer:

izr. prof. dr. Jana Šelih

**Jeziki /
Languages:**

**Predavanja /
Lectures:** slovensko / Slovene
Vaje / Tutorial: slovensko / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Ni posebnih pogojev.

Prerequisites:

No special requirements.

Vsebina:

Predavanja:

- Projekt kot sistem, cilji projekta, komponente in relacije v projektu, odnos z okoljem.
- Organizacija izvajanja projektov, stalna in nestalna projektna organiziranost.
- Področja projektnega vodenja.
- Specifika in faze projektov v gradbeništvu.
- Strukturiranje projekta, matrika odgovornosti.
- Planiranje in spremljanje projektov.

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Project as a system, project goals, project components and their relationships, project environment interaction.
- Project execution organisation, permanent and temporary project organisation
- Areas of project management
- Specific features and project phases in construction projects
- Project structuring, responsibility matrix

- Oblikovanje projektnega tima.
- Upravljanje s tveganji.

Vaje:

- Izdelava lastnega projekta od zasnove do generalnega plana.
- Modeliranje tveganj pri projektih v gradbeništvu in simulacija vplivov

- Project planning and monitoring
- Formation of a project team
- Risk management

TUTORIAL:

- Preparation of a case study
- Risk simulation in construction projects, impact simulation

Temeljni literatura in viri / Readings:

Česen, A., Kern, T., Bajec, M., (2008). Vodnik po znanju projektnega vodenja, 3.izdaja, Založba Moderna organizacija, 393 str.

- Rant, M., Jeraj, M., Ljubič, T. (1998). Vodenje projektov
- Šelih, J. (2005). Vodenje gradbenih projektov, delovno gradivo, UL FGG

Cilji in kompetence:

Pridobitev znanj o posameznih udeležencih v procesu graditve, fazah projekta (s poudarkom na gradbenem projektu), in procesu vodenja projekta

Objectives and competences:

Acquisition of basic knowledge regarding construction project participants, project phases (with emphasis on construction projects), and the process of project management

Predvideni študijski rezultati:

Osvojeno znanje s področja projektnega vodenja (proces, udeleženci, medsebojni odnosi, oblike sodelovanja), sposobnost uporabe računalniških orodij za vodenje projektov

Intended learning outcomes:

Acquired knowledge from the field of project management (process, stakeholders, participants' relations), ability to use computer-supported project management tools

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske vaje, lab.vaje

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorial

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

pisni izpit (teoretični del)	50	Written exam (theory)
pisni izpiti (računski del)	50	Written exam (examples)

Reference nosilca / Lecturer's references:

Forca, S., Srđič, A., Šelih, J. (2006). Follow up and analysis of time delays in project management. V: Semolič, B. (ur.), Kerin, A. (ur.), Stare, A. (ur.). Value management - how to ensure value for project stakeholders : proceedings and congress programme. Ljubljana: ZPM Slovensko združenje za projektni management, 1-4.

Šelih, J., Srđič, A. (2007). Time and cause delay analysis in construction projects. V: Milašinović, D. (ur.). Medunar. Konf. 2006 Savremeni problemi u građevinarstvu. Subotica: Građevinski fakultet, 7 str.

Šelih, J. (2007). Residential building stock refurbishment design supported by a multi criteria decision support system. WSEAS Trans. Syst. 6/6, 1124-1131.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS
Mehanizacija in tehnologija gradnje cest - B II - Gradb.

Road Construction Machinery and Technology

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	3
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	3

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
60	0	15	30	0	105	7

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Marijan Žura					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:
Predavanja:

- Gradbena mehanizacija
- Elementi in karakteristični prečni prerezi ceste in vozišča
- Osnovni cestogradbeni materiali, umetni materiali, sekundarne surovine in kemično stabilizirani materiali
- Osnovne preiskave in orientirane raziskave na pogoje uporabe cestogradbenih materialov
- Karakteristične plasti v cestnem prerezu

Content (Syllabus outline):

- construction machinery,
- elements and characteristic cross-sections of road and carriageway, basic road-construction materials,
- artificial materials, secondary raw materials and chemically stabilized materials, basic tests and investigations according to the conditions of using road-construction materials, characteristic layers in road cross-section, water movement and actions in road elements and in carriageway layers,

<p>- Gibanje in delovanje vode v cestnem telesu in v plasteh vozišča</p> <p>- Postopki gradnje in utrjevanja plasti in postopki preverjanja kakovosti</p> <p>Vaje:</p> <p>- Izdelava elaborata o izboru ustrezne gradbene mehanizacije za gradnjo cest</p> <p>- Izdelava Tehnološkega elaborate gradnje cest v vkopu, nasipu, mešanemu prečnemu profilu ceste in na prehodu zemljinski objekt – gradbeni objekt</p> <p>Seminar:</p> <p>- Dimenzioniranje voziščnih konstrukcij</p>	<ul style="list-style-type: none"> • procedures of construction and strengthening of layers and procedures of quality check, practical work (elaboration of a report on the selection of adequate road construction machinery, elaboration of • technological report on road construction in excavation, slope, mixed cross-section profile of road

Temeljna literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

Žmavc, Janez, 2008. Voziščne konstrukcije

SIST EN 1997-1:2005 Evrokod 7-1: Geotehnično projektiranje

Elektronski viri:

Spletna učilnica predmeta na <http://ucilnica.fgg.uni-lj.si/>

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pridobiti osnovna znanja o gradbeni mehanizaciji - pridobiti osnovna znanja o karakterističnih prečnih prerezih ceste in voziščne konstrukcije glede na pogoje v geološkem okolju in glede na prometne obremenitve - pridobiti osnovna znanja o vplivih okolja in vremenskih razmer na obnašanje ceste in vozišča - nadgraditi osnovna znanja o geo-materialih, o postopkih za njihovo poboljšanje in kemično stabiliziranje in pridobiti poglobljena znanja o proizvedenih cestogradbenih materialih - pridobiti osnovna znanja o merilih in postopkih za vrednotenje kakovosti gradnje - pridobiti znanja za dimenzioniranje vseh vrst voziščnih konstrukcij <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposobnost izdelave tehnoloških elaboratov za gradnjo cest - sposobnost vodenja nadzora zemeljskih del pri gradnji cest - sposobnost načrtovanja in dimenzioniranja vozišč 	<p>Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> - To acquire basic knowledge of construction machinery - To acquire basic knowledge of characteristic cross sections of road and pavement structure according to the conditions in geological environment and the traffic load - To acquire basic knowledge about the effects of environmental and weather conditions on the pavement - To upgrade basic knowledge of geo-materials, procedures for their hardening chemical stabilization and to acquire in-depth knowledge of the road construction materials - To acquire basic knowledge about the criteria and procedures for the evaluation of the quality of construction - To acquire knowledge for the design of all kinds of pavements <p>Acquired competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ability to prepare technological studies for the construction of road - Ability of management control in the construction of earthworks - Ability to design and dimension pavement
<p>Predvideni študijski rezultati:</p>	<p>Intended learning outcomes:</p>
<p>Znanje in razumevanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - poznati različno gradbeno mehanizacijo - poznavanje škodljivih vplivov okolja in materialov na trajnost in funkcionalnost vozišč - poznavanje tehnologij gradenj cest in nadzorovanja kakovosti izvedenih del - znati dimenzionirati voziščne konstrukcije <p>Uporaba</p> <ul style="list-style-type: none"> - doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi diplomskega dela oz. v inženirski praksi pri načrtovanju, gradnji in nadzoru cest in v proizvodnji cesto-gradbenih materialov <p>Refleksija</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumevanje obnašanja ceste in voziščne konstrukcije v specifičnih pogojih okolja in prometa, ki je ključna za varnost in uporabnost <p>Prenosljive spretnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposobnost prepoznavanja povečane 	<p>Knowledge and understanding:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Knowledge of road construction machines - Knowledge of harmful effects of the environment and materials on the durability and functionality of roads - Knowledge of technologies and quality control procedures <p>Ability to design pavement structure</p> <p>Use:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Achieved knowledge used in the preparation of final thesis in design, supervision and construction of roads and in the production of road construction materials <p>Reflection:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Understanding of the behavior of road and pavement structure in specific conditions of the environment and traffic, which is crucial for safety and usefulness

ranljivosti cest v določenih pogojih okolja
 - sposobnost racionalnega pristopa pri načrtovanju, gradnji in vzdrževanju cest
 - sposobnost razumevanja prilagajanja inženirskih ukrepov vsakokratnim terenskim razmeram

Transferable skills
 - Ability to recognize the increased vulnerability of roads in certain environmental conditions
 - Ability of a rational approach to the design, construction and maintenance of roads
 - Ability to adapt to different weather, geological and traffic conditions

Metode poučevanja in učenja:

Learning and teaching methods:

Lectures and exercises

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
 Weight (in %)

Assessment:

	30 35% 35%	machinery materials pavements
--	------------------	-------------------------------------

Reference nosilca / Lecturer's references:

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Mestne prometne površine

Urban roads

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2.	3
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd	3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45		30			75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

doc. dr. Peter Lipar

Jeziki /

Languages:

Predavanja / slovenski / Slovene

Lectures:

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Ni posebnih pogojev.

Prerequisites:

No special prerequisites

Vsebina:

Predavanja:

- sistematika mestne cestne mreže – adm. in funkc.
- projektni elementi mestnih cest – v situaciji, v podolžnem profilu, v prečnem prerezu, preglednost
- projektni elementi križišč – oblike, računski elementi,
- prometni otoki, pregledno polje, avtobusna postajališča
- mirujoči promet – različne oblike parkiranja
- umirjanje prometa v naseljih – namen in ukrepi na mreži in na vozišču

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Road classification – administrative and functional
- Road design elements – plan, longitudinal profile, cross section, sight field
- Intersection design – shapes, traffic islands, bus, bays
- Parking facilities
- Traffic calming – purpose and measures
- Bicycle facilities – design elements
- Pedestrian facilities – pedestrian zones, over and under passes, pedestrian crossings
- Traffic signalization, vertical and horizontal

- kolesarske površine – različne oblike, projektni elementi
- površine za pešce – cone za pešce, nadhodi, podhodi,
- nivojska prečkanja
- prometna signalizacija – vertikalna, horizontalna

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Tehnični normativi in navodila za projektiranje mestnih prometnih površin, FGG – PTI 1991

Cilji in kompetence:

Cilji:

- podati osnove mestne prometne politike
- podati osnove za kategorizacijo mestnih prometnih površin
- detajlno obdelati projektne elemente posameznih vrst mestnih prometnih površin
- opredeliti možne ukrepe za izboljšanje prometne varnosti na mestnih prometnih površinah

Pridobljene kompetence:

- sposobnost načrtovanja mestnih prometnih površin
- sposobnost projektiranja mestnih prometnih površin
- možnost ocenitve ustreznosti mestne prometne politike

Objectives and competences:

Objectives:

- to understand basic concepts of urban transport policies
- to understand basic road classification
- to process design elements of various types of urban road surfaces
- to identify possible measures to improve road safety in urban traffic areas

Acquired competences:

- ability of urban road planning
- ability of urban road design
- possibility to assess the adequacy of urban transport policy

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- spoznavanje osnovnih potreb za normalno funkcioniranje različnih oblik prometa na mestnih prometnih površinah
- pridobljeno znanje o reševanju problematike prometne varnosti
- spoznavanje principov projektiranja

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

- to meet basic needs for normal functioning of various forms of transport in urban traffic areas
- knowledge about solving the problem of traffic safety
- learning about the principles of urban road design

<p>Uporaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pridobljeno znanje se uporablja za uspešno načrtovanje in projektiranje mestnih prometnih površin v praksi <p>Refleksija:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pravilna ocena o porabi prostora in poznavanje značilnosti posameznih oblik prometa so osnova za pravilno načrtovanje in projektiranje mestnih prometnih površin <p>Prenosljive spretnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zmožnost zaznavanja potencialnih prometno nevarnih situacij pri projektiranju - sposobnost pravilne izbire ukrepov iz nabora možnih rešitev - zmožnost povezovanja parcialnih rešitev v celoto 	<p>Use:</p> <ul style="list-style-type: none"> - The acquired knowledge is used for successful planning and design of urban road surfaces in practice <p>Reflection:</p> <ul style="list-style-type: none"> - correct assumption of the use of space and knowledge of the characteristics of individual modes of transport are the basis for proper planning and design of urban traffic areas <p>Transferable skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ability to detect potential dangerous traffic situations in the design - ability of correct selection of actions from a set of possible solutions - ability to connect partial solutions in a whole
---	---

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje

Learning and teaching methods:

Lectures, practical work

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):		
Pisni in/ali ustni izpit	60	Exam
Vaje	40	Practical work

Reference nosilca / Lecturer's references:

LIPAR Peter (avtor), »Navodila za projektiranje kolesarskih površin«, MPZ, DRSC, Ljubljana 2000, 60 strani
CIP 625.711.4(497.4)(083.7), ISBN 961-6191-05-5

LIPAR Peter (avtor), »Umirimo promet«, Ljubljana: Ministrstvo za promet, Direkcija Republike Slovenije za ceste, 2007. 48 str., ilustr. ISBN 978-961-6191-15-9. [COBISS.SI-ID 235947264,

Tehnični normativi za projektiranje in opremo mestnih prometnih površin (nova dopolnjena izdaja), I. del 407 str., II del 323 strani; LIPAR Peter avtor treh samostojnih poglavij: VI - Križišča, str. VI-1 do VI-80, poglavje IX – Kolesarski promet, str. IX-1 do IX-47 in poglavje X – Površine za pešce, str X-1 do X-19;

LIPAR Peter; JUVANC Alojz, Racionalizacija pri projektiranju cest, 1. Slovenski kongres o cestah in prometu, Zbornik kongresnih gradiv in referatov, str 115-119, CIP 338.47(497.12)(063), ISBN 86-82135-02-7, Bled

LIPAR Peter, Vrednotenje vplivov ceste in prometa na okolje s pomočjo GIS in določitev optimalne variante, Zbornik predstavitev nekaterih slovenskih strokovnih člankov o cestah – ob zaključni konferenci OECD/RTRP v Sloveniji, str. 60-64, CIP 656.1(497.12)(082), 625.7/8(497.12)(082), Ljubljana 1995

LIPAR Peter, GROOTE Wouter, Za trajnostno mobilnost v Srednji in Vzhodni Evropi, 5. Slovenski kongres o cestah in prometu, Povzetek referatov str. 16, CIP 625.7/8(063)(082), 656.1(063)(082), ISBN 961-90709-

1-7, celotni referat na CD, Bled 2000

KOSTANJŠEK, Jure, LIPAR, Peter. Pedestrian Crossing Priority for Pedestrian Safety. V: 3rd Urban Street Symposium : uptown, downtown or small town : designing urban streets that work : Seattle, Washington, June 24-27, 2007.

LIPAR, Peter, KOSTANJŠEK, Jure. »Traffic Calming in Slovenia«. V: 3rd Urban Street Symposium : uptown, downtown or small town : designing urban streets that work : Seattle, Washington, June 24-27, 2007. Washington: Transportation Research

KOSTANJŠEK, Jure, LIPAR, Peter. »Road Assessment Program in Slovenia« V: ITE 2009 : Annual Meeting and Exhibit : in conjunction with the Texas District, August 9-12, 2009, San Antonio, TX, USA. San Antonio: Institute of Transportation Engineers, 2009, str. 1-6, ilustr. [COBISS.SI-ID 4733537

KOSTANJŠEK, Jure, LIPAR, Peter. »Survey on the effectiveness of traffic calming measures.« V: ROTIM, Franko (ur.). XVII International Scientific Symposium on Transport Systems 2010 : Opatija - Croatia, 22-23 April, 2010, (Suvremeni promet, Vol. 30, no. 3/4, 2010). [Zagreb]: Hrvatsko znanstveno društvo za transport = Croatia scientific society for transport, 2010, vol. 2, str. 298-301, ilustr. [COBISS.SI-

LIPAR, Peter, KOSTANJŠEK, Jure, ŽURA, Marijan. Uporaba prostorske statistike za določevanje zgostitev prometnih nesreč = Identification of road accident hot spots using spatial statistics. Geod. vestn., 2010, letn. 54, št. 1, str. 61-69, ilustr. http://www.geodetski-vestnik.com/54/1/gv54-1_061-069.pdf. [COBISS.SI-ID

LIPAR, Peter, LAKNER, Mitja, MAHER, Tomaž, ŽURA, Marijan. Estimation of road centerline curvature from raw GPS data. The Balt. j. road bridge eng., 2011, letn. 6, št. 3, str. 163-168, ilustr., doi: 10.3846/bjrbe.2011.21. [COBISS.SI-ID 5580897

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Informacijsko modeliranje zgradb B - II - Gradb.
Course title:	Building information modelling

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	3
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	3

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	15	15	30	0	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Tomo Cerovšek					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Brez

None

Vsebina:

Predavanja:
 - Uvod v informacijsko modeliranje zgradb (BIM)
 - Načini uvajanja in uporabe BIM v gradbeništvo
 - Sintaksa, struktura in semantika podatkov
 - Načrtovanje podatkovnih modelov in jezik Express
 - Zbirke podatkov za informacijsko modeliranje zgradb
 - Pregled aspektnih modelov in ogrodij BIM

Content (Syllabus outline):

Lectures:
 - Introduction to building information modelling
 - BIM Uses and implementations in building projects throughout project phases
 - Syntax, structure and semantics of data
 - Design of data structures and language Express
 - Databases for building information modelling
 - Overview of aspect models
 - Methods, standards and tools for BIM interoperability

- Metode, standardi in orodja za interoperabilnost BIM
- Standardi za izmenjavo podatkov ifc, cis2, landxml, cobie
- Uporaba BIM za energetska učinkovitost in trajnostno gradbeništvo
- Parametrično modeliranje informacijskih modelov zgradb

Vaje:

- Izdelave sheme za konstrukcijske elemente ali gradbene(pol)proizvode
- Izdelava delov informacijskih modelov zgradb
- Izdeava parametričnega modela gradbeni informacijsko modeliranje istega gradbenega produkta z več orodji
- Parametrizacija in povezovanje z informacijskimi modeli zgradb

Seminar:

- Projekt iz informacijskega modeliranja zgradb

- Standards for BIM data exchange: IFC, CIS2, LandXML, COBIE
- Use of BIM for Energy Efficient and sustainable design
- Parametrical modelling

Lab work:

- Development of schemata for structural elements and/or building products
- Development of building information models
- Development of parametric models of the same building element using different tools
- Parameterization and interlinking of BIM

Seminar:

- BIM Project

Temeljni literatura in viri / Readings:

EASTMAN C, TEIHOLZ P, SACKS R & LISTON K. BIM Handbook A Guide to Building Information Modelling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors, New Jersey: John Wiley & Sons, 2013

WEYGANT, RS. BIM Content Development: Standards, Strategies, and Best Practices. John Wiley & Sons, 2011.

BRITISH STANDARDS. PAS 1192 Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using Building information modelling, British Standards, 2013.

Elektronski viri:

<http://ucilnica.fgg.uni-lj.si>

Cilji in kompetence:

Cilji:

- Spoznati osnovne koncepte informacijskega modeliranja zgradb
- Pripraviti študente na uvajanje in uporabo informacijskih modelov zgradb
- Pripraviti študente na nadgradjo uporabe informacijskih modelov zgradb

Pridobljene kompetence:

- Izdelati shemo informacijskih modelov zgradb
- Izdelati konkreten informacijski model in pridobiti ustrezne podatke
- Uporabiti informacijski model zgradb za vizualizacijo, dokumentacijo in analize
- Analitično obravnavati izmenjavo informacijskih modelov in vlogo pri komunikaciji
- Sodelovati pri gradbenih projektih, ki temeljijo na informacijskih modelih zgradb

Objectives and competences:

Objectives:

- Become familiar with basic concepts of schematic (BIM Schema) and concrete building information modelling (BIM Model)
- Prepare students to be BIM Change agents who will implement BIM in the industry
- Prepare students to upgrade the BIM Uses

Competences:

- Ability to develop a BIM Schema
- Ability to develop infrastructure or building BIM model
- Making use of BIM for different purposes
- Analytical study of the use of BIM for project communication and exchange of data
- Collaboration in BIM based projects

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- Poznavanje teoretičnih osnov in standardov za BIM
- Poznavanje metod izdelave shem in zbirk podatkov za BIM
- Razumevanja pomena in potenciala BIM
- Razumevanje kritičnih vsebin in elementov pri implementaciji BIM
- Sposobnost planiranja uporabe in implementacije BIM
- Sposobnost kritične presoje uvajanja BIM glede na zrelost sodelujočih in konkreten projekt
- Sposobnost analizirati in odpraviti ovire za interoperabilnost BIM

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding of:

- BIM theory and standards
- Methods of development of schemata and databases that are relevant to BIM
- The role and potential of BIM for the industry
- Critical aspects in BIM implementation
- BIM planning and execution
- Assessment procedures that are relevant for successful implementation of a project
- Interoperability issues in BIM based exchange of project information in infrastructure and building projects

Course work:

- Conceptual schema and parametric model

Izdelki študentov:

- Konceptualna shema in parametrični element gradbenih proizvodov
- Analize za trajnostno projektiranje na osnovi BIM
- Integriran projekt BIM z vsemi bistveni elementi in izmenjavami modelnih vsebin

- Different BIM Uses

- Integrated BIM project with all essential elements

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja sledijo problemsko naravnanimu delu na konkretnem projektu. Vsebine so delno posredovane v obliki multimedijskih gradiv.

Learning and teaching methods:

Learning is supported by online learning content management systems with interactive content. Student work is individual as well as in groups.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Sprotno delo - naloge	50 %	Course-work Written exam BIM Project
Preizkus teoretičnega znanja	20 %	
Projekt BIM	30 %	

Reference nosilca / Lecturer's references:

CEROVŠEK, Tomo. A review and outlook for a 'Building Information Model' (BIM) : a multi-standpoint framework for technological development. Advanced engineering informatics, ISSN 1474-0346, 2011, letn. 25, št. 2, str. 224-244, ilustr., doi: 10.1016/j.aei.2010.06.003. [COBISS.SI-ID 5052769]

CEROVŠEK, Tomo. The lifecycle of BIM : a university project case study (MEP coordination). V: HORE, Alan (ur.), MCAULEY, Barry (ur.), WEST, Roger (ur.). Proceedings of CITA BIM gathering conference, 14-15 November 2013. [Dublin]: Construction IT Alliance, 2013, str. 253-260, ilustr. [COBISS.SI-ID 6425185]

SLAK, Tomaž, CEROVŠEK, Tomo, ZUPANČIČ-STROJAN, Tadeja, KILAR, Vojko. A comparative study of model-based framework for the AEC competency evaluation of building [!] tenders. Tehnics technologies education management, ISSN 1840-1503, 2013, vol. 8, no. 1, str. 449-463, ilustr. http://www.ttem.ba/pdf/ttem_8_1_web.pdf. [COBISS.SI-ID 2825860]

CEROVŠEK, Tomo. Informacijski modeli zgradb in standardizacija : razvoj in uporaba ISO STEP, CIS2 in IFC. Gradbeni vestnik, ISSN 0017-2774, avg. 2005, letn. 54, str. 190-208, ilustr. [COBISS.SI-ID 225059584]

CEROVŠEK, Tomo. Process Reuse in Product Development with 5D Models : Concepts, Similarity Measures and Querying Techniques. V: PUTNIK, Goran (ur.), CRUZ-CUNHA, Maria Manuela (ur.). Virtual and networked organizations, emergent technologies and tools : first International Conference, ViNOrg 2011, Ofir, Portugal, July 6-8, 2011. Revised selected papers, (Communications in computer and information science, ISSN 1865-0929, 248). Berlin; New York: Springer, cop. 2012, str. 253-262, ilustr., doi: 10.1007/978-3-642-31800-9_26. [COBISS.SI-ID 6139489]

CEROVŠEK, Tomo. Konstruiranje s parametričnimi modelirniki BIM = Structural design with parametric "Building information modelling" (BIM). V: LOPATIČ, Jože (ur.), et al. [Zbornik]. Ljubljana: Slovensko društvo gradbenih konstruktorjev, 2010, str. 233-240, ilustr. [COBISS.SI-ID 5184353]

CEROVŠEK, Tomo. Distribuirana računalniško integrirana gradnja pri pogojih necelovitosti : doktorska disertacija. Ljubljana: [T. Cerovšek], 2003. XX, 308 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 1827169]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	KOMUNALNO IN STANOVANJSKO GOSPODARSTVO – BII-GRADB.
Course title:	MUNICIPAL AND HOUSING ECONOMICS

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	15	45	0	0	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	izr.prof.dr. Maruška Šubic Kovač					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vpis v letnik.

Enrolment into the program.

Vsebina:

Predavanja:
 - javne potrebe, javne gospodarske službe, javna infrastruktura
 - pojem, pomen in vloga komunalnih dejavnosti
 - stroškovni vidiki izvajanja komunalnih dejavnosti
 - organiziranost komunalnih dejavnosti
 - sistem javnih financ na lokalni ravni
 - ekonomski instrumenti varstva okolja
 - temeljni pojmi s področja stanovanjskega

Content (Syllabus outline):

Lectures:
 - public needs, public utility services, public infrastructure
 - concepts, importance and role of municipal activities
 - cost aspects of providing public utility services
 - organisation of public utility services
 - system of public finance on local level
 - economic instruments of environmental protection
 - basic concepts in the field of housing

gospodarstva

- lastninska in druge pravice na stanovanju
- planiranje stanovanjske gradnje
- trg stanovanj in stanovanjskih hiš
- upravljanje države in občin z nepremičninami
- upravljanje v večstanovanjskih hišah
- stroški uporabe stanovanj in stanovanjskih hiš (najemnine).

Seminar:

Izdelava samostojnega seminarja s področja komunalnega in/ali stanovanjskega gospodarstva in predstavitev.

Vaje:

Seminarske vaje (računske vaje)

economics

- property and other rights on apartment
- planning of housing construction
- market of apartments and residential houses
- management of multi-apartment houses
- costs of using apartments and residential houses (rents).

Seminar:

Individual making of seminar project in the field of municipal and/or housing economics and its public presentation.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Rakar, A. (2011), Komunalno gospodarstvo: Študijsko gradivo, Ljubljana, UL FGG, 71 strani.

Rakar, A., Šubic Kovač, M. (2010): Stanovanjsko gospodarstvo, Študijsko gradivo, Ljubljana, UL FGG, 92 strani.

Balchin, P., Rhoden, m. (2002), Housing policy, Routledge, London and New York, (str. 99-120, 328-338).

Rakar, A (1994), Komunalno gospodarstvo, Učbenik, Ljubljana, UL FGG, Ljubljana, 184 strani.

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je seznaniti študenta s področjem komunalnega in stanovanjskega gospodarstva, vključno z izhodišči za pripravo strokovnih podlag v pripravi prostorskega načrta.

Po opravljenem izpitu študent pridobi te kompetence:

- poznavanje in razumevanje strokovnega izrazoslovja s področja komunalnega in stanovanjskega gospodarstva

Objectives and competences:**Objectives**

- to familiarise student with housing and municipal economics and their role as basis for the expert guidelines when making spatial planning documents.

Competences

- to know and understand terminology in the field of housing and municipal economics
- to know and understand the key characteristics of legal, organizational end

- poznavanje in razumevanje bistvenih značilnosti pravnih, organizacijskih in ekonomskih vidikov na področju komunalnega in stanovanjskega gospodarstva,
- razumevanje in uporaba teoretičnih izhodišč v praksi,
- seznanjenost z zakonodajo,
- komuniciranje z drugimi strokovnjaki v praksi,
- delovanje v timu,
- kritično presojanje in prilagajanje novim situacijam.

economic aspects in the field of housing and municipal economics

- knowledge regarding legislation in the field of housing and municipal economics
- ability to communicate with other experts in practice
- ability to work in a team with other experts
- ability of critical judgment and adjustment to new situations.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študent spozna in razume bistvene značilnosti področja komunalnega in stanovanjskega gospodarstva in razume specifičnosti delovanja na teh področjih. Študent svoje znanje uporabi pripravi strokovnih podlag za izdelavo razvojnih programov, pri izvajanju ukrepov za njihovo realizacijo ter pri odločitvah v fazi upravljanja stanovanj in komunalne infrastrukture. Študent na osnovi sinteze pridobljenih znanj s področja prava, ekonomije in organizacije lahko kritično presoja zahteve dnevne politike glede bodočega razvoja dejavnosti, zahteve po sodelovanju kvalificirane in laične javnosti pri sprejemanju razvojnih programov, prav tako pa tudi poskuse uvajanja pogodbenih odnosov v odločanje o javno-pravnih zadevah na področju komunalnega in stanovanjskega gospodarstva.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding

Student is familiarised with basic characteristics in the field of housing and municipal economics and understands the specifics in these fields.

Application

Acquired knowledge can be used when preparing expert basis for making spatial planning documents. The knowledge should help students in the decision making process in the field of housing management and public service infrastructure management.

Reflection

Synthesis of knowledge in the field of law, economy and organisation allows student to critically consider housing policy and development programs in the field of public service infrastructure. Insight into contractual relationships between stakeholders in the field of housing and municipal economics is given as well.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminar in seminarske vaje se

Learning and teaching methods:

Lectures, seminar and tutorial are done using

izdeluje s pomočjo gradiva v spletni učilnici in na spletu. Za poučevanje se uporablja IKT.

visual aids and materials/literature available through the online classroom or using other publicly available data.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Dva kolokvija ali pisni izpit, sestavljen iz teoretičnega in računskega dela ter seminar:		Type (examination, oral, coursework, project):
teoretičen del	40	Two mid-term written exams
računski del	30	Theoretical part
seminar	30	Calculation exercises
		Seminar
		Or
	40	writtten exam
	30	Theoretical part
	30	Calculation exercises
		Seminar
		Each part of the exam as well as seminar must be graded positively.

Reference nosilca / Lecturer's references:

RAKAR, Albin, MESNER, Andrej, MLINAR, Jurij, ŠARLAH, Nikolaj, ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Zaščita in ohranjanje vrednosti gospodarske javne infrastrukture. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2010, letn. 54, št. 2, str. 242-252, ilustr.

RAKAR, Albin, ŠUBIC KOVAČ, Maruška, PERGAR, Petra, POLAJNAR, Matija, ČERNE, Tomaž, MESNER, Andrej, ZAJC, Tomaž, PUHAR, Martin, FLIS, Lara. Vrednost gospodarske infrastrukture in problematika zagotavljanja sredstev za njeno ohranitev : CRP - V5-1087 : končno poročilo o rezultatih raziskav. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2011. 148 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 5779553]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Urban land development potential under conditions of sustainable development. V: MULLINER, Emma (ur.). Sustainability: Focus on Urban and Peri-Urban Development : 1st International and Interdisciplinary Symposium of European Academy of Land Use and Development, 1st -3st September 2011, Liverpool, UK : Synopsis of Abstracts. Liverpool: BEST: JMU, 2011, str. 22-25. [COBISS.SI-ID 5511521]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Zagotavljena zasebna lastnina ter tehtanje javnega in zasebnega interesa za trajnostni prostorski razvoj. AR, Arhit. razisk. (Tisk. izd.). [Tiskana izd.], 2010, št. 1, str. 74-75, ilustr. [COBISS.SI-ID 5060449]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Celovita prenova med ustavno zagotovljeno zasebno lastnino in paradigmo trajnostnega razvoja. V: BASSIN, Peter (ur.), ŠUBIC KOVAČ, Maruška (ur.). Urbana prenova. Ljubljana: Društvo urbanistov in prostorskih planerjev Slovenije, 2009, str. 128-134.

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Stanovanjska gradnja in varstvo kmetijskih zemljišč. Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, VTO Gradbeništvo in geodezija, Institut za komunalno

gospodarstvo, 1989. 109, [32] str. pril., tabele. ISBN 86-80223-10-7. [COBISS.SI-ID 7827968]
ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Gospodarjenje z zemljišči v lokalni skupnosti. V: [Strokovno gradivo].
Ljubljana: Planet GV, 2007, str. 5-11. [COBISS.SI-ID 3709537]
ŠUBIC KOVAČ, Maruška, WEIß, Erich. Modeli urejanja stavbnih zemljišč v Zvezni republiki Nemčiji.
Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Institut za komunalno gospodarstvo, 2008. 159
str., ilustr. ISBN 978-961-6167-62-8. [COBISS.SI-ID 242842368]
ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Najboljša raba zemljišča za prihodnost mest in urbanih območij. V: SITAR,
Metka (ur.). Urbane prihodnosti. 1. izd. Maribor: Fakulteta za gradbeništvo, 2008, str. 245-258,
ilustr. [COBISS.SI-ID 4163681]
RAKAR, Albin, ČERNE, Tomaž, ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Fiskalna in usmerjevalna vloga javnih
dajatev pri izvajanju aktivne zemljiške politike = Fiscal and guiding role of public duties in land
policy implementation. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2008, letn. 52, št. 4, str. 743-757, ilustr..
[COBISS.SI-ID 4410977]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Vodovod in kanalizacija -BII-GRADB.
Course title:	Water supply and sewage systems

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type	Izbirni strokovni / Elective professional
-------------------------------------	---

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
60	30	75	0	0	165	11

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Boris Kompare, izr. prof. dr. Jože Panjan, prof. dr. Franc Steinman					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

K predmetu lahko pristopi kdor ima opravljen izpit iz Hidromehanike in hidravlike na prvi stopnji oziroma ustrezna primerljiva znanja.

The exam can be approached by student who has passed the examination in Hydraulic modeling.

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

Predavanja:

- Uvod in zgodovinski razvoj stroke.
- Hidravlično modeliranje cevovodnih sistemov (poznavanje hidravličnih lastnosti različnih elementov sistemov, običajni primeri njihove uporabe in izredni dogodki, preračun in izbira ustreznih orodij za zahtevne primere uporabe).
- Uporaba hidravličnih modelov (načrtovanje, preverjanje obratovanja, rehabilitacija in posodabljanje sistemov ipd.).
- Vodni viri – pojavljanje, karakteristike, izkoriščanje, zaščita.
- Potrebe po vodi, načrtovanje porabe in izrabe vodnih virov; vrste odpadne vode, nastanek in načini odvodnje odpadnih in padavinskih voda.
- Vodne izgube – vrste, odpravljanje, rehabilitacija cevovodov.
- Zasnova, načrtovanje, izgradnja in obratovanje vodovodnih in kanalizacijskih sistemov.
- Padavine v Sloveniji in analiza nalivov.
- Razbremenjevanje in zadrževanje onesnaženih voda .
- Presoja vplivov razbremenjenih kanalskih voda na kakovost sprejemnikov razbremenjenih vod.
- Vpliv zalednih voda na poplavno varnost urbaniziranih površin.
- Statična presoja proti porušitvi cevi in vodotesnost sistema.
- Objekti na vodovodnih in kanalizacijskih sistemih.

Vaje:

- Hidravlični izračun sistemov za odvod onesnaženih voda z zadrževalniki in razbremenilniki.
- Statična presoja cevi proti porušitvi.
- Dimenzioniranje črpališča.
- Spoznavanje z matematičnimi modeli za dimenzioniranje vodovodnih in kanalizacijskih sistemov.

Seminar:

- Račun hidravličnih lastnosti in značilnih

Lectures:

- Introduction and historical development of the profession.
- Hydraulic modeling of piping systems (knowledge of the hydraulic properties of the different elements of the systems, usual examples of their use and incidents, calculation and selection of appropriate tools for complex cases).
- The use of hydraulic models (design, verification operation, rehabilitation and modernization of systems, etc.).
- Water resources - the appearance, characteristics, utilization, protection.
- water needs, consumption planning and utilization of water resources; types of waste water, the formation and methods of drainage wastewater and rainwater.
- Water loss – types, elimination, rehabilitation of pipelines.
- Design, planning, construction and operation of water supply and sewerage systems.
- Precipitation in Slovenia and rainfall analysis.
- Overflowing and retention of sewage water.
- Assessment of the effects of overflowed sewage water on recipient quality.
- Impact of back-water on flood security of urbanized areas.
- Static assessment of pipes and water tightness of the system.
- Facilities on water supply and sewerage systems.

Exercises:

- Hydraulic calculation of drainage systems for sewage water with retention and overflow reservoirs.
- Static assessment pipes burst.
- Dimensioning of the pumping systems.
- Introducing of mathematical models for designing water supply and sewerage systems.

Seminar:

- Hydraulic properties calculation and typical operating conditions of selected complex system, verification-calibration-validation and usage of hydraulic models for designing,

obratovalnih stanj izbranega zahtevnega sistema, verifikacija-umerjanje-validacija in uporaba hidravličnih modelov v načrtovanju, obratovanju ter značilnih dogodkih tekom življenjskega cikla.

operation and in significant events during the life cycle.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri (izbrana poglavja):

- Steinman, F. (1999). Hidravlika – učbenik, UL, FGG, 295 str.
- Panjan, J. (2008). Odvodnjavanje onesnaženih voda - skripta, UL, FGG, 198 str.
- Panjan, J.,(2005), Osnove zdravstveno hidrotehnične infrastrukture, UL, FGG, 289 str.
- Kompare, B. (1991). Modeliranje deževnega odtoka iz urbaniziranih povodij, FAGG Inštitut za zdravstveno hidrotehniko, Ljubljana, 509 str.
- Hosang, W., Bischof, W. (1998). Abwassertechnik, B.G. Teubner Stuttgart, 724 str.
- Walski, T.M. (2001). Water distribution Modeling, Haestad Press, Waterbury, ZDA, 441 str.
- Nix, S.,J. (1994). Urban Stormwater Modeling and Simulation, Lewis Publishers, 212 str.
- Imhoff, K., Imhoff, K. R. (1999). Taschenbuch der Stadtentwässerung, 28. Auflage, Oldenbourg Verlag, 442 str.

Elektronski viri:

- e-student in spletna stran IZH: študijsko gradivo in predavanja v Power Point-u

Cilji in kompetence:

Cilji:

Cilj predmeta je študentom dati znanja in spretnosti za načrtovanje in izvedbo vodovodnih in kanalizacijskih sistemov.

Kompetence:

Študent se nauči načrtovati zajem vode, pripravo pitne vode in razdelitev po naselju in odvod padavinske in odpadne vode. Razume in zna preveriti dobljene rezultate modeliranja.

Objectives and competences:

Objectives:

To gain knowledge and skills for designing and applying water supply and sewage systems.

Competences:

Design of water catchment elements, water treatment utilities, and water distribution networks, and drain rainwater and waste water. Students are competent to understand and interpret modelling results.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- Pridobljeno poglobljeno znanje za hidravlično dimenzioniranje zahtevnih primerov uporabe vodovodnih sistemov in urbani odvodnji.
- Razumevanje funkcioniranja vodovodnih in

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

- Acquired in-depth knowledge of the hydraulic design of complex cases the use of water systems and urban drainage.
- Understanding the functioning of water supply and sewerage systems.

kanalizacijskih sistemov.

- Osvojeno znanje za dimenzioniranje in za načrtovanje sistemov.

Uporaba:

- Izdelava najzahtevnejših hidravličnih izračunov v hidrotehnični praksi ter snovanje in izgradnja vodovoda in kanalizacije.

Refleksija:

- Razumevanje fizikalnih osnov vodovodnih in kanalizacijskih sistemov, sposobnost analize variantnih rešitev in izbira optimalne.

Prenosljive spretnosti:

- Sposobnost upoštevanja hidravličnih lastnosti infrastrukturnih in drugih sistemov in naprav pri dimenzioniranju cevodvodnih in kanalizacijskih sistemov in objektov na njih, ki jih bodo načrtovali v praksi.
- Sposobnost umeščanja sistemov in naprav v urbanem okolju.
- Sposobnost kritične presoje podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri načrtovanju ukrepov.

- Obtained knowledge for the design and planning systems.

Application:

- Manufacturing of complex hydraulic calculations in river engineering and design and construction of water supply and sewage systems.

Reflection:

- Understanding the physical basis of water supply and sewerage systems, the ability to analyze alternative solutions and the optimal choice.

Transferable skills:

- Ability to take into account the hydraulic characteristics of the infrastructure and other systems and installations in sizing cevodvodnih and sewage systems and buildings on them, they will be programmed into practice.
- Ability positioning systems and devices in an urban environment.
- The ability for critical analysis of data and computational results obtained when planning interventions.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske in laboratorijske vaje, seminar.

Learning and teaching methods:

Lectures, seminar and laboratory tutorials, seminar.

Načini ocenjevanja:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)

Pisni in/ali ustni izpit

seminarske vaje

seminarska naloga

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Assessment:

Type (examination, oral, coursework, project):

Written and / or oral examination

tutorials

seminar

Reference nosilca / Lecturer's references:

prof. dr. Boris Kompare:

- Uršič, M., Kompare, B. (2003). Izboljšava obrazcev za račun hidravličnih trenjskih izgub za tok pod tlakom v ceveh krožnega prereza = Improvement of the hydraulic friction losses equations for flow under pressure in circular pipes. Acta hydrotechnica 21/34, 57-74.
- Vahtar, M., Kompare, B. (2000). Kakovost površinskih voda v vodnogospodarskih strokovnih podlagah za potrebe usklajevanja prostorskega planiranja = Surface water quality in water management studies and plans to be used in the harmonization process in spatial development. Acta hydrotechnica 18/28, 89-106.
- Kompare, B. (2005). Možnosti uporabe površinskih voda za pripravo pitne vode. V: ROŠ, M. (ur.). Zbornik referatov. Slovensko društvo za zaščito voda, Ljubljana, 77-85.

izr. prof. dr. Jože Panjan:

- Panjan, J., Bogataj, M., Kompare, B. (2005). Statistična analiza gospodarsko enakovrednih nalivov = Statistical analysis of the equivalent design rainfall. Strojniški vestnik 51/9, 600-611.
- Panjan, J. (2006). Die Messung von Partikelgrößen und ihre Anwendung bei Flockungs- und Absetzprozessen. KA – Wasserwirtschaft Abwasser Abfall 53/3, 260-264
- Drev, D., Vrhovšek, D., Panjan, J. (2006). Raziskave možnosti uporabe porozne keramike kot podstave ali filtrirne snovi pri čiščenju odpadnih vod = Using porous ceramics as a substrate or filter media during the cleaning of sewage. Strojniški vestnik 52/4, 250-263.

prof. dr. Franc Steinman:

- Steinman, F., Banovec, P., Šantl, S. (2001). Uporaba genetskih algoritmov pri načrtovanju in upravljanju vodovodnih sistemov = Application of genetic algorithms with water supply system planning and management. Gradbeni vestnik 50, 195-204.
- Steinman, F., Banovec, P., Šantl, S. (2001). Načrtovanje razvoja vodovodnih sistemov z uporabo genetskih algoritmov = Genetic-algorithms-supported planning of water-supply systems. Strojniški vestnik 47/6, 263-279.
- Banovec, P., Kozelj, D., Šantl, S., Steinman, F. (2006). Izbira merilnih mest v vodovodnih sistemih z genetskimi algoritmi. Strojniški vestnik 52/12, 817-834.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Management v gradbeništvu - B II - Gradb.
Course title:	Management in civil engineering B II Civil Eng.I

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvu - druga stopnja MA		2	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni – strokovni / Elective - professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30		30	0		60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	Izr. prof. dr. Jana Šelih	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- Značilnosti gradbene industrije (kompleksnost, sestava)
- Opredelitev poslovnih procesov in razmejitev faz v graditvi, urejanje odnosov med udeleženci graditve
- Organizacija in management organizacije (cilji in funkcije Organizacije)
- Upravljanje v organizacijah
- Človeški viri v organizaciji (kultura v organizaciji vodenje in voditeljstvo, delo v teamu, ravnanje z ljudmi pri delu)
- Strateško planiranje
- Merjenje in presojanje uspešnosti poslovanja organizacije
- Odločanje v organizaciji (večkriterijsko odločanje, analitično hierarhični proces, kvantitativne metode)

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Specific features of construction industry (complexity, composition)
- Definition of business processes, definition of phases in the construction process, stakeholders management
- Organisation and management of the enterprise (goals, functions of the organisation)
- Governance in organisations
- Human resources in organisation (organisational culture, management and leadership, team work, human resource management)
- Strategic planning
- Assessment and measurement of business success of an organisation

Vaje:

- Seminarske vaje (računske vaje), ki se navezujejo zlasti na kvantitativne metode odločanja, prognoziranja, ocene investicij in optimizacij proizvodnje

Terensko delo:

Študijski obisk izbranega gradbenega podjetja

- Decision-making in an organisation (multi-criteria decision making, analytical hierarchy process, quantitative methods)

TUTORIAL:

- Tutorial (seminar type) from the area of quantitative multi-criteria decision methods, prognosis, investment assessment, production optimization

Field work: study visit of a selected construction company

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Možina in soavt (2002), Management: nova znanja za uspeh, Didakta (izbrana poglavja)
- McGeorge, D., Palmer, A. (2002) Construction management: new directions, (selected chapters)
- Bohanec, M (2006) Odločanje in modeli, DMFA (izbrana poglavja)

Electronic sources:

- webpages Katedre za op.gradb. (www.fgg.uni-lj.si)

Cilji in kompetence:**Cilji:**

- Podati osnove managementa in poslovanja organizacije ter njihovo aplikacijo v gradbenem podjetju
 - Podati osnove s področja operacijskih raziskav, ki se nanašajo na upravljanje gradbene proizvodnje
 - Spoznati študenta z osnovami modelov za odločanje
- Pridobljene kompetence:**
- Razumevanje pomena organizacije in poslovanja gradbenega podjetja
 - Razumevanje pomena učinkovitega sodelovanja udeležencev v procesu graditve
 - Sposobnost vodenja organizacijskih enot gradbenega podjetja
 - Sposobnost vodenja človeških virov v gradbenem podjetju
 - Sposobnost uporabe odločitvenih modelov

Objectives and competences:**Goals:**

- To provide fundamentals of management and business administration in an organisation
- To provide fundamentals of operational research (relevant for construction production management)
- To provide fundamentals of decision making models

Competences gained:

- Understanding of the importance of construction company organisation and management
- Understanding the importance of efficient cooperation of construction process stakeholders
- Ability to manage organisational units of a construction company
- Ability to lead human resources in a construction company
- Ability to use the decision support models

Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje**

- Pridobljeno temeljno znanje o organizaciji in poslovanju gradbenega podjetja
- Razumevanje kompleksnosti procesa graditve
- Osvojene spretnosti za uporabo formalnih modelov večkriterijskega odločanja
- razumevanje delovanja in poslovanja organizacije kot

Intended learning outcomes:**Knowledge and understanding**

- Acquired fundamental knowledge of construction company organisation and management
- Understanding of construction process complexity
- Acquired skills for the use of formal multicriteria decision models
- Understanding of company operation, fundamental for

osnovo za uspešno delo gradbenega podjetja
Prenosljive spretnosti

- Sposobnost abstraktne formulacije vodstvenih procesov v organizaciji
- Sposobnost kritične presoje podatkov, pridobljenih v poslovanju organizacije
- Sposobnost uporabe računalniških programov za podporo odločanju.

successful operation of a construction company
Transferrable skills

- Ability for abstract formulation of management processes within an organisation
- Ability to critically assess the data acquired in business operation
- Ability to use computer aided tools for decision-making

Metode poučevanja in učenja:

predavanja, sem.vaje, oboje z uporabo IKT

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorial (by using ICT tools)

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) /	Weight (in %) /	Assessment:
seminarska naloga in zagovor pisni izpit	60 %	40 %	Seminar work and defence Written exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

-GUMILAR, Vladimir, ŽARNIČ, Roko, ŠELIH, Jana. Increasing competitiveness of the construction sector by adopting innovative clustering. Inžinerina ekonomika, ISSN 1392-2785, 2011, letn. 22, št. 1, str. 41-49

- ŠELIH, Jana. Residential building stock refurbishment design supported by a multi criteria decision support system. WSEAS transactions on systems, ISSN 1109-2777, 2007, letn. 6, št. 6, str. 1124-1131, ilustr.

- SRDIČ, Aleksander, ŠELIH, Jana, BERTOK VELKAVRH, Tamara, STRAH, Bojan. The xpert concept: A comprehensive information system for construction project management and control. V: RADUJKOVIĆ, Mladen (ur.), 10th International Conference Organization, technology and management in construction, OTMC 2011, 07-10 September 2011, Šibenik, Croatia. Proceedings. Zagreb: Croatian Association for Organization in Construction: = Hrvatska udruga za organizaciju građenja, 2011, str. 1-10

- ŠELIH, Jana. International markets and slovenian construction industry. V: RADUJKOVIĆ, Mladen (ur.), 8th International conference (5th SENET conference), Umag, 17-20 September 2008. Organization, technology and management in construction : proceedings. Zagreb: Croatian Association for Organization in Construction, 2008

- SRDIČ, Aleksander, ŠELIH, Jana. Labour hours utilization analysis : a case study. V: RADUJKOVIĆ, Mladen (ur.), 8th International conference (5th SENET conference), Umag, 17-20 September 2008. Organization, technology and management in construction : proceedings. Zagreb: Croatian Association for Organization in Construction, 2008

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Organizacijska priprava gradnje - B II - Gradb.
Course title:	Organisational planning of construction - B II CIVIL ENG.

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni – strokovni / Elective - professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	30	15	15	0	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Jana Šelih	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Ni posebnih pogojev.

No special requirements.

Vsebina:

Priprava projekta organizacije gradnje po posameznih fazah:

- Preverba možnih rešitev
- Priprava tehnoekonomskega elaborata
- Integracija terminskega plana in finančnega načrta gradnje
- Priprava programa vodenja in kontrole gradnje
- Vzpostavitev sistema spremljanja in kontrole izvajanja del
- Priprava terminskega plana gradnje s pomočjo ustrezne programske opreme

Content (Syllabus outline):

Preparation of construction project organisation, in separate phases:

- checking of possible solutions
- preparation of site documentation
- integration of time schedule and financial plan of the construction
- construction management and control programme preparation
- monitoring and control programme for the execution of works – implementation
- preparation of time schedule for the construction by using appropriate software

Temeljni literatura in viri / Readings:

E. Rodošek, Osnove organizacije v gradbeništvu 1998
 - Pšunder, Klanšek, Šuman, Organizacija grajenja 2009

Cilji in kompetence:

Cilj:
 Samostojna uporaba predhodno pridobljenih teoretičnih in praktičnih znanj pri kompleksnem projektu s področja nizkih ali visokih gradenj (področje priprave gradnje)
Kompetence:
 Sposobnost priprave projekta organizacije gradnje, tehnoekonomskega elaborata, terminskega elaborata, finančnega načrta gradnje, sistema spremljanja in kontrole izvajanja gradbenih del

Objectives and competences:

Goals:
 Independent use of previously acquired theoretical and practical knowledge within a complex project (high rise or infrastructure construction)
Competencies:
 Ability to prepare the construction organisation project, technical-economic documentation, time schedule, financial plan, monitoring and control plan (execution phase)

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje
 Študent spozna potek gradbenega projekta ter vsebino in pripravo spremljajoče dokumentacije.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:
 Student gets acquainted with the content of the contraction project, as well as with the preparation and content of the accompanying documentation.

Metode poučevanja in učenja:

predavanja, vaje, sprotne konzultacije, vodena samostojna priprava seminarske naloge

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorial, consultations, independent preparation of a seminar work

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit Ocena oddanih vaj in sem.naloge, ustni zagovor	50 % 50 %	Theor. exam Individual seminar work and its defence

Reference nosilca / Lecturer's references:

SRDIČ, Aleksander, ŠELIH, Jana. Integrated quality sustainability assessment in construction - a conceptual model. Technol.

econ. dev. econ. (Spausd.). [Print ed.], dec. 2011, letn. 17, št. 4, str. 611-626, ilustr.

<http://dx.doi.org/10.3846/20294913.2011.603177>, doi: 10.3846/20294913.2011.603177. [COBISS.SI-ID 5538657]

GUMILAR, Vladimir, ŽARNIČ, Roko, ŠELIH, Jana. Increasing competitiveness of the construction sector by adopting innovative clustering. Inž. ekon., 2011, letn. 22, št. 1, str. 41-49, ilustr.

<http://www.ktu.lt/lt/mokslas/zurnalai/inzeko/71/1392-2758-2011-22-1-41.pdf>. [COBISS.SI-ID 5347169]

ŠELIH, Jana. Environmental management systems and construction SMEs : a case study for Slovenia. J. civ. eng. manag..

Tiskana izdaja, 2007, letn. 13, št. 3, str. 217-226, ilustr. http://www.jcem.vgtu.lt/upload/civil_zurn/selih.pdf.

[COBISS.SI-ID 3677025]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Magistrsko delo - B - II - Gradb.
Course title:	Master thesis

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2.	4.
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd	4

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
				300	300	20

Nosilec predmeta / Lecturer:

Habilitiran učitelj na UL, FGG, Oddelku za geodezijo
Habilitation teacher at UL, FGG, Department of Geodesy

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lectures: slovensko / Slovene

Vaje / Tutorial: slovensko / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Odobrena tema in mentor s strani Študijskega odbora Oddelka za gradbeništvo skladno s Pravilnikom o študiju na I. in II. stopnji.

Approved topic and supervisor by the Study Board of the Department of Civil Engineering according to the Rules of 1st and 2nd cycle studies.

Vsebina:

Magistrsko delo se izdelava pod mentorstvom izbranega učitelja. Delo se javno predstavi ob zaključku študija. Vsebovati mora:

- Uvod
- Delovno hipotezo
- Pregled virov
- Material in metode
- Rezultate
- Razpravo
- Povzetek

Praviloma se v magistrskem delu obravnavajo praktični strokovni problemi ali raziskovalne in razvojne teme s področja gradbeništva ter

Content (Syllabus outline):

Master thesis shall be made under the supervision of a selected teacher. The work is presented in public at the end of the study. It must include:

- Introduction
- The working hypothesis
- Overview of sources
- Material and methods
- Results
- Discussion
- Summary

The thesis will ordinarily deal with practical professional problems or research and development themes from the area of civil engineering that provide further solutions

podajajo rešitve, do katerih pridejo s pomočjo študija in izsledkov lastnega raziskovalnega dela.

which come out from the study and from the results of students' own work.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Literatura s področja vsebine magistrskega dela.

Navodila za oblikovanje pisnih diplomskih in podiplomskih izdelkov na UL, FGG.

Literature from the field of the contents of the thesis.

Instructions for creating higher part of the Faculty of Civil and Geodetic Engineering and citation of sources.

Cilji in kompetence:

Cilji:

- uporabiti pridobljena znanja v poglobljenem študiju na temi magistrskega dela.
- pod mentorstvom izdelati koncept dela, v katerem so opredeljeni namen, cilji, metode in viri za izdelavo tega dela.
- razvijanje samostojnega, kritičnega in etičnega načina dela.

Pridobljene kompetence:

- z javno predstavitvijo magistrskega dela pridobiti komunikacijske spretnosti in sposobnosti.

Objectives and competences:

Objectives:

- to use the knowledge gained by in-depth study on the thesis topic.
- under supervisor's supervision student prepares a concept, where the purposes, goals, methods and references for the thesis are presented.
- to develop independent, critical and ethical way of working.

Acquired competences:

- with public presentation student obtains communication skills and abilities.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- pridobi znanja na vseh fazah, ki so del samostojnega reševanja konkretnih problemov in nalog na področju gradbeništva, sodelovanja in tudi skupinskega dela v okviru različnih subjektov na področju gradbeništva.
- razume gradbeništvo kot interdisciplinarno panogo, vezano na ostale naravoslovne in tehniške vede in na okolje.

Uporaba

- doseženo znanje uporabljajo v inženirski praksi.

Refleksija

- raba teoretičnih znanj v praksi.
- povezovanje ter inovativna dejavnost pri delu.

Prenosljive spretnosti

- načrtovanje, izvedba in kritično vrednotenje pri reševanju

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding

- Students acquire knowledge in all phases, which are part of a real problem and tasks in civil engineering, as well as cooperation and teamwork within various entities in civil engineering.

- They understand civil engineering as an interdisciplinary field, connected to other natural and technical sciences and the environment.

Application

- they learn how to use the theoretical knowledge in engineering practice.

Reflection

- Use of theoretical knowledge in practice

Transferability

- Planning, execution and critical evaluation in

problemov ter prezentacija izsledkov strokovnih nalog in raziskav. - sodelovanje, vključevanje strokovnjakov in skupno reševanje problemov.	problem solving and presentation of results of technical tasks and research. - Including, participation, involvement of experts and joint problem solving.
--	---

Metode poučevanja in učenja:

Mentorsko vodeno samostojno delo.

Learning and teaching methods:

Independent work under supervision.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
magistrska naloga	50%	master thesis
zagovor	50%	defence

Reference nosilca / Lecturer's references:

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Procesno modeliranje in informacijski sistemi - B II - Gradb.
Course title:	Process Modelling and Information Systems

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	15	15	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Franci Sinur					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- Osnove modeliranja procesov in njihova uporaba
- Ogrodja in metode modeliranja procesov
- Mikro in makro modeliranje procesov
- Ponovna uporaba procesnih modelov pri sodelovanju
- Prenova poslovnih procesov: posnetek, zajem, analiza
- Modeliranje as-is in to-be procesnih modelov in tranzicija

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Introduction to process modelling and its use
- Tools and methods for process modelling
- Micro and macro process modelling
- Process model reuse in collaboration
- Business process re-engineering:
- Modelling of AS-IS and TO-BE process models
- Modelling of material process models based on building information models (BIM)
- The development of 4D process models
- The development of 5D process models

- Modeliranje materialov procesnih modelov na osnovi modelov
- Izdelava 4d procesnih modelom pri modeliranju stavb.
- Izdelava in uporaba aktivnih procesnih modelov
- Izdelava integriranih 5D informacijskih modelov stavb

Vaje:

- izdelava procesnih modelov in simulacije za optimizacijo
- izdelava 4d procesnih modelov stavbe.

Seminar:

- model prenove poslovnih procesov

Lab work:

- Development of process models and simulations for business process optimization
- Development of 4D process models of buildings

Seminar:

- A model for business process re-engineering

Temeljni literatura in viri / Readings:**Knjižni viri:**

ECPPM: zborniki konferenc european conference on product and process modelling in the building industry, <http://www.ecppm.org>, 1998-2014

zur MUEHLEN, M. (2003) : Workflow-based Process Controlling. Foundation, Design and Application of workflowbased Process Information Systems. Logos, Berlin 2003.

OULD M "business process management: a rigorous approach" isbn 1-902505-60-3 north america, meghan-kiffer press, 2005.

Elektronski viri:

<http://ucilnica.fgg.uni-lj.si>

Cilji in kompetence:**Cilji:**

- podati osnove metod in tehnik modeliranja procesov
- podati osnove za prenovo poslovnih procesov s poudarkom na projektnih informacijskih sistemih in sistemih za sodelovanje inženirjev

Pridobljene kompetence

- sposobnost zajema procesov v obliki procesnih modelov
- sposobnost izdelave procesnih modelov za optimizacijo in izdelavo informacijskih sistemov v gradbeništvu
- sposobnost izdelava 4d procesnih modelov stavb

Objectives and competences:**Objectives:**

- students shall gain knowledge about methods and techniques of process modelling
- introduce basic concepts and methodologies for business process re-engineering with emphasis on project information systems and collaborative technologies

Competencies:

- ability to capture processes in the form of process models
- ability to create process models that can be used in optimization or/and information systems for construction industry
- ability to independently create 4D process

- sposobnost rabe informacijskih in komunikacijskih tehnologij za upravljanje procesov in za reinženiring tehničnih procesov

models
- ability to make use of process models for process management and re-engineering of technical processes

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje
- tehnike zajema, analize in modeliranja procesov
- uporaba procesnih modelov pri optimizaciji
- osvojene računske spretnosti za načrtovanje
- sposobnost uvajanja prenove poslovnih procesov.
- optimizacija poslovnih procesov z uporabo informacijskih tehnologij
- sposobnost modeliranja procesov je osnova za prenovo tehnologij

Izdelki študentov:

- IDEF0 procesni model v okviru procesa graditve
- Lokacijski terminski plan vezan na modele

Seminar:

- Projekt prenove poslovnih procesov z uvajanjem novih informacijskih rešitev

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:
- Methods of process capturing, analysis and process mapping in process modelling
- Use of process models for business process optimization
- Use of process models for computational and geometrical simulation in building design
- Ability to introduce principles of business process re-engineering
- Business process optimization using process oriented information systems
- Ability to model business processes from relevant viewpoints

Course work:

- IDEF0 diagrams relevant for different project stages
- Location based schedule linked to models

Seminar:

- Project of business process re-engineering introducing new ICT technologies into construction sector

Metode poučevanja in učenja:

Podpora pri učenju z elektronskimi vsebinami o sistemih upravljanja z interaktivno vsebino. Študent dela individualno in v skupinah.

Learning and teaching methods:

Learning is supported by online learning content management systems with interactive content. Student work is individual as well as in groups.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

	kolokvij	70 %	Mid term examination Exam Seminar work Project
	izpit	70 %	
	seminar	20 %	
	projekt	10 %	

Reference nosilca / Lecturer's references:

CEROVŠEK, Tomo, KATRANUSCHKOV, Peter. Active process reuse model for collaboration. Electronic journal of information technology in construction, ISSN 1400-6529, July 2006, letn. 11, pos. št., str. 467-488, ilustr. <http://www.itcon.org/2006/35>. [COBISS.SI-ID 3449185]

CEROVŠEK, Tomo. A framework for CPD and 5D BIM process reuse. V: CIB W78 W102 2011, Joint Conference, 28th CIB W78 2011 International Conference, 6th CIB W102 2011 International Conference, 26-28 October, Sophia Antipolis, France. Program and proceedings : Computer Knowledge Building. Sophia Antipolis: CIB, 2011, str. 1-10, ilustr. <http://itc.scix.net/data/works/att/w78-2011-Paper-157.pdf>. [COBISS.SI-ID 5705825]

CEROVŠEK, Tomo, KOVAČIČ, Iztok, TURK, Žiga. Computer integrated construction at the services level – first experiences. V: TURK, Žiga (ur.), SCHERER, Raimar (ur.), Fourth European Conference on Product and Process Modelling in the Building and Related Industries, Portorož/Slovenia/, 9-11 September 2002. eWork and eBusiness in architecture, engineering and construction : proceedings of the fourth European conference on product and process modelling in the building and related industries, Portorož/Slovenia/, 9-11 September 2002. Lisse [etc]: A.A. Balkema: Swets & Zeitlinger, cop. 2002, str. 593-602, ilustr. [COBISS.SI-ID 1701729]

CEROVŠEK, Tomo. On AEC query formulation techniques. V: ZARLI, Alain (ur.), SCHERER, Raimar J. (ur.), 7th European Conference on Product and Process Modelling in the Building and Construction Industry - ECPPM 2008, Sophia Antipolis, France, 10-12 September. eWork and eBusiness in Architecture, Engineering and Construction : proceedings of the 7th European Conference on Product and Process Modelling in the Building and Construction Industry - ECPPM 2008, Sophia Antipolis, France, 10-12 September. Boca Raton [etc]: CRC Press: Taylor & Francis Group, cop. 2009, str. 269-277, ilustr. [COBISS.SI-ID 4531809]

CEROVŠEK, Tomo. Distribuirana računalniško integrirana gradnja pri pogojih necelovitosti : doktorska disertacija. Ljubljana: [T. Cerovšek], 2003. XX, 308 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 1827169]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
	Izbrana poglavja iz gradbene informatike - B II - Gradb.
	Selected Chapters of Building Informatics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd	4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni – strokovni / Elective – professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45			45		90	6

Nosilec predmeta / Lecturer	Prof.dr. Žiga Turk					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski + EN literatura / Slovene + English literature				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Opravljene obveznosti pri predmetu
Računalniško integrirana graditev

passed Computer Integrated Construction Course

Vsebina:Content (Syllabus outline):

Predavanja:

- Osnove programskega inženirstva
- Metoda RUP
- Management razvoja spletnih aplikacij
- Infrastruktura
- Omrežne topologije
- Omrežni protokoli in standardi
- Internet in svetovni splet (World Wide Web)
- Storitvene arhitekture (SOA)

- Objektni pristop
- Relacijski pristop

- Programski jeziki - osnovni pojmi
- Programski jeziki za namizne aplikacije
- Programski jeziki za spletne aplikacije
- Programski jeziki za numerično intenzivne probleme

- Programiranje mobilnih naprav
- Standardi
- Formati in varna izmenjava podatkov:
- EDI in XML
- Varnost

Vaje:

- Načrtovanje programske opreme
- Programiranje
- Izdelava programske rešitve glede na siceršnje zanimanje študenta na eni od naslednjih osnov: zbirka podatkov, pisarniški program, spletna aplikacija, mobilna aplikacija, CAD/BIM aplikacija).

Lectures:

- Introduction to Software Engineering
- RUP method
- Management of web application development
- Infrastructure
- Network topology
- Network Protocols and Standards
- Internet and World Wide Web
- Service-oriented architectures (SOA)

- Object oriented approach
- Relational approach

- Programming languages - basic concepts
- Programming languages for desktop applications
- Programming Languages for Web Applications
- Programming languages for numerically intensive problems

- Programming mobile devices
- Standards
- Formats and secure data exchange:
- EDI and XML
- Security

Tutorials:

- Designing Software
- Programming
- Production of software solutions depending on the interests of student (database, Web application, mobile application, CAD/BIM/Office).

Temeljni literatura in viri / Readings:**Knjižni viri / Books:**

Dough Bell, Software Engineering for Students, 4th edition, A Programming Approach, Addison-Wesley.
 Ivan Marsic, Software Engineering Book, Rutgers, New Jersey.
 Ian Sommerville, Software Engineering, Pearson Education.
 Jeff Friesen, Learn Java for Android Development, 2nd Edition, Apress.
 Paul Lomax, VB & VBA in a Nutshell: The Language, O'Reilly Media.
 Various Wikibooks for various languages.

Elektronski vir / electronic:

Lecturer's handouts (v pripravi).

Cilji in kompetence:**Objectives and competences:**

<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Osnovni namen predmeta je usposobiti študenta za vodenje informacijskih projektov, bodisi tistih, kjer gre za izdelavo programske opreme kot tudi tistih, ki se specializirajo za izdelavo informacijske infrastrukture. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Načrtovanje in izdelava programske opreme - Izdelava spletnih aplikacij. - Izdelava in vzpostavitev viskoprepustnih omrežij za računanje. - Programiranje numerično intenzivnih problemov. 	<p>Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> - The primary purpose of this course is to qualify student for the participation in and management of IT projects, either those where software is developed, or those which specialize in making IT infrastructure. <p>Acquired competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Design and construction of software - Making Web applications - Creating and setting up networks for high throughput computing - Programming of database or numerically intensive problems.
<p>Predvideni študijski rezultati:</p>	<p>Intended learning outcomes:</p>
<p>Znanje in razumevanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razumevanje uporabe naprednih spletnih tehnologij v gradbeništvu - Razumevanje sistemov strežnik – odjemalec in aplikacije v gradbeništvu - Razumevanje programsko inženirskih pristopov <p>Praktična uporaba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uporaba konceptov pri informatizaciji procesov pri strokovnem interdisciplinarnem delu - Izdelava programske opreme <p>Refleksija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razumevanje sodobnih načinov dela gradbene informatike <p>Prenosljive spretnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost analize uporabe IKT v gradbeništvu - Sposobnost analize komunikacijskih kanalov v okviru računalniško integrirane graditve. - Sposobnost izboljšanja komunikacije z uporabo informacijske in komunikacijske tehnologije. - Sposobnost identifikacije problemov, ki jih je mogoče avtomatizirati. - Sposobnost izdelave programske opreme, bodisi samostojne, bodisi v okviru aplikacij 	<p>Knowledge and understanding</p> <ul style="list-style-type: none"> - Understanding the use of advanced web technologies construction - Understanding of client server architecture and systems in construction - Understanding of software engineering methods <p>Practical use</p> <ul style="list-style-type: none"> - Using the concepts in the computerization of processes in expert interdisciplinary work - Software Development <p>Reflection</p> <ul style="list-style-type: none"> - Understanding of modern methods of construction works IT <p>Transferable skills</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ability to analyse the use of ICT in construction - The ability of analysing communication channels within computer integrated construction. - Ability to improve communication with information and communication technologies. - Ability to identify problems that can be automated. - Ability to build software, either independent, or in the context of applications (Google Apps, Office, AutoCAD, Revit ...)

(Google Apps, Office, AutoCAD, Revit ...)

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja z diskusijo s študenti. Vaje in demonstracije v šoli. Samostojno delo s korekturami doma.

Learning and teaching methods:

Lectures including discussion with students. Project based learning. Teamwork.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Teoretično znanje na izpitu	40 %	Theoretical exam
Sodelovanje na vajah in predavanjih	20 %	Activity and collaboration
Projektni izdelek	40 %	Project work quality.

Reference nosilca / Lecturer's references:

40+ peer review journal papers on Information Technology in Construction
 140+ conference papers or presentations.
 20+ Keynote/invited lectures.
 5+ editorial positions in international peer-review journals in the field
 30+ memberships of editorial boards of scientific conferences
 10+ EU project participation.
 2x coordinator of major EU framework projects
 Leader of national research programe for eConstruction.
 Member of 3 High Level EU groups on Information Technology.
 Visitig professor or lecturer in KTH Stockholm, University of Zagreb, Technical University of Istanbul, University of Cork.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
	Projektiranje cest - B II. st. GR
	Road design

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	15	0	0	45	3

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Peter Lipar	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vpis v letnik.

Student must be enrolled.

Vsebina:

Predavanja:

- vrste gradbenih posegov na cestah in njihove značilnosti;
- vrste projektne in tehnične dokumentacije (PD in TD);
- obvezni in potrebni sestavni deli posamezne vrste PD in TD;
- tipologija označevanja posamezne vrste projektov in njegovih prilog;
- načini določanja prometnih obremenitev in definiranje TPP (tipskega prečnega profila);

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Road construction and its characteristics;
- Sub-disciplines: road planning, road design, road building and operations;
- Road design procedures: process and documentation
- Contents of project and technical design documentation;
- Spatial and structural road characteristics: classification of roads, traffic loads, factors and principles for Typical Cross Section (TCS)

- geometrijski in tehnični elementi ceste (povzetek), elementi odvodnjavanja, elementi podpornih in premostitvenih konstrukcij, elementi prometne signalizacije in opreme ter predizmere in predračun (vsebine, detajli, izračuni) v projektu;
- prometna varnost v projektih za ceste (ugotavljanje, ocene, sanacije nevarnih mest);
- okoljska problematika v projektih za ceste (ukrepi, ureditve);
- zasnova in idejna študija variant (tehnologija in postopek primerjave);
- tehnologija izdelave projektne dokumentacije za novogradnje (zasnova, idejna študija, idejni projekt, PGD/PZI);
- tehnologija izdelave projektne dokumentacije za rekonstrukcije in obnove cest;
- večnivojska križišča (zasnova, kriteriji, pogoji, signalizacija in oprema);
- prenos trase na teren in katastrski elaborat.

Vaje:

- seminarske vaje: primeri reševanja problemov iz vsakodnevne prakse.

definition;

- Geometrical and technical elements of the road: speed terminology, sight distances and alignment (summary), elements of roadway drainage, bridges, retaining walls and other structures, traffic signalisation and equipment, planimetric quantities and calculation support;
- Road safety (impact assessment and audit) and road safety measures;
- Environmental issues in road design (measures, arrangements);
- Comparative and pre-investment studies of road infrastructure investments (principles and process of comparison);
- Technical design documentation for new road construction (conceptual design, preliminary design, building permit documentation, documentation for execution);
- Technical design documentation for reconstruction and renovation of roads;
- At-grade intersections and graded interchanges (design, criteria, conditions, signs and equipment);
- From roadway design to terrain and cadastral study.

Tutorial:

- practical examples of road design (using appropriate computer software)

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- Juvanc A., Geometrijski elementi ceste in vozišča, FGG-PTI, 2004 (elektronski vir).
- Katanić, J., Andujš, V., Maletin, M., Projektovanje puteva, GK, Beograd, 1983.
- Wright, Ashford, Transportation Engineering, New York, ZDA, 1998.
- Garber, N. J., Hoel, L. A. Traffic and highway engineering, Toronto, 2009.

Drugo:

- Tehnični predpisi za projektiranje cest: domači in tuji (dosegljivi na svetovnem spletu).
- Različni viri na svetovnem spletu (študent išče sam po potrebi).
- Gradiva za razne posamične rešitve, ureditve in detajle (sproti pripravi predavatelj).

Cilji in kompetence:**Cilji:**

- usposobiti se za samostojno in skupinsko izdelavo projektne in tehnične dokumentacije za ceste.

Pridobljene kompetence:

- opravljanje zahtevnejših delovnih nalog v organizacijah povezanih s projektiranjem in gradnjo cest;
 - reševanje tekočih tehničnih, tehnoloških, organizacijskih in drugih problemov v procesih povezanih s cestno infrastrukturo;
 - obvladovanje specifičnih postopkov v tehnologiji projektiranja, gradnje in vzdrževanja cestne infrastrukture.

Objectives and competences:**Objectives:**

- Student is able to prepare technical road design documentation individually and/or in team

Acquired competences:

- Carrying out complex tasks in organizations associated with the design and construction of roads;
 - Solving of current technical, technological, organizational and other problems in the processes related to road infrastructure;
 - Managing of specific procedures in the road design process: planning, design, construction and maintenance of road infrastructure.

Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje:**

- poznavanje voznodinamičnih zakonitosti in sistema VOZNIK-VOZILO-OKOLJE;
 - elementov ceste in način njihovega usklajevanja;
 - metod in postopkov pri načrtovanju cest, izdelavi projektov zanje.

Uporaba:

- samostojna izdelava idejne študije projekta ceste;
 - izdelava (skrajšane verzije) idejnega projekta za cesto – skupinsko delo.

Refleksija:

- vsebine in detajli so podajani tako, da študent dobi celovito sliko o problematiki izdelave različnih projektov za ceste;
 - pri samostojni izdelavi kompozicije elementov ceste študent pride do lastnih spoznanj o smotrnosti uporabe posameznih elementov;
 - študent se seznani tudi s konkretnim delom v projektivni skupini;
 - študenta se usposobi za samostojno odločanje pri kombiniranju elementov cest.

Prenosljive spretnosti:**Intended learning outcomes:****Knowledge and understanding of:**

- Vehicle kinematics and dynamics and interaction Driver-Vehicle-Road;
 - Principles of 3D geometric road design;
 - Methods and procedures for road design, for identification of hazardous road locations including evaluation techniques and impact assessment.

Application:

- Individual elaboration of conceptual road design;
 - Design of typical rural road or intersection using relevant road design software - teamwork.

Reflection:

- Lectures are given in such way that student gets a comprehensive picture of the problem of road design;
 - With individual work student sees the rationality of using individual geometric road elements;
 - Students get familiar with concrete work within project team;
 - Student is trained for individual and independent decision-making when combining

- študent pridobi sposobnost samostojnega sprejemanja odločitev, kritične presoje variantnih rešitev.

geometric and technical elements of roads;

Transferable skills:

- Student acquires the ability of independent decision-making and critical assessment of different solutions in road design.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja in vaje.

Learning and teaching methods:

Lectures and Tutorial

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Izpit (teoretičen del)	70 %	Theory exam
Seminarske vaje (samostojno delo)	30 %	Tutorial: practical exams

Reference nosilca / Lecturer's references:

doc. dr. Peter Lipar:

- LIPAR, Peter, LAKNER, Mitja, MAHER, Tomaž, ŽURA, Marijan. Estimation of road centerline curvature from raw GPS data. The Balt. J. road bridge eng., 2011, letn. 6, št. 3, str. 163-168

- LIPAR, Peter. Optično vodenje osi in geometrijsko oblikovanje cest = Optical leading of axis and geometrical forming of roads. Gradbeni vestnik, ISSN 0017-2774, 1995, 44, št. 11/12, str. 263-275, ilustr.

- LIPAR, Peter, KOSTANJŠEK, Jure. Pedestrian crossings priority for pedestrian safety. Suvremeni promet, ISSN 0351-1898, 2005, letn. 25, št. 3-4, str. 215-220, graf. Prikazi.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Seminar iz cest B II - GR
Course title:	Road seminar

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
0	60	0	45	0	105	7

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Peter Lipar					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vpis v letnik.

Student must be enrolled.

Vsebina:

Seminar:

- Zasnova.
- Napoved prometa.
- Idejni projekt.
- Dimenzioniranje križišč.
- Dimenzioniranje voziščne konstrukcije.
- Presoja vplivov na okolje.
- Popis del in projektantski predračun.

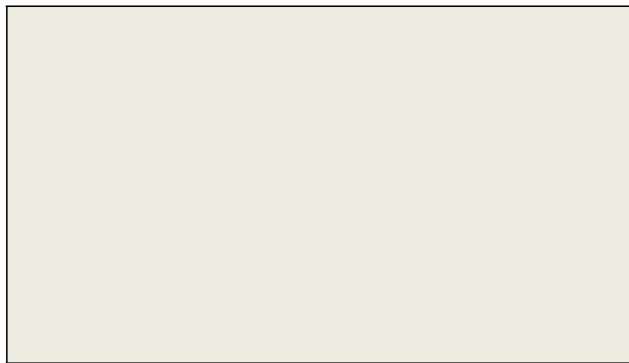
Vaje:

- izdelava projekta ceste in njena predstavitev.

Content (Syllabus outline):

Seminar:

- Conceptual road design: variant route selection;
- Traffic study: modelling and prognosis;
- Environmental Impact Assessment;
- Preliminary road design, including intersections;
- Flexible Pavement Design;
- Planimetric quantities and inventory of work, costs estimation.

**Tutorial:**

- Design of typical rural road using relevant highway design software - study of variant level;
- Traffic impact analysis and traffic management measures;
- Project presentation.

Temeljni literatura in viri / Readings:

- Juvanc A., Geometrijski elementi ceste in vozišča, FGG-PTI, 2004 (elektronski vir).
- Katanić, J., Andujs, V., Maletin, M., Projektovanje puteva, GK, Beograd, 1983.
- Wright, Ashford, Transportation Engineering, New York, ZDA, 1998.
- Garber, N. J., Hoel, L. A. Traffic and highway engineering, Toronto, 2009.

Drugo:

- Tehnični predpisi za projektiranje cest: domači in tuji (dosegljivi na svetovnem spletu).
- Priročniki programske opreme za načrtovanje in modeliranje cest in cestnega prometa.
- Različni viri na svetovnem spletu (študent išče sam po potrebi).
- Gradiva za razne posamične rešitve, ureditve in detajle (sproti pripravi predavatelj).

Cilji in kompetence:**Cilji:**

- samostojna izdelava projektne dokumentacije za ceste.

Pridobljene kompetence:

- študent se usposobi za samostojno izdelavo projektne dokumentacije za ceste.

Objectives and competences:**Objectives:**

- Student is able to prepare technical road design documentation individually and/or in team

Acquired competences:

- Carrying out complex tasks in organizations associated with the design and construction of roads;
- Solving of current technical, technological, organizational and other problems in the processes related to road infrastructure;
- Managing of specific procedures in the road design process: planning, design, construction and maintenance of road infrastructure.

Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje:**

- poznavanje voznodinamičnih zakonitosti in sistema VOZNIK-VOZILO-OKOLJE;
- elementov ceste in način njihovega usklajevanja;
- metod in postopkov pri načrtovanju cest,

Intended learning outcomes:**Knowledge and understanding of:**

- Vehicle kinematics and dynamics and interaction Driver-Vehicle-Road;
- Principles of 3D geometric road design;
- Methods and procedures for road design, for identification of hazardous road locations

izdelavi projektov zanje.

Uporaba:

- samostojna izdelava idejne študije projekta ceste;
- izdelava (skrajšane verzije) idejnega projekta za cesto – skupinsko delo.

Refleksija:

- vsebine in detajli so podajani tako, da študent dobi celovito sliko o problematiki izdelave različnih projektov za ceste;
- pri samostojni izdelavi kompozicije elementov ceste študent pride do lastnih spoznanj o smotrnosti uporabe posameznih elementov;
- študent se seznani tudi s konkretnim delom v projektivni skupini;
- študenta se usposobi za samostojno odločanje pri kombiniranju elementov cest.

Prenosljive spretnosti:

- študent pridobi sposobnost samostojnega sprejemanja odločitev, kritične presoje variantnih rešitev.

including evaluation techniques and impact assessment.

Application:

- Individual elaboration of the conceptual road design;
- Design of typical rural road or intersection using relevant road design software - teamwork.

Reflection:

- Lectures are given in such way that student gets a comprehensive picture of the problem of road design;
- With individual work student sees the rationality of using of geometric road elements;
- Students get familiar with concrete work within the project team;
- Student is trained for individual and independent decision-making when combining geometric and technical elements of roads;

Transferable skills:

- Student acquires the ability of independent decision-making and critical assessment of different solutions in road design.

Metode poučevanja in učenja:

Študentje (posamično ali v skupini) izdelajo projekt za cesto s predpisano obliko in vsebino ter ga javno predstavijo in zagovarjajo. Nosilec predmeta pri izdelavi projekta študente usmerja in vodi, po potrebi tudi z izbrani poglavji predavanj.

Learning and teaching methods:

Seminar and Tutorial

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Izpit (teoretičen del)	30 %	Theory exam
Seminarska naloga	40 %	
Predstavitev naloge	30 %	
		Seminar: practical example Presentation of seminar

Reference nosilca / Lecturer's references:

doc. dr. Peter Lipar:

- LIPAR, Peter, LAKNER, Mitja, MAHER, Tomaž, ŽURA, Marijan. Estimation of road centerline curvature from raw GPS data. The Balt. J. road bridge eng., 2011, letn. 6, št. 3, str. 163-168
- LIPAR, Peter. Optično vodenje osi in geometrijsko oblikovanje cest = Optical leading of axis and geometrical forming of roads. Gradbeni vestnik, ISSN 0017-2774, 1995, 44, št. 11/12, str. 263-275, ilustr.
- LIPAR, Peter, KOSTANJŠEK, Jure. Pedestrian crossings priority for pedestrian safety. Suvremeni promet, ISSN 0351-1898, 2005, letn. 25, št. 3-4, str. 215-220, graf. prikazi.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Projektiranje železnic B II - GR
Course title:	Railway design

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	15	0	0	45	3

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Bogdan Zgonc					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Brez.

No special requirements.

Vsebina:

Predavanja:

- tehnologija železniškega prometa (propustnost železniških prog, vozni red, tehnologija dela vmesnih in ranžirnih postaj, vlečne sile lokomotiv, odpori vlakov, proge)
- splošna seznanitev s pojmom železniške infrastrukture – spodnjega in zgornjega ustroja železniških prog (definicija, vsebina, temeljne značilnosti, podsistemi, komponente in elementi železniške infrastrukture, bistvene zahteve...)

Content (Syllabus outline):

Lectures

- railway transport management and technology (railway capacity utilization, railway timetable, train scheduling at shunting stations, locomotive traction, resistance of trains and lines)
- railway infrastructure (upper- and sub-structure, basic features, interoperability components and requirements...)

Tutorial

- practical example of solving everyday

Vaje:

- seminarske vaje (računske vaje - izdelava praktičnih primerov reševanja problemov iz vsakodnevne prakse)

problems (preparing timetable, calculation of railway infrastructure capacity utilization,...)

Temeljni literatura in viri / Readings:**Knjižni viri:**

- B. Zgonc (1996). Železnice I. projektiranje, gradnja in vzdrževanje prog, Univerza v Ljubljani FGG, Ljubljana, 225 strani, - B. Zgonc (2003). Železniški promet, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za pomorstvo in promet, Portorož, (str. 3-42, 105-130),

Drugo:

Predpisi in standardi s področja železniške infrastrukture (spletna stran Ministrstva za promet RS, Javne agencije za železniški promet RS in Holdinga Slovenske železnice)

Cilji in kompetence:

- opravljanje zahtevnejših delovnih nalog v projektantskih organizacijah, ministrstvu za promet in ministrstvu za okolje in prostor, v družbah železniške dejavnosti, Javni agenciji za železniški promet RS, v nadzoru, pri izvajalcih gradbenih del ter pri upravljavcu železniške infrastrukture
 - reševanje tekočih tehničnih, tehnoloških, organizacijskih in drugih problemov v procesih povezanih z železniškimi prometnimi storitvami in javno železniško infrastrukturo na konvencionalnih železniških prog
 - obvladovanje specifičnih postopkov v ehnologiji projektiranja, gradnje in vzdrževanja javne železniške infrastrukture konvencionalnih železniških prog -
 razumevanje osnovnih značilnosti železniške infrastrukture, njenih podsistemov in komponent

Objectives and competences:

The objective of the course is to understand the railway infrastructure characteristics, its subsystems and components.

Competences:

- qualified for more complex tasks in companies, bodies affiliated to the Ministry, Railway agency and other institutions engaged in railway infrastructure
- qualified for solving technical, technological, organizational and other problems related to railway services
- qualified for using applications and information technology designed for the railway infrastructure

Predvideni študijski rezultati:

- sposobnost izdelave projektov in reševanje problemov gradnje in vzdrževanja železniške infrastrukture
- razumevanje osnovnih značilnosti železniške
- infrastrukture, njenih podsistemov in komponent
- - temeljna znanja o gradnji in vzdrževanju infrastrukturnih podsistemov na področju spodnjega in zgornjega ustroja železniških prog

Intended learning outcomes:

- ability to solve problems of construction, maintenance and railway traffic management of railway infrastructure
- understanding the characteristics of the railway infrastructure, its subsystems and components
- knowledge of construction and maintenance of railway infrastructure (upper- and sub-structure of railway infrastructure)

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske vaje

Learning and teaching methods:

Lectures and exercises in laboratory.

Načini ocenjevanja:		Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
	predavanja	60 %	Theory Tutorial
	vaje	40 %	

Reference nosilca / Lecturer's references:

Zgonc, B. (1996). Železnice I. projektiranje, gradnja in vzdrževanje prog, Univerza v Ljubljani FG, Ljubljana, 225 strani

Zgonc, B. (2003). Železniški promet, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za pomorstvo in promet, Portorož, (str. 3-42, 105-130)

Zgonc, B. Slovenske železnice v luči razvoja evropskega prometnega sistema = Slovene railways in the aspect of European-traffic-system development. Gradb. vestn., september, oktober 1997, let. 46, št. 9-10, str. 267-277, graf. Prikazi.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
Predmet:	Seminar iz železnic B II - GR
Course title:	Railway seminar

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
0	45	0	60	0	105	7

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Bogdan Zgonc					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Brez.

No special requirements.

Vsebina:

Predavanja:

- Podrobna seznanitev s projektiranjem železniške infrastrukture – spodnjega in zgornjega ustroja železniških prog (značilnosti podsistemov, komponent interoperabilnosti, elementov železniške infrastrukture, bistvenih zahtev, tehničnih specifikacij o interoperabilnosti, postopkov za pričetek gradnje in pridobitev uporabnega dovoljenja...)

Vaje:

- seminarske vaje (računske vaje - izdelava

Content (Syllabus outline):

Seminar

- detailed knowledge on the design of railway lines (calculation of all parameters of railway infrastructure, e.g. static track design, curves and gradients, track stability...) for both conventional and high speed lines
- procedures for starting railway construction, renewal and upgrade works

Work and individual work

- design of railway line; computer-aided track

praktičnega projekta železniške proga ali železniškega prometnega mesta, vozlišča ipd., reševanja problemov iz vsakodnevne projektantske prakse)

design

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

B. Zgonc (1996). Železnice I. projektiranje, gradnja in vzdrževanje prog, Univerza v Ljubljani FGG, Ljubljana, 225 strani, B. Zgonc(2003). Železniški promet, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za pomorstvo in promet, Portorož, (str. 3-42, 105-130),

Drugo:

Predpisi in standardi s področja železniške infrastrukture (spletna stran Ministrstva za promet RS, Javne agencije za železniški promet RS in Holdinga Slovenske železnice)

Cilji in kompetence:

- opravljanje zahtevnejših delovnih nalog v projektantskih organizacijah, ministrstvu za promet in ministrstvu za okolje in prostor, v družbah železniške dejavnosti, Javni agenciji za železniški promet RS, v nadzoru, pri izvajalcih gradbenih del ter pri upravljavcu železniške infrastrukture
- reševanje zahtevnejših projektantskih roblemov povezanih z železniško infrastrukturo na konvencionalnih železniških progah in progah za visoke hitrosti
- obvladovanje specifičnih postopkov v tehnologiji projektiranja gradnje in vzdrževanja javne železniške infrastrukture konvencionalnih železniških prog in prog za visoke hitrosti,
- poznavanje evropske tehnične zakonodaje, interoperabilnosti železniškega sistema, evropskih tehničnih specifikacij in standardov.

Objectives and competences:

The objective of the course is to understand the railway infrastructure characteristics, its subsystems and components.

Competences:

- qualified for more complex tasks in companies, bodies affiliated to the Ministry, Railway agency and other institutions engaged in railway infrastructure
- qualified for solving technical, technological, organizational and other problems related to railway services
- qualified for complex design, construction and maintenance of railway infrastructure – conventional and high speed lines
- qualified for using applications and information technology used for the design of railway infrastructure

Predvideni študijski rezultati:

Sposobnost izdelave zahtevnejših projektov na področju železniške infrastrukture
 - Sposobnost prepoznavanja različnih problemov in vplivov pri projektiranju železniških prometnic v naravnem, osposodarskem in družbenopolitičnem okolju.

Intended learning outcomes:

- ability to solve construction and maintenance problems
- understanding the characteristics of the railway infrastructure, its subsystems and components
- knowledge of construction and maintenance of railway infrastructure (upper- and sub-structure of railway infrastructure) for conventional and high speed lines

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske vaje.

Learning and teaching methods:

Lectures and exercises in laboratory.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
predavanja vaje	60 % 40 %	Individual work work

Reference nosilca / Lecturer's references:

B. Zgonc (1996). Železnice I. projektiranje, gradnja in vzdrževanje prog, Univerza v Ljubljani FG, Ljubljana, 225 strani.
 B. Zgonc(2003). Železniški promet, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za pomorstvo in promet, Portorož, (str. 3-42, 105-130).
 B. Zgonc (2007) Izbrana poglavja iz projektiranja, gradnje in zagotavljanja interoperabilnosti vseevropskega železniškega sistema, DDC 120 strani.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Projekt iz gradbene informatike B II - Gr
Course title:	Construction informatics project

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
0	60	0	0	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Tomo Cerovšek					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Brez

None

Vsebina:

Predavanja:

- Principi računalniško integrirane graditve
- Pregled topologije projektnih informacijskih sistemov
- Uporaba informacijskih modelov zgradb za projektno komunikacijo
- Orodja in standardi za učinkovito projektno komunikacija
- Interoperabilnost in upravljanje projektnih informacij

Vaje:

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Principles of computer integrated construction
- Overview of project information systems
- Use of BIM for project communication
- Tools & standards for project communication
- Interoperability and project information mngt.

Lab work:

- Set-up of collaborative project infrastructure
- The use of models for project communication
- Authoring and exchange of digital project docs

- vzpostavitev informacijske infrastrukture
- uporaba modelov pri projektni komunikaciji
- izdelava digitalne projektne dokumentacije

Seminar:

- vzpostavitev projektne informacijske infrastrukture
- izdelava digitalnega projektne repozitorija
- digitalna projektne dokumentacija

Seminar work:

- CDE (common data environment) for a specific building project
- Development of digital repository
- Digital project communication

Temeljni literatura in viri / Readings:

OAKLAND, J., MAROSSZEKY, M. : Total Quality in the Construction Supply Chain, Butterworth-Heinemann, Elsevier, Oxford 2006

SOMMERVILLE, J., CRAIG, N., (2006) : Implementing IT in Construction, Taylor and Francis, 2006.

Cilji in kompetence:**Cilji:**

- podati osnovne principe računalniško podprtega sodelovanja
- podati celoten pregled nad komunikacijo v okviru gradbenega projekta skozi vse faze
- podati osnove metod in tehnik modeliranja produktov in procesov za skupinsko delo

Pridobljene kompetence:

- sposobnost uporabe IT za delo v skupinah
- sposobnost upravljanja projektne skupine z uporabo informacijskih tehnologij
- sposobnost izdelave digitalne projektne dokumentacije
- sposobnost rabe informacijskih in komunikacijskih tehnologij za upravljanje procesov in za reinženiring tehničnih procesov.
- sposobnost učinkovite komunikacije na osnovi informacijskih modelov zgradb
- sposobnost izdelave digitalnega priročnika projekta.

Objectives and competences:**Objective:**

- student shall understand the basics of collaborative project teamwork
- student shall gain the potential of construction informatics throughout building project phases
- students shall be able to model products and process in a building project

Competences:

- ability to work in groups
- ability to manage project groups using information and communication technologies
- ability to author and exchange digital project documentation
- ability to make use of building information models
- ability to effectively and efficiently communicate using BIM
- ability to create digital building project manual

Predvideni študijski rezultati:**Intended learning outcomes:**

Znanje in razumevanje:

- Uporaba sodobnih projektnih informacijskih rešitev na konkretnem projektu
- Poznavanje standardov za izmenjavo projektnih informacij
- Sposobnost vzpostavitve projektnega informacijskega sistema

Izdelki študentov:

- Načrt projektnega informacijskega sistema
- Infrastruktura za izmenjavo projektnih informacij
- Digitalna projektna dokumentacija

Knowledge and understanding of:

- The use of state-of-the-art communication channels on a building project
- Standards for the exchange project information
- Design and implementation principles of project information systems

Student course work:

- A design of project information systems
- Infrastructure for project information exchange
- Digital project documentation

Metode poučevanja in učenja:

Učenje je projektno zasnovano, tako da se del vsebin poda vnaprej, del pa v odvisnosti od izbranega projekta, oziroma evidentiranih problemov.

Learning and teaching methods:

Learning is supported by online learning content management systems with interactive content. Student work is individual as well as in groups.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Izpit (teoretičen del)	30 %	Exam
Seminarska naloga	40 %	Seminar work
Predstavitev naloge	30 %	Project report and presentation

Reference nosilca / Lecturer's references:

CEROVŠEK, Tomo. Building Collaborative Technologies : collaboration taxonomy, concurrent engineering, project information systems, collaborative BIM technologies : online lectures for Euromaster Course at UCC – University College Cork, Dublin Institute of Technology, Ireland, 19. 4. - 22. 5. 2013. Dublin, 2013: Institute of Technology. <http://www.dit.ie/>, http://zuse.ucc.ie/pdf/Flyer_Master-ITinAEC_KMZ.pdf. [COBISS.SI-ID 6425697]

CEROVŠEK, Tomo, TURK, Žiga. Working together : ICT Infrastructures to Support Collaboration. V: BEUCKE, Karl E. (ur.). Xth International conference on Computing in civil and building engineering : proceedings : Weimar, June 02-04, 2004. Weimar: Bauhaus-Universität, cop. 2004, str. 1-12, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 2645089]

CEROVŠEK, Tomo. BIM cube and systems-of-systems framework. V: GUDNASSON, Gudni (ur.), SCHERER, Raimar J. (ur.). eWork and eBusiness in Architecture, Engineering and Construction : Proceedings of the European Conference on Product and Process Modelling 2012, Reykjavik,

Iceland, 25-27 July 2012. Boca Raton: CRC Press; London: Taylor & Francis, cop. 2012, str. 421-428, ilustr. [COBISS.SI-ID 6138977]

CEROVŠEK, Tomo. Projektni portali. V: DUHOVNIK, Janez (ur.), TURK, Žiga (ur.), CEROVŠEK, Tomo (ur.). Gradbena informatika 2001 : (ob 30 letnici inštituta IKPIR) : zbornik seminarja, Ljubljana, december 2001. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Inštitut za konstrukcije, potresno inženirstvo in računalništvo, 2001, str. 77-84, ilustr. [COBISS.SI-ID 2641761]

CEROVŠEK, Tomo. Informacijsko modeliranje zgradb (BIM) : standardi. Gradbeni vestnik, ISSN 0017-2774, avg. 2010, letn. 59, št. 8, str. 206-208, ilustr. [COBISS.SI-ID 5182305]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS
--

Projekt iz prometne infrastrukture B II - GR

Project from traffic infrastructure
--

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
0	120	0	0	0	120	8

Nosilec predmeta / Lecturer	prof. dr. Boris Kompare, izr. prof. dr. Jože Panjan	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

--

--

Vsebina:

Seminar: (ceste ali železnice) - Zasnova. - Napoved prometa. - Idejni projekt. - Dimenzioniranje križišč/železniških vozlišč - Dimenzioniranje voziščne konstrukcije/zgornjega ustroja - Presoja vplivov na okolje. - Popis del in projektantski predračun.
--

Vaje:

Content (Syllabus outline):

Seminar: - Conceptual road or railway design: variant route selection; - Traffic study: modelling and prognosis - ; - Environmental Impact Assessment; - Preliminary road or rail design, including intersections; - Flexible Pavement Design; - Planimetric quantities and inventory of work, costs estimation.
--

- izdelava projekta ceste in njena predstavitev.

Tutorial:

- Design of typical rural road or railway using relevant design software
- study of variant level;
- Traffic impact analysis and traffic management measures;

Temeljni literatura in viri / Readings:

- Juvanc A., Geometrijski elementi ceste in vozišča, FGG-PTI, 2004 (elektronski vir).
- Katanić, J., Andujs, V., Maletin, M., Projektovanje puteva, GK, Beograd, 1983.
- Wright, Ashford, Transportation Engineering, New York, ZDA, 1998.
- Garber, N. J., Hoel, L. A. Traffic and highway engineering, Toronto, 2009.

Drugo:

- Tehnični predpisi za projektiranje cest: domači in tuji (dosegljivi na svetovnem spletu).
- Priročniki programske opreme za načrtovanje in modeliranje cest in cestnega prometa.
- Različni viri na svetovnem spletu (študent išče sam po potrebi).

Knjižni viri:

- B. Zgonc (1996). Železnice I. projektiranje, gradnja in vzdrževanje prog, Univerza v Ljubljani FGG, Ljubljana, 225 strani,
 B. Zgonc(2003). Železniški promet, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za pomorstvo in promet, Portorož, (str. 3-42, 105-130),

Drugo:

- Predpisi in standardi s področja železniške infrastrukture (spletna stran Ministrstva za promet RS, Javne agencije za železniški promet RS in Holdinga Slovenske železnice)
 - Gradiva za razne posamične rešitve, ureditve in detajle (sproti pripravi predavatelj).

Cilji in kompetence:

Cilji:

- samostojna izdelava projektne dokumentacije za ceste ali železnice

Pridobljene kompetence:

- študent se usposobi za samostojno izdelavo projektne dokumentacije za ceste ali železnice

Objectives and competences:

Student is able to prepare technical road or railway design documentation individually and/or in team

Acquired competences:

- Carrying out complex tasks in organizations associated with the design and construction of roads or railways;

Predvideni študijski rezultati:

Intended learning outcomes:

<p>Znanje in razumevanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poznavanje voznodinamičnih zakonitosti in sistema VOZNIK-VOZILO-OKOLJE; - elementov ceste in način njihovega usklajevanja; - metod in postopkov pri načrtovanju cest ali železnice izdelavi projektov zanje. <p>Uporaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - samostojna izdelava idejne študije projekta ceste ali železnice - izdelava (skrajšane verzije) idejnega projekta za cesto ali železnice– skupinsko delo. <p>Refleksija:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vsebine in detajli so podajani tako, da študent dobi celovito sliko o problematiki izdelave različnih projektov za ceste ali železnice; - pri samostojni izdelavi kompozicije elementov ceste ali železnice študent pride do lastnih spoznanj o smotrnosti uporabe posameznih elementov; - študent se seznani tudi s konkretnim delom v projektivni skupini; - študenta se usposobi za samostojno odločanje pri kombiniranju elementov cest ali železnice <p>Prenosljive spretnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - študent pridobi sposobnost samostojnega sprejemanja odločitev, kritične presoje variantnih rešitev. 	<p>Knowledge and understanding of:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vehicle kinematics and dynamics and interaction Driver-Vehicle-Road; - principles of 3D geometric road or railway design; - methods and procedures for road or railway design, for identification of hazardous road locations including evaluation techniques and impact assessment <p>Application:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Individual elaboration of a conceptual road or railway design; - Design of typical rural road or intersection using relevant road design software - teamwork. <p>Reflection:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lectures are given in such way that student gets a comprehensive picture of the problem of road or railway design; - By individual work student sees the rational use of composition of geometric road or rail elements; - Students get familiar with concrete work within a project team; - Student is trained for individual and independent decision-making when combining geometric and technical elements of roads or railways; <p>Transferable skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Student acquires the ability of independent decision-making and critical assessment of different solutions in road or railway design.
<p>Metode poučevanja in učenja:</p>	<p>Learning and teaching methods:</p>
<p>Študentje (posamično ali v skupini) izdelajo projekt za cesto ali železnico s predpisano obliko in vsebino ter ga javno predstavijo in</p>	<p>Student (by himself or in a team) prepares a project of road or railway in proper form and has a presentation of his work. . Lecturer directs and guides student, if necessary, with selected</p>

zagovarjajo. Nosilec predmeta pri izdelavi projekta študente usmerja in vodi, po potrebi tudi z izbrani poglavji predavanj.

sections of lectures.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Izpit (teoretičen del)	40 %	Exam (theory)
Seminarska naloga	30 %	Seminar
Predstavitev naloge	30 %	Project presentation

Reference nosilca / Lecturer's references:

MAHER, Tomaž, STRNAD, Irena, ŽURA, Marijan. Estimation of EVA mode choice model parameters with different types of utility functions. *Promet (Zagreb)*, 2011, vol. 23, no. 3, str. 169-175.

LIPAR, Peter, LAKNER, Mitja, MAHER, Tomaž, ŽURA, Marijan. Estimation of road centerline curvature from raw GPS data. *The Balt. j. road bridge eng.*, 2011, letn. 6, št. 3, str. 163-168

ŽURA, Marijan, SRDIČ, Aleksander. Design and Plan of Travel Time Surveys on Slovene Road Network. *WSEAS transactions on systems and control*, december 2006, letn. 1, št. 2, str. 200-206

ŽURA, Marijan, STRAH, Bojan. Toll as an instrument of traffic policy for environmental protection. *Modern traffic. [English ed.]*, 2002, vol. 22, spec. issue, str. 20-26

KASTELIC, Tomaž, ŽURA, Marijan. Complete control. *Traffic technol. int., Annu. rev.*, Aug/Sept 2005, str. 78-82

STRAH, Bojan, ŽURA, Marijan. Integrated transport demand management. *Suvremeni promet, rujun-listopad 2003*, vol. 23, n. 5, str. 356-361

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS
PROJEKT IZ KOMUNALNE INFRASTRUKTURE-BII-GR
PROJECT FROM MUNICIPAL INFRASTRUCTURE

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type
Izbirni strokovni / Elective professional
Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	30	0	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	izr.prof.dr. Maruška Šubic Kovač					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:
Prerequisites:

Vpis v letnik.

Enrolment in the program.

Vsebina:

Elaborat, ki ga izdela študent samostojno ali v skupini ima naslednje sestavne dele:

- Predstavitev obstoječega stanja in razvojnih potreb po komunalni infrastrukturi v lokalni skupnosti z opisom razlogov za obravnavano investicijo.
- Opredelitev razvojnih možnosti in ciljev investicije ter preveritev usklajenosti s strateškimi dokumenti.
- Opis in analiza variant investicije (lokacija, investicijski stroški, varstvo okolja, predvideni

Content (Syllabus outline):

Expert report by individual student or a group of students, including at least the following:

- analysis of existing condition and needs in the field of technical infrastructure within selected municipality
- description of selected investment in technical infrastructure
- definition of goals, alternatives to implement the goals, analysis of alternatives considering costs and benefits, locations, influence on

viri financiranja), ekonomska upravičenost projekta.

- Predlog najugodnejše variante s finančno konstrukcijo projekta.
- Ugotovitev smiselnosti in možnosti nadaljnje priprave investicijske, projektne, tehnične in druge dokumentacije s časovnim načrtom.

Točna vsebina oziroma obravnavana investicija se določi vsako leto posebej glede na aktualnost in v sodelovanju z ostalimi nosilci predmetov modula Magistrski modul – projekt.

environment, economic feasibility

- proposal of most favourable alternative with financial structure of the project included
- timeline of selected investment.

The exact content (selected investment) is determined on an annual basis depending on the current relevance and in cooperation with other lecturers.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Literatura s področja vsebine projekta (konkretne lokalne gospodarske javne infrastrukture).

Veljavni normativni akti, ki se nanašajo na :

- gospodarske javne službe
- prostorsko načrtovanje
- graditev objektov
- varstvo okolja
- sistem javnih financ na lokalni ravni
- javna naročila.

Cilji in kompetence:

Cilj je naučiti študenta povezovati tehnična, prostorska in družboslovna znanja na področju gospodarske javne infrastrukture.

Pridobljene kompetence:

- Spodobnost izdelave in javne predstavitve investicijske zasnove in investicijskega programa za omrežja, objekte in naprave gospodarske javne infrastrukture.

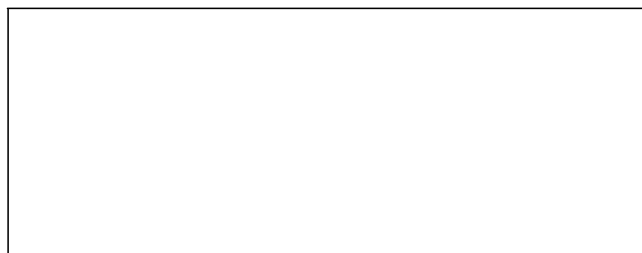
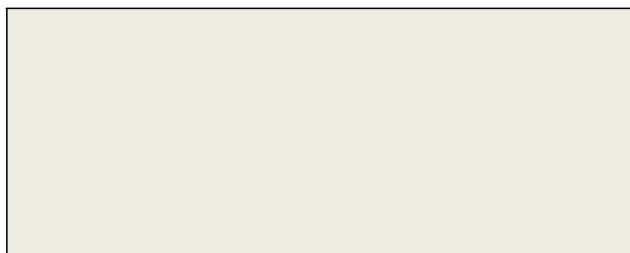
Objectives and competences:

Objectives

The goal is to teach student how to connect technical knowledge, spatial knowledge and knowledge from social sciences in the field of municipal (technical) infrastructure.

Competences

Capability to make and present in public the investment design and investment programme for the construction/renovation of municipal (technical) infrastructure.

**Predvideni študijski rezultati:**

Študent pridobi potrebno znanje za izdelavo Dokumenta identifikacije investicijskega projekta za izbran del komunalne infrastrukture v smislu: potrebe – projekt – financiranje – izvedba.

Intended learning outcomes:

Student acquires the knowledge needed to make an identification document for the investment project for a selected part of municipal (technical) infrastructure in the following sense: needs – project – financing – implementation.

Metode poučevanja in učenja:

Nosilec predmeta razpiše teme projektov in prijavljene kandidate pri izdelavi elaborata usmerja in vodi. Študentje (posamično ali v skupini) izdelajo elaborat s predpisano obliko in vsebino ter ga javno predstavijo in zagovarjajo.

Learning and teaching methods:

The lecturer prepares various project tasks in advance and then guide students in the process of making a project. Students (individually or divided in several groups) make their project in the prescribed written form and make oral presentation of the project in public.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Projekt (pisni izdelek in predstavitev)	100%	Project (written and oral presentation in public)

Reference nosilca / Lecturer's references:

RAKAR, Albin, MESNER, Andrej, MLINAR, Jurij, ŠARLAH, Nikolaj, ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Zaščita in ohranjanje vrednosti gospodarske javne infrastrukture. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2010, letn. 54, št. 2, str. 242-252, ilustr. [COBISS.SI-ID 5061473]

RAKAR, Albin, ŠUBIC KOVAČ, Maruška, PERGAR, Petra, POLAJNAR, Matija, ČERNE, Tomaž, MESNER, Andrej, ZAJC, Tomaž, PUHAR, Martin, FLIS, Lara. Vrednost gospodarske infrastrukture in

problematika zagotavljanja sredstev za njeno ohranitev : CRP - V5-1087 : končno poročilo o rezultatih raziskav. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2011. 148 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 5779553]

RAKAR, Albin, ŠUBIC KOVAČ, Maruška, ČERNE, Tomaž, PUHAR, Martin, MESNER, Andrej, PEGAN, Miloš, ŠUNTAR, Aleš, BELEC, Marjan, ŠARLAH, Nikolaj. Načrt vzpostavitve sistema za zaščito javne gospodarske infrastrukture : zaključno poročilo : težišče "skladnejši regionalni razvoj in izboljšanje gospodarjenja s prostorom" : CRP program "konkurenčnost Slovenije 2006-20013 v letu 2008". Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2009. 64 f., pril., ilustr. [COBISS.SI-ID 4887649]

SITAR, Metka, LORBER, Lučka, ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Revitalization of Industrial Zones in the Context of Sustainable Urban Land Development: Case Study of Business and Industrial Zone Tezno, Maribor. V: TIRA, Maurizio (ur.), IVANIČKA, Koloman (ur.), ŠPIRKOVÁ, Daniela (ur.). Industrial urban land redevelopment : COST Action TU0602 - land management for urban dynamics : proceedings of Bratislava meeting. COST office: Maggiolli; Santarcangelo di Romagna, 2011, str. 89-106, ilustr. [COBISS.SI-ID 5661537]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška, SITAR, Metka. Slovenian Experience in Public-Private Partnership : Case studies: Tehnopolis, Šmartinska Partnership, Stožice Sports Park. V: PANAGOPOULOS, Thomas (ur.). New Models for Innovative management and Urban Dynamics : COST Action TU0602 Conference, 12.-14. October 2009, Universidade do Algarve, Faro, Portugal. University of Algarve: COST office, 2009, str. 53-58, ilustr. [COBISS.SI-ID 4960097]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška, RAKAR, Albin. Model vrednotenja zemljišč kategoriziranih cest za namene pravnega prometa. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2010, letn. 54, št. 2, str. 253-266, ilustr. [COBISS.SI-ID 5060961]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška, RAKAR, Albin. Information required for single real estate valuation = Informacijske podlage za posamično vrednotenje nepremičnin. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2008, letn. 52, št. 4, str. 706-715, ilustr. [COBISS.SI-ID 4410209]

RAKAR, Albin, ČERNE, Tomaž, ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Fiskalna in usmerjevalna vloga javnih dajatev pri izvajanju aktivne zemljiške politike = Fiscal and guiding role of public duties in land policy implementation. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2008, letn. 52, št. 4, str. 743-757, ilustr. [COBISS.SI-ID 4410977]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Umeščanje prostorskih ureditev državnega pomena v prostor in ocenjevanje vrednosti nepremičnin. V: 7. slovenska nepremičninska konferenca : Portorož, [22. in 23. september] 2011. Ljubljana: Planet GV, 2011, str. 49-59. [COBISS.SI-ID 5618529]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Celovita prenova med ustavno zagotovljeno zasebno lastnino in paradigmo trajnostnega razvoja. V: BASSIN, Peter (ur.), ŠUBIC KOVAČ, Maruška (ur.). Urbana prenova. Ljubljana: Društvo urbanistov in prostorskih planerjev Slovenije, 2009, str. 128-134. [COBISS.SI-ID 4650849]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Izvedeniško mnenje o vlaganjih mestne občine Nova Gorica v odlagališče odpadkov v Stari gori. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Institut za komunalno gospodarstvo, 2010. 40 f., 2 pril., ilustr. [COBISS.SI-ID 5043041]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Projekt iz organizacijske priprave gradnje B - II - Gradb.
Course title:	Project from Construction Organisation and Contracting

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2	4
Civil Engineering - second cycle MA			

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni - strokovni / Elective - professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	30		30		60	4

Nosilec predmeta / Lecturer izr. prof. dr. Jana Šelih

Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

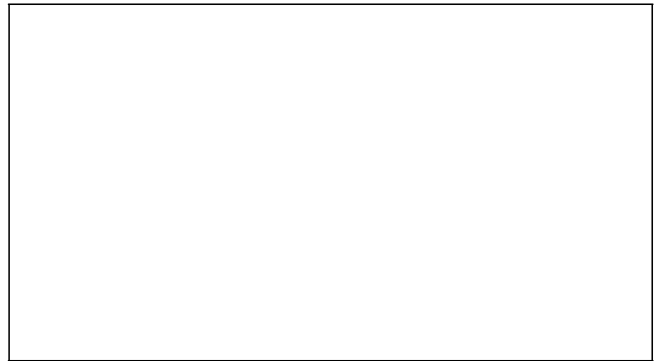
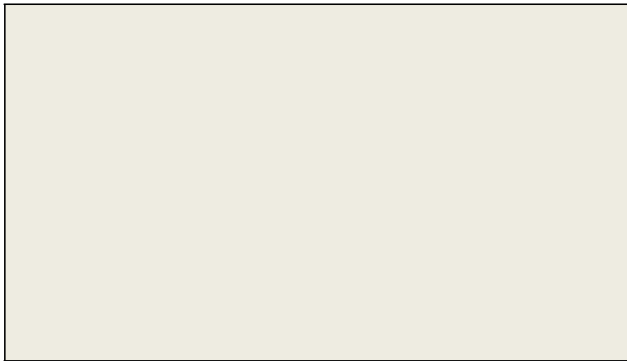
Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:
prikazi in analiza primerov iz prakse; sodelujejo tudi predavatelji iz prakse (izkušnje pri organizaciji gradbišča, spremljanju in usklajevanju gradnje, variantni načini proizvodnje)
Seminar:
- vsak študent na na osnovi projektantskega popisa del izdela tehnokonomske elaborat oz. projekt organizacije gradnje - vsebina vsakega od projektov : študija različnih variantnih izvedb, gradbena kalkulacija, terminski plan izvedbe, plan porabe virov, plan porabe in dobave materiala plan ter shema ureditve gradbišča,
- strokovne ekskurzija (zanimiva gradbišča, oddelki za planiranje v večjih podjetjih)

Content (Syllabus outline):

Lectures:
Presentation and analysis of case studies; also by invited lecturers from the industry (experience with site organisation, monitoring and coordination of construction, alternative ways of production)
Seminar:
- Each student prepares, on the basis of a bill of quantities (prepared by the design engineer), a techno-economic project: study of various alternative execution ways, calculation of unit prices, time schedule, resources plan, material consumption and supply plan, site organisation scheme
-site visit (representative construction sites, planning departments in large companies)



Temeljni literatura in viri / Readings:

Books:

- Pšunder M. Ekonomika grajenja, Maribor 2008
- Žemva Š. Gradbene kalkulacije in obračun gradbenih objektov, 2006.
- Hegazy, T. computer-based construction project management, 2002
- Trbojević B. Organizacija gradjevinskih radova, Beograd, 1981

Electronic sources:

- spletna stran katedre za operativno gradbeništvo
- Project management for construction, <http://www.ce.cmu.edu/pmbook/index.html>

Cilji in kompetence:

Cilji:

- sinteza znanja, pridobljenega med študijem in uporaba tega znanja na praktičnih primerih
 - pridobiti znanja, ki bodo v pomoč pri pridobitvi licence pooblaščenega inženirja pri Inženirski Zbornici Slovenije.
- Pridobljene kompetence:
- sposobnost celovitega pristopa k pripravi dokumentacije, potrebne za pripravo gradnje
 - razumevanje procesa priprave projekta organizacije gradnje in njegovega vpliva na uspešnost izvedbe in kakovost objekta
 - pridobitev posameznih funkcionalnih inženirskih znanj (npr. o izdelavi sheme ureditve gradbišča)

Objectives and competences:

Goals:

- Synthesis of knowledge acquired during studies, application of this knowledge for solving practical case studies
- To acquire knowledge to be used when professional licence of the Slov. Chamber of Engineers is sought.

Acquired competencies:

- Ability to approach in a comprehensive way to the documentation preparation (required for the preparation of construction)
- Understanding the process of the preparation of project organisation and its influence upon success of the execution, and quality of the structure
- Acquisition of certain functional engineering skills (e.g. how to prepare the construction site layout)

Predvideni študijski rezultati:

Spoznati in razumeti proces priprave projekta organizacije gradnje in njegovega vpliva na uspešnost izvedbe in kakovost objekta

- pridobiti posamezna funkcionalna inženirska znanja (npr. o izdelavi sheme ureditve gradbišča)

Uporaba

- Študent se bo naučil teoretična znanja, pridobljena med študijem, uporabiti v inženirski praksi

Refleksija

- v fazi priprave na gradnjo in pri kasnejši izvedbi se sprejema veliko števila odločitev. Na osnovi pridobljenega teoretičnega in praktičnega znanja bo študent sposoben kritične presoje posameznega problema, izločitve neustreznih rešitev in utemeljene izbire ene od ustreznih rešitev

Prenosljive spretnosti

Intended learning outcomes:

To get acquainted and understand the process of the construction project organisation and its influence upon success of the execution and quality of the structure

- To acquire functional engineering skills (e.g. how to prepare the construction site layout)

Application

- Student will learn how to use theoretical knowledge gained during the studies in engineering practice

Reflexion

- In the stage of site preparation and consequent execution, many decisions have to be taken. On the basis of the acquired theoretical and applied knowledge, student will be able to critically assess individual problem, eliminate non-adequate solutions and justify the selection of the alternative

Transferable skills

- sposobnost analitične obravnave problema in sintezne obdelave rešitev
- sposobnost uporabe računalniškega programa za simulacijo

- ability to analytically solve problems, synthesis of the solutions
- ability to use computer simulation tools

Metode poučevanja in učenja:

predavanja, seminar

Learning and teaching methods:

Lectures, seminar

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Samostojna seminar naloga	100 %	Individual seminar work

Reference nosilca / Lecturer's references:

- ŠELIH, Jana. International markets and slovenian construction industry. V: RADUJKOVIĆ, Mladen (ur.), 8th International conference (5th SENET conference), Umag, 17-20 September 2008. Organization, technology and management in construction : proceedings. Zagreb: Croatian Association for Organization in Construction, 2008, str. 1-6, ilustr

- SRDIČ, Aleksander, ŠELIH, Jana. Labour hours utilization analysis : a case study. V: RADUJKOVIĆ, Mladen (ur.), 8th International conference (5th SENET conference), Umag, 17-20 September 2008. Organization, technology and management in construction : proceedings. Zagreb: Croatian Association for Organization in Construction, 2008, str. 1-6, ilustr.

- SRDIČ, Aleksander, ŠELIH, Jana, BERTOK VELKAVRH, Tamara, STRAH, Bojan. The xpert concept: A comprehensive information system for construction project management and control. V: RADUJKOVIĆ, Mladen (ur.), 10th International Conference Organization, technology and management in construction, OTMC 2011, 07-10 September 2011, Šibenik, Croatia. Proceedings. Zagreb: Croatian Association for Organization in Construction: = Hrvatska udruga za organizaciju građenja, 2011, str. 1-10

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Teorija prometnega toka in analiza kapacitativnosti - B II - Gradb.
Course title:	Traffic Flow Theory and Capacity Analysis

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2, 3
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	0	15	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Tomaž Maher					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- osnove o teoriji prometnega toka (zgodovinski pregled, osnovni namen in problemi s katero se ukvarja ta znanost, področja uporabe)
- gibanje posameznega vozila
- osnovni parametric prometnega toka
- značilne karakteristike prometnega toka
- teoretični in empirični odnosi med parametric prometnega toka
- matematični modeli medsebojnih odvisnosti

Content (Syllabus outline):

Basics about traffic flow theory (historic overview, basic purpose and problems dealt with by this area of science, areas of use), movement of individual vehicle, basic traffic flow parameters, traffic flow characteristics, theoretical and empirical relations between traffic flow parameters, mathematical models of interdependencies in traffic flow, mathematical models for the description of vehicle flow laws in different traffic flow conditions, basic theories of queuing theory in

v prometnem toku

- matematični modeli za opisovanje zakonitosti gibanja vozil pri različnih pogojih v prometnem toku

- osnove teorije strežbe v prometnem inženirstvu

- kapaciteta različnih prometnih rešitev (območja oviranih prometnih tokov – nivojska križišča, območja delno oviranih prometnih tokov – izvenj nivojska križišča, območja neoviranih prometnih tokov – odseki cest

Vaje:

- seminarske vaje (računske vaje)

- laboratorijske vaje (demonstracijske vaje na računalniških modelih,)

terensko delo:

- zbiranje in analiza podatkov

traffic engineering, capacity of different traffic solutions (areas of hindered traffic flows – road intersections, areas of partially hindered traffic flows freeway facilities, areas of unhindered traffic flow – road sections).

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- Maher T. (2008). Teorija prometnega toka – skripta, dopolnjena verzija 2008, UL FGG, Prometnotehniški inštitut, 180 str.

- Maher T. Kapacitetna prometnih površin, skripta, dopolnjena verzija 2008, Prometnotehniški inštitut, 2008, 190 str.

- Kerner B.S., The physics of traffic, Springer, 2004.

Elektronski viri:

- spletna učilnica predmeta (<http://ucilnica.fgg.uni-lj.si>)

Cilji in kompetence:

- nadgraditi osnovno znanje prometnega inženirstva

- podati teoretične osnove v teoriji prometnega toka in spoznati kapacitetne modele kot osnovo za načrtovanje in dimenzioniranje prometnih objektov (križišča, odseki cest, ostale prometne površine)

Objectives and competences:

-To upgrade basic knowledge of transportation engineering

- To provide the theoretical basis of the theory of traffic flow and to meet performance-based models as a basis for planning and design of traffic facilities (junction segments, roads, other traffic surfaces)

- podati pregled ukrepov in metod pridobljene Kompetence:
- sposobnost izdelave zahtevnih analiz, študij in projektov za prometne objekte
- sposobnost izvajanja nadzora nad izvajanjem zahtevnih prometnih objektov

- To give an overview of the measures and methods of acquired competencies
- Ability to manufacture complex analyses, studies and projects for transport facilities
- Ability to exercise control over the implementation of complex transport facilities

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- pridobljeno poglobljeno znanje iz teorije prometnega toka
- razumevanje procesov ki potekajo v prometu
- osvojene računske spretnosti za načrtovanje prometnih objektov

Uporaba

- doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi magistrske naloge oz. v inženirski praksi

Refleksija

- dobro razumevanje zakonitosti v prometnem toku so osnova za načrtovanje in dimenzioniranje ustreznih prometno tehničnih rešitev in objektov v prometnem inženirstvu

Prenosljive spretnosti

- sposobnost abstraktne formulacije procesov v cestnem prometu
- sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri načrtovanju ukrepov
- sposobnost upoštevanja dinamike prometnih procesov pri načrtovanju dejavnosti v prostoru
- sposobnost uporabe računalniških modelov v prometnem inženirstvu

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding

- Acquired in-depth knowledge of traffic flow theory
- Understanding of the processes taking place in the road transport

- Mastered computational skills for planning of transportation infrastructure

Use

- Achieved knowledge used in the preparation of master thesis or in engineering practice

Reflection

- Good understanding of the laws of traffic flow is the basis for planning and design of appropriate transport facilities and technical solutions in the transportation engineering

Transferable skills

- Ability of abstract formulation processes in road traffic
- Ability for critical analysis of input data and computational results obtained in the planning of measures
- Ability to take into account the dynamics of transport processes in the planning of activities in space
- Ability to use computer models in the transportation engineering

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske in laboratorijske vaje, terensko delo.

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorials and laboratory work, field work

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:**Weight (in %)****Assessment:**

Načini ocenjevanja:	Weight (in %)	Assessment:
izpit	50 %	Theory - oral or written exam
zagovor vaj	50 %	Exercise defense

Reference nosilca / Lecturer's references:

Maher, T. Simulation methods in queuing theory. Promet, Suppl. (Zagreb), 2003, vol. 15, no. 1, Supplement, str. 25-31.

Mrgole, S., Maher, T. Primerjava uspešnosti različnih tipov križišč glede na kriterij čakalnih časov = Effectiveness comparison based on criteria of waiting times for different intersection types. Gradb. vestn., okt. 2005, letn. 54, str. 249-254.

Tollazzi, T., Maher, T., Renčelj, M., Zavašnik, Z. Analiza značilnosti krožnih križiščna državnem cestnem omrežju. Gradb. Vestn., avgust 2005, letn. 54, str. 178-183.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Prometna ekologija - B II - Gradb.

Traffic ecology

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2, 3
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	15	15	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer

doc. dr. Tomaž Maher

Jeziki/

Predavanja/Lectures: Slovenski / Slovene

Languages

Vaje/Tutorials: Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:
 - osnove o varstvu okolja (zgodovinski pregled, pojem varstva okolja, varstvo okolja in urejanje prostora, oblike okoljevarstvenega delovanja, vplivi prometa na okolje)
 - sestavine okolja in prostora: zrak in podnebje (emisije prometa), tla (reliefne posebnosti), vode (prometne ureditve in varstvo pred poplavami, prečenje vodotokov), rastlinstvo, živalstvo, varovana območja, obremenitev s hrupom, kulturna dediščina, kakovost krajine,

Content (Syllabus outline):

Basic engineering concepts of environmental protection due to road traffic (historic overview, the term of environmental protection, environmental protection measures and spatial planning, forms of activities within environmental protection, influences of traffic on environment), components of environment and space (mostly traffic noise reduction), environmental impact study (concept and importance, historic overview, forms of impact studies, legal framework and procedure,

gozdarstvo in gozd, kmetijstvo in kmetijske površine, poselitev, turizem

- presoje vplivov na okolje: pojem in pomen, vpogled v zgodovino, oblike presoje, zakonski okvir in postopek, izvedba presoje (opredelitev cilja, orodja, metode dela...)
- urejanje obcestne krajine: umeščanje ceste v krajino, relief, uporaba rastlinja, urejanje spremljevalnih objektov, urejanje voda, ureditve za živali
- omilitveni ukrepi: prometni hrup, živali

Vaje:

- seminarske vaje (računske vaje, umestiti traso ceste v prostor z upoštevanjem vseh predhodno pridobljenih znanj)
- laboratorijske vaje (demonstracijske vaje na računalniških modelih,)

terensko delo:

- zbiranje in analiza podatkov

execution of impact study), arrangement of road-side landscape (positioning of road into space, relief, use of vegetation, arrangement of accompanying structures, water regulation, arrangements for animals), mitigation measures (traffic noise, animals), seminar work (placement of road alignment into space by taking into account all previously acquired knowledge), laboratory work (demonstrational work at computer models).

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- Maher T. (2008). Prometni hrup in zaščita pred njim – skripta, dopolnjena verzija 2008, UL FGG, Prometnotehniški inštitut, 132 str. 132.
- Maher T. Živalim prijazne ceste, skripta, dopolnjena verzija 2008, Prometnotehniški inštitut, 2008, 103 str.

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podati osnovne opredelitve, vpogled v zgodovino, oblike dejavnosti in pojavne oblike varstva okolja, oziroma okoljevarstvene zahteve - podati pregled ukrepov in metod prostorskega načrtovanja kot oblike varstva okolja v prometnem inženirstvu <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposobnost izdelave osnovnih analiz in študij iz področja prostorskega načrtovanja - sposobnost sodelovanja in izdelovanja celovitih presoj vplivov prometa na okolje - razumeti in upoštevati okoljevarstvene zahteve v prometnem inženirstvu (preventive in/ali sanacija) 	<p>Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Provide basic definitions insight into the history, design activities and forms of protection of the environment, or environmental requirements - Give an overview of the actions and methods of spatial planning as a form of environmental protection in transportation engineering <p>Acquired competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ability to build basic analyses and studies in the field of spatial planning - Ability to work and make comprehensive assessments of the impact of transport on the environment - Understand and comply with environmental requirements of traffic engineering (prevention and / or rehabilitation)
<p>Predvideni študijski rezultati:</p>	<p>Intended learning outcomes:</p>
<p>Znanje in razumevanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - pridobljeno poglobljeno znanje iz prometne ekologije - razumevanje procesov pri umeščanju prometnic v prostor, metod varovanja okolja zaradi škodljivih vplivov prometnic na okolje, - osvojene računske spretnosti za načrtovanje ureditvenih in omilitvenih ukrepov v prometnem inženirstvu <p>Uporaba</p> <ul style="list-style-type: none"> - doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi diplomskega dela oz. v inženirski praksi <p>Refleksija</p> <ul style="list-style-type: none"> - dobro razumevanje zakonitosti v prometnem toku so osnova za načrtovanje in dimenzioniranje ustreznih prometno tehničnih rešitev in objektov v prometnem inženirstvu <p>Prenosljive spretnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposobnost abstraktne formulacije procesov v cestnem prometu - sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri načrtovanju ukrepov - sposobnost upoštevanja dinamike prometnih 	<p>Knowledge and understanding</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acquired in-depth knowledge of road ecology - Understanding of the processes in the siting of roads in space, methods to protect the environment from harmful effects of road traffic on the environment, - Getting familiar with numeracy planning of regulatory and mitigation measures in the transport engineering <p>Use</p> <ul style="list-style-type: none"> - Achieved knowledge used in the preparation of the thesis or in engineering practice <p>Reflection</p> <p>Good understanding of the legality of the traffic flow is the basis for planning and design of appropriate transport facilities and technical solutions in the transport engineering</p> <p>Transferable skills</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ability of abstract formulation processes in road traffic - Ability for critical analysis of input data and computational results obtained in the planning of measures - Ability to take into account the dynamics of

procesov pri načrtovanju dejavnosti v prostoru
- sposobnost uporabe računalniških modelov v prometnem inženirstvu

transport processes in the planning of activities in space
- Ability to use computer models in traffic engineering

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske in laboratorijske vaje, terensko delo.

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorials and laboratory work, field work

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
izpit	50 %	Theory - oral or written exam
izdelava in zagovor vaj	50 %	Exercise defense

Reference nosilca / Lecturer's references:

Maher, T., Rijavec, R., Paradiž, B. Potrošnja goriva i emisije cestovnoga motornog prometa na državnoj mreži cesta u Republici Sloveniji. *Suvremeni promet*, 2002, god. 22, br. 1/2, str. 115-122.

Kastelic, T., Maher, T., Čuček, M. Road construction and ETC in Slovenia. *Traffic technol. int.*, Annu. rev., 1997, str. 230-234

Kastelic, T., Maher, T. Electronic toll collection system in Slovenia. V: *Modern traffic*, (Suvremeni promet, Special issue, Vol. 18). Mostar: Institutes for Mechanical Engineering University of Mostar, 1998, str. 21-24.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Urbanistično načrtovanje -BII-GRADB.

Urban Planning

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2., 3.
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	30	0	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Alma Zavodnik Lamovšek					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Ni.

None

Vsebina:

- uvod, osnovni pojmi in terminologija v urejanju urbanega prostora; trajnostna načela razvoja mest;
- razvoj naselij, tipologija naselij, urbani sistem;
- urbanizacija in urbane rabe tal;
- urbanistična dokumentacija in upravne službe;
- razvoj urbanih zemljišč: parcelacija v stavbne namene, pridobivanje zemljišč, urbanistično načrtovanje;
- izvajanje urbanističnih dokumentov;

Content (Syllabus outline):

- Introduction, basic concepts and terminology in the planning of urban space; sustainability principles of urban development;
- Development of urban areas, typology of settlements, urban system;
- urban documentation and administrative services;
- development of urban land: land allotment for construction purposes, acquisition of land, urban planning;
- implementation of urban documents;

- podatkovne osnove, mestni informacijski sistemi in njihova uporaba;
- mestna prenova;
- predavanja o naselitveni, proizvodni, centralni rabi tal, o zelenih, prometnih in komunalnih površinah in o infrastrukturnih sistemih;
- na osnovi urbanističnega načrta ali regulacije zasnovati izvedbeni načrt (tekstovni in grafični elaborat).

- data bases, urban information systems and their use;
- urban renovation;
- lectures on settlement, production, central use of ground, on green, traffic and communal surfaces and on infrastructural systems;
- based on an urban plan or regulation, a plan of execution is designed (textual or graphic report).

Temeljni literatura in viri / Readings:

Pogačnik A. (1984 in 1998): Urbanistično planiranje; učbenik FGG.

- Pogačnik A. (1992): Urejanje prostora in varstvo okolja, Mladinska knjiga, Ljubljana.
- Vrišer I. (1984): Urbana geografija, UL-FGG, Ljubljana.
- Taylor, N. (1998) Urban Planning Theory since 1945. Sage. Ponatisi 1999, 2001, 2003, 2004
- Crane, R., Weber, R. (ur.) (2012) The Oxford Handbook of Urban Planning. Oxford university Press
- gradiva na spletni učilnici UL FGG

Cilji in kompetence:

Cilji:

- podati celovita znanja o urejanju urbanih zemljišč, izgradnji naselij, varstvu okolja na urbanih območjih.

Kompetence:

- poznavanje in razumevanje izvedbenih prostorskih dokumentov in planov razvoja stavbnih zemljišč.

Objectives and competences:

Objectives

- to present integral knowledge on the regulation of urban land, construction of settlements, environmental protection at urban areas.

Competences

- knowledge and understanding of implementing spatial documents and plans for the development of building land.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje:

Osnovno poznavanje vede urbanizma in obvladovanje procesov v urbanem prostoru. Znanja iz načrtovanja na lokalni ravni – rabe tal, lokalne infrastrukture, izvedbenih načrtov, lokacijskih delov PGD, sodelovanje z javnostjo.

Razumevanje:

Razumevanje stanja in procesov razvoja zemljišč. Razumevanje možnosti urbanizma v urejanju mest in drugih naselij.

Intended learning outcomes:

Knowledge

Basic knowledge of this field of science and management of processes in urban area. Knowledge from the design at the local level – use of ground, local infrastructure, implementation plans, location parts of the project for building permit, cooperation with the public.

Understanding

Understanding the condition and processes of

Uporaba:

V gospodarskih družbah za urbanistično načrtovanje, za pridobivanje in opremljanje zemljišč, znanja, ki so potrebna upravnim delavcem v urbanizmu. Uporaba znanj na občinah, upravnih enotah, pri izdelavi SPRO, UN, lokacijskih načrtov in projektov.

Refleksija:

Lastno razumevanje, kritično vrednotenje procesov v urbanem prostoru, kritičnost pri prenosu vzorov urbanega razvoja iz EU in sveta. Lastna opažanja procesov v lokalnem okolju in njihovem razreševanju, kritičen odnos do nelegalnih posegov v prostor.

Prenosljive spretnosti:

Povezave z geoinformatiko, komunalnimi predmeti, sposobnosti teamskega in interdisciplinarnega dela.

land development. Understanding the possibilities of urban planning in the development of towns and other settlements.

Application

In business companies for urban planning, for the acquisition and development of land, knowledge necessary for administrative workers in urban planning area. Use of knowledge in municipalities, administrative units, at the elaboration of SPRO, UN, location plans and projects.

Reflection

Individual understanding, critical evaluation of processes in urban space, critical judgement in the transfer of models of urban development from the EU and the world. Own impressions of processes in local environment and solving of these, critical attitude to illegal interventions into space.

Transferable skills

Connections to geoinformation, municipal economics, abilities of team and interdisciplinary work.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje, terensko delo.
Obiski urbanističnih zavodov in Mestne uprave za urejanje prostora.

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorials, field work.
Visit of urban planning institutes and municipal administration for spatial development.

Načini ocenjevanja:

pisni izpit
naloge in sprotno delo

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

written exam
exercises and on-going work

Reference nosilca / Lecturer's references:

ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma, DROBNE, Samo, ŽAUCER, Tadej. Small and medium-size towns as the basis of polycentric urban development = Majhna in srednje velika mesta kot ogrodje policentričnega urbanega razvoja. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2008, letn. 52, št. 2, str. 290-312, ilustr. http://www.geodetski-vestnik.com/52/2/gv52-2_290-312.pdf. [COBISS.SI-ID 4099937]
FIKFAK, Alenka, ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma. Mesto # Cyberspace : nove dimenzije urbanosti

nasprotje ali nadaljevanje informacijske avtoceste. Urbani izziv (Tisk. izd.). [Tiskana izd.], 1997, št. 30-31, str. 19-26, 110-114, ilustr. [COBISS.SI-ID 128195]

ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma, ČEH, Marjan, KOŠIR, Uroš. Analiza dostopnosti prebivalcev do javnih dejavnosti z medkrajevnim avtobusnim potniškim prometom. V: PERKO, Drago (ur.), ZORN, Matija (ur.). Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2009-2010, (GIS v Sloveniji, 10). Ljubljana: Založba ZRC, 2010, str. 251-260, ilustr. [COBISS.SI-ID 31818029]

ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma, FOŠKI, Mojca, ČEH, Marjan. Urban Development and Planning Tools in Slovenia. V: LAMI, Isabella M. (ur.). An overview on planning systems and urban markets in Europe, (AO8, 50). Roma: Aracne editrice, 2005, str. 147-161, ilustr. [COBISS.SI-ID 2681953]

PICHLER-MILANOVIĆ, Nataša, ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma. Urban Land Use Management in Ljubljana : from Competitiveness to Sustainability - or vice versa?. V: SCHRENK, Manfred (ur.). 15th International Conference on Urban planning, regional development and information society, 18-20 May, Reed messe, Wien, Austria. Liveable, healthy, prosperous Cities for everyone, Real Corp 2010 : proceedings 2010 = Tagungsband 2010. Schwechat-Rannersdorf: CORP: = Competence Center of Urban and Regional Planning: = Kompetenzzentrum für Stadtplanung und Regionalentwicklung, 2010, str. 295-304, ilustr. [COBISS.SI-ID 5050977]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Mestne prometne površine - B II - Gradb.
Course title:	Urban roads

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	3
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	3

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni strokovni / Obligatory professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	15	15	0	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Peter Lipar					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:

- sistematika mestne cestne mreže – administrativna in funkcionalna
- projektni elementi mestnih cest – v situaciji, v podolžnem profilu, v prečnem prerezu, preglednost
- projektni elementi križišč – oblike, računski elementi, prometni otoki, pregledno polje, avtobusna postajališča
- mirujoči promet – različne oblike parkiranja
- umirjanje prometa v naseljih – namen in ukrepi na mreži in na vozišču
- kolesarske površine – različne oblike, projektni elementi

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Road classification – administrative and functional
- Road design elements – plan, longitudinal profile, cross section, sight field
- Intersection design – shapes, traffic islands, bus, bays
- Parking facilities
- Traffic calming – purpose and measures
- Bicycle facilities – design elements
- Pedestrian facilities – pedestrian zones, over and under passes, pedestrian crossings
- Traffic signalization, vertical and horizontal

- površine za pešce – cone za pešce, nadhodi, podhodi, nivojska prečkanja
- prometna signalizacija – vertikalna, horizontalna

Vaje:

- izdelava idejnega projekta določenega elementa mestnih prometnih površin

Practical work:

- Design concept of certain part of urban road

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

- Tehnični normativi za projektiranje in opremo mestnih prometnih površin
- Peter Kleinschmidt in Christian Lippold – Strassenbau
- Eberhard Riemer - Verkehrserschliessung

Elektronski viri:

Spletna učilnica (<http://ucilnica.fgg.uni-lj.si>)

Cilji in kompetence:

Cilji:

- podati osnove mestne prometne politike
- podati osnove za kategorizacijo mestnih prometnih površin
- detajlno obdelati projektne elemente posameznih vrst mestnih prometnih površin
- opredeliti možne ukrepe za izboljšanje prometne varnosti na mestnih prometnih površinah

Pridobljene kompetence:

- sposobnost načrtovanja mestnih prometnih površin
- sposobnost projektiranja mestnih prometnih površin
- možnost ocenitve ustreznosti mestne prometne politike

Objectives and competences:

Objectives:

- To understand basic concepts of urban transport policies
- To understand basic road classification
- To process design elements of various types of urban road surfaces
- To identify possible measures to improve road safety in urban traffic areas

Acquired competences:

- ability of urban road planning
- ability of urban road design
- possibility of assessing the adequacy of urban transport policy

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- spoznavanje osnovnih potreb za normalno funkcioniranje različnih oblik prometa na mestnih prometnih površinah
- pridobljeno znanje o reševanju problematike prometne varnosti
- spoznavanje principov projektiranja različnih oblik mestnih prometnih površin

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

- to meet the basic needs for normal functioning of various forms of transport in urban traffic areas
- knowledge about solving the problem of traffic safety
- learning about the principles of urban road design

<p>Uporaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pridobljeno znanje se uporablja za uspešno načrtovanje in projektiranje mestnih prometnih površin v praksi <p>Refleksija:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pravilna ocena o porabi prostora in poznavanje značilnosti posameznih oblik prometa so osnova za pravilno načrtovanje in projektiranje mestnih prometnih površin <p>Prenosljive spretnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zmožnost zaznavanja potencialnih prometno nevarnih situacij pri projektiranju - sposobnost pravilne izbire ukrepov iz nabora možnih rešitev - zmožnost povezovanja parcialnih rešitev v celoto 	<p>Use:</p> <ul style="list-style-type: none"> - The acquired knowledge is used for successful planning and design of urban road surfaces in practice <p>Reflection:</p> <ul style="list-style-type: none"> - correct assumption of the use of space and knowledge of the characteristics of individual modes of transport are the basis for proper planning and design of urban traffic areas <p>Transferable skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ability to detect potential dangerous traffic situations in the design - ability of the correct selection of actions from a set of possible solutions - ability to connect partial solutions to the whole
---	---

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje

Learning and teaching methods:

Lectures, practical work

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Izpit (teoretični del)	60%	Exam
Vaje	40%	Practical work

Reference nosilca / Lecturer's references:

doc.dr. Peter Lipar:

- LIPAR, Peter, LAKNER, Mitja, MAHER, Tomaž, ŽURA, Marijan. Estimation of road centerline curvature from raw GPS data. The Baltic journal of road and bridge engineering, ISSN 1822-427X, 2011, letn. 6, št. 3, str. 163-168, ilustr., doi: 10.3846/bjrbe.2011.21. [COBISS.SI-ID 5580897]
- LIPAR, Peter, KOSTANJŠEK, Jure. Pedestrian crossings priority for pedestrian safety. Suvremeni promet, ISSN 0351-1898, 2005, letn. 25, št. 3-4, str. 215-220, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 2704481]
- LIPAR, Peter, KOSTANJŠEK, Jure, ŽURA, Marijan. Uporaba prostorske statistike za določevanje zgostitev prometnih nesreč = Identification of road accident hot spots using spatial statistics. Geodetski vestnik, ISSN 0351-0271. [Tiskana izd.], 2010, letn. 54, št. 1, str. 61-69, ilustr. http://www.geodetski-vestnik.com/54/1/gv54-1_061-069.pdf. [COBISS.SIID 4953441]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Planiranje gradnje in vzdrževanja prometnic - B II - Gradb.
Course title:	Planning of Construction and Maintenance of Transport Infrastructure

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2., 3.
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	15	15	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	izr. prof. dr. Marijan Žura					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

Predavanja:
 - Pristopi k planiranju izgradnje prometne infrastrukture
 - Zbiranje podatkov (štetja, ankete, meritve)
 - Matematični modeli (štirifazni model: generacija, distribucija, izbira prometnega sredstva, obremenjevanje mreže)
 - Vrednotenje variant (cost-benefit analiza, multikriterialna analiza)
 - Modeli za upravljanje z vozišči
 Vaje:

Content (Syllabus outline):

Lectures:
 - Approaches to planning the construction of transport infrastructure
 - Collection of data (counting, surveys, measurements)
 - Mathematical models (four-phase model: generation, distribution, mode choice, assignment)
 - Evaluation of variants (cost-benefit analysis, multi-criteria analysis)
 - Models for Pavement Management

<ul style="list-style-type: none"> - Seminarske vaje (računske vaje) - računalniške vaje (uporaba programa VISUM za izdelavo transportnih modelov)

<p>Tutorials:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Use of Visum program for making transport models

Temeljni literatura in viri / Readings:

<ul style="list-style-type: none"> - Žura M (2008). Prometno planiranje – študijsko gradivo - Bruton M (1975) Introduction to transportation planning - Banks j (1998) Introduction to transportation engineering
--

Cilji in kompetence:

<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spoznati metode zbiranja podatkov - podati teoretične osnove modelov za napoved prometnih obremenitev - na praktičnih primerih pridobiti sposobnost modeliranja <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost organizacije zbiranja in obdelave podatkov - Sposobnost izdelave transportnih modelov - Sposobnost interpretacije rezultatov
--

Objectives and competences:

<p>Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Understand the methods of data collection - Give the theoretical basis of models for traffic forecasting - In practical situations obtain the ability of modeling <p>Acquired competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ability to organize data collection and processing - Ability to develop transport models - Ability to interpret results

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- Poznavanje odvisnosti števila in vzorcev potovanj od rabe površin in socialnoekonomskih karakteristik
- Poznavanje osnov matematičnih modelov posameznih faz

Uporaba

- Sposobnost izdelave računalniškega modela prometnega omrežja
- Sposobnost organizacije zbiranja in obdelave potrebnih podatkov
- Sposobnost interpretacije rezultatov

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding

- Knowledge of influence of land use and socio-economic characteristics on traffic volumes and patterns
- Knowledge of basic mathematical models of individual phases

Use

- The ability to build a computer model of the transport network
- Ability to organize the collection and processing of the necessary data
- Ability to interpret results

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske in računalniške vaje.

Learning and teaching methods:

Lectures and exercises

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
teoretični del	50%	Theoretical exam Practical assignment
računski del	50%	

Reference nosilca / Lecturer's references:

MAHER, Tomaž, STRNAD, Irena, ŽURA, Marijan. Estimation of EVA mode choice model parameters with different types of utility functions. *Promet (Zagreb)*, 2011, vol. 23, no. 3, str. 169-175.

LIPAR, Peter, LAKNER, Mitja, MAHER, Tomaž, ŽURA, Marijan. Estimation of road centerline curvature from raw GPS data. *The Balt. J. road bridge eng.*, 2011, letn. 6, št. 3, str. 163-168

ŽURA, Marijan, SRDIČ, Aleksander. Design and Plan of Travel Time Surveys on Slovene Road Network. *WSEAS transactions on systems and control*, december 2006, letn. 1, št. 2, str. 200-206

ŽURA, Marijan, STRAH, Bojan. Toll as an instrument of traffic policy for environmental protection. *Modern traffic*. [English ed.], 2002, vol. 22, spec. Issue, str. 20-26

KASTELIC, Tomaž, ŽURA, Marijan. Complete control. *Traffic technol. Int., Annu. Rev.*, Aug/Sept 2005, str. 78-82

STRAH, Bojan, ŽURA, Marijan. Integrated transport demand management. *Suvremeni promet, rujun-listopad 2003*, vol. 23, n. 5, str. 356-361

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Projektiranje in gradnja jeklenih stavb – B II – Gradb.
Course title:	Design and Construction of Steel Buildings

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2., 3. semester
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	15	15	0	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	doc. dr. Franci Sinur	
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

- Predavanja:
- globalna analiza jeklenih konstrukcij (metode, začetne nepopolnosti, modeliranje, dimenzioniranje elementov, presoja rezultatov)
 - osnove projektiranja potresno odpornih jeklenih konstrukcij (zasnova, duktilnost, ukrepi za zagotavljanje potresne odpornosti)
 - korozijska zaščita jeklenih konstrukcij
 - požarna zaščita jekleneih konstrukcij

Content (Syllabus outline):

- Lectures:
- Global analysis of steel structures (methods, initial imperfections, modelling, design of the elements, and assessment of the results).
 - Seismic design of steel structures (structural design, ductility, measures to ensure seismic resistance).
 - Corrosion protection of steel structures
 - Fire protection of steel structures
 - Manufacture and construction tolerances

- tolerance izdelave in montaže jeklenih konstrukcij
 - tehnologija izdelave in montaže jeklenih konstrukcij s poudarkom na stavbah
 - vzdrževanje jeklenih konstrukcij
- Seminar:
- izdelava projekta enostavne jeklene stavbe (statična zasnova, obtežbe, izračun notranjih sil, dimenzioniranje elementov in spojev, risanje načrta konstrukcije in podatki za izdelavo konstrukcije)

- Manufacture and construction technologies of steel buildings.
 - Maintenance of steel structures.
- Seminar:
- Each student has to draw a project of a simple steel building (conceptual design, definition of loads, calculation of internal forces and displacements, design of elements and joints, drawing plans by using appropriate software).

Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri:

B. Beg,

Projektiranje jeklenih konstrukcij po env 1993-1-1, fgg, Ljubljana , 1999

D. A. Nethercot, Limit states design of structural steelwork, Chapman and Hall, London , 1991

D. Beg. Potresnoodporno projektiranje jeklenih konstrukcij - učimo se na napakah.

Gradb. vestn., marec 2002, let. 51, str. 50-59, graf. prikazi. [cobiss.si-id 1829473]

Cilji in kompetence:

Cilji:

- nadgraditi osnovno znanje s področja projektiranja jeklenih konstrukcij z znanjem o projektiranju stavb ter njihovi izdelavi in montaži,
- pridobiti znanja , ki bodo v pomoč pri pridobitvi licence pooblaščenega inženirja pri Inženirski zbornici Slovenije.

Pridobljene kompetence:

- sposobnost projektiranja jeklenih konstrukcij na nivoju sistemov (stavb)
- sposobnost vodenja izdelave in montaže jeklenih stavb

Objectives and competences:

Objectives:

- To upgrade the basic knowledge on steel structures with the knowledge of design, manufacturing and construction of steel buildings
- Acquire skills necessary to obtain a license for authorized engineer at the Slovenian Chamber of Engineers.

Competences:

- Ability to design steel structures (buildings).
- Ability to manage manufacturing and construction of steel buildings.

Predvideni študijski rezultati:

- Spoznati in razumeti metode analize in dimenzioniranja sistemov,
- spoznati in razumeti obnašanje jeklenih konstrukcij med potresom,
- spoznati in razumeti metode izdelave in montaže jeklenih konstrukcij,
- študent se bo naučil teoretična znanja uporabiti v inženirski praksi,
- ena glavnih značilnosti projektiranja konstrukcij je sprejemanje velikega števila odločitev v nizu. na osnovi pridobljenega teoretičnega in praktičnega znanja bo študent sposoben kritične presoje posameznega problema, izločitve neustreznih rešitev in utemeljene izbire ene od ustreznih rešitev,
- sposobnost uporabe računalniških programov za analizo konstrukcij,
- sposobnost kritične presoje rezultatov računalniških analiz,
- sposobnost kritične presoje strokovnih problemov,
- pridobivanje spretnosti za uporabo literature, interneta in drugih informacijskih tehnologij

Intended learning outcomes:

- To know and understand the methods of analysis and the design of systems.
- To know and understand the behaviour of steel structures subjected to earthquake – Student should learn to use theoretical knowledge in engineering practice.
- To know and understand the manufacturing and the construction methods of steel buildings.
- Student should learn to use the theoretical knowledge in engineering practice.
- One of the main features of structural design is decision making. Based on acquired theoretical and practical knowledge student should be able to critically judge the individual problem, to eliminate the inappropriate solutions and to justify the choice of possible solutions.
- Ability to use computer programs for structural analysis.
- Ability to critically judge the results of numerous numerical analyses.
- Ability for critical judgement of technical problems.
- Acquisition of skills for the use of literature, internet and other information technologies.

Metode poučevanja in učenja:

Predmet se izvaja v obliki predavanj in seminarja

Learning and teaching methods:

The course will consist of lectures and seminars.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Samostojna naloga	40%	<ul style="list-style-type: none"> - Approved project work - Defence of the approved project work - Oral exam
Zagovor naloge	30%	
Ustni izpit	30%	
Študenti, ki za samostojno nalogo in njen ustni zagovor dosežejo vsaj 57 točk od 70 so oproščeni ustnega izpita.		

Reference nosilca / Lecturer's references:

SINUR, Franc, BEG, Darko. Moment-shear interaction of stiffened plate girders -Tests and numerical model verification. Journal of Constructional Steel Research, ISSN 0143-974X. [Print ed.], jun. 2013, letn. 85, str. 116-119, ilustr., doi: 10.1016/j.jcsr.2013.03.007. [COBISS.SI-ID 6247009]

SINUR, Franc, BEG, Darko. Moment-shear interaction of stiffened plate girders - Numerical study and reliability analysis. Journal of Constructional Steel Research, ISSN 0143-974X. [Print ed.], sept. 2013, letn. 88, str. 231-243, ilustr., doi: 10.1016/j.jcsr.2013.05.016. [COBISS.SI-ID 6262881]

KUHLMANN, Ulrike, BEG, Darko, ZIZZA, Antonio, SINUR, Franc. Beulverhalten längsausgesteifter Platten unter Interaktion von Biegung und Querkraft : Experimentelle und numerische Untersuchungen. Der Stahlbau, ISSN 0038-9145, nov. 2012, letn. 81, št. 11, str. 820-827, ilustr., doi: 10.1002/stab.201201609. [COBISS.SI-ID 6142049]

SINUR, Franc, BEG, Darko. Intermediate transverse stiffeners in plate girders. Steel construction, ISSN 1867-0520. [Print ed.], feb. 2012, letn. 5, št. 1, str. 23-32, ilustr., doi: 0.1002/stco.201200004. [COBISS.SI-ID 5775201]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Urbanistično načrtovanje

Urban planning

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2.	2, 3
Civil Engineering - second cycle MA			

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Field work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	30	0	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer:

Doc. dr. Alma Zavodnik Lamovšek

Jeziki /

Predavanja / Lectures: Slovenščina / Slovene

Languages:

Vaje / Tutorial: Slovenščina / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Brez posebnih pogojev

Prerequisite:

No special requirements

Vsebina:

uvod, osnovni pojmi in terminologija v urejanju urbanega prostora; trajnostna načela razvoja mest;
 - razvoj naselij, tipologija naselij, urbani sistem;
 - urbanizacija in urbane rabe tal;
 - urbanistična dokumentacija in upravne službe; inšpekcija;
 - razvoj urbanih zemljišč: parcelacija v stavbne namene, pridobivanje, urbanistično načrtovanje;
 - izvajanje urbanističnih dokumentov;
 - podatkovne osnove, mestni informacijski sistemi in njihova uporaba;

Content (Syllabus outline):

introduction, basic notions and terminology in urban spatial planning; sustainable principles of urban development;
 - development of settlements, settlement typology, urban system;
 - urbanisation and urban land use;
 - urban planning documentation and administrative services; inspection;
 - development of urban areas: land allotment for building development, land acquisition, urban planning;
 - implementation of urban planning documents;
 - databases, urban information systems and

- urbana ekologija, presoja vplivov na okolje v mestih, mestna prenova;

- predavanja o naselitveni, proizvodni, centralni rabi tal, o zelenih, prometnih in komunalnih površinah in o infrastrukturnih sistemih;

- obiski urbanističnih zavodov in Mestne uprave za urejanje prostora;

- na osnovi urbanističnega načrta ali regulacije zasnovati izvedbeni načrt (OPPN, načrt prenove) analizirati posestno stanje, parcelirati prostor in ga urbano opremiti (tekstovni in grafični elaborat);

- za isti projekt obdelati strokovne podlage pridobivanje podatkov, način pridobivanja zemljišča, izvajanje plana ter trženje.

their application;

- urban ecology, environmental impact assessment in urban areas, urban renovation;

- lectures on housing, production and central land uses; green, transport and municipal areas, and infrastructure systems;

- visits to urban planning institutions and the Urban Planning Department of the City Administration;

- design of the implementation plan (municipal detailed spatial plan or renovation plan), based on the town plan or other regulations; analysis of land ownership; land allotment and urban infrastructure (textual and graphical report);

- to analyse and work on evidence bases for the project in question; data acquisition, land acquisition, plan implementation, and marketing.

Temeljni literatura in viri / Readings:

- Pogačnik A. (1984 in 1998): Urbanistično planiranje; učbenik FGG.

- Pogačnik A. (1992): Urejanje prostora in varstvo okolja, Mladinska knjiga, Ljubljana.

- Vrišer I. (1984): Urbana geografija, UL-FGG, Ljubljana.

- Taylor, N. (1998) Urban Planning Theory since 1945. Sage. Ponatisi 1999, 2001, 2003, 2004

- Crane, R., Weber, R. (ur.) (2012) The Oxford Handbook of Urban Planning. Oxford university Press

- gradiva na spletni učilnici UL FGG

Cilji in kompetence:

Cilji:
podati geodetskim strokovnjakom celovita znanja o urejanju urbanih zemljišč, izgradnji naselij, varstvu okolja na urbanih območjih.

Kompetence:
poznavanje in razumevanje izvedbenih prostorskih dokumentov in planov razvoja stavbnih zemljišč.

Objectives and competences:

Objectives:
To provide the surveyors with comprehensive knowledge of urban planning, construction of settlements, and environmental protection in urban areas.

Competences:
knowledge and understanding of implementing spatial planning documents, and development of building plots.

Predvideni študijski rezultati:

Intended learning outcomes:

Znanje in razumevanje:

Znanje: Osnovno poznavanje vede urbanizma in obvladovanje procesov v urbanem prostoru. Znanja iz načrtovanja na lokalni ravni – rabe tal, lokalne infrastrukture, izvedbenih načrtov, lokacijskih delov PGD, sodelovanje z javnostjo.

Razumevanje Razumevanje stanja in procesov razvoja zemljišč. Razumevanje možnosti urbanizma v urejanju mest in drugih naselij.

Uporaba:

gospodarskih družbah za urbanistično načrtovanje, za pridobivanje in opremljanje zemljišč, znanja, ki so potrebna upravnim delavcem v urbanizmu. Uporaba znanj na občinah, upravnih enotah, pri izdelavi SPRO, UN, lokacijskih načrtov in projektov.

Refleksija:

Lastno razumevanje, kritično vrednotenje procesov v urbanem prostoru, kritičnost pri prenosu vzorov urbanega razvoja iz EU in sveta. Lastna opažanja procesov v lokalnem okolju in njihovem razreševanju, kritičen odnos do nelegalnih posegov v prostor.

Prenosljive spretnosti:

Povezave z geoinformatiko, komunalnimi predmeti, sposobnosti teamskega in interdisciplinarnega dela. Navezava na področje upravljanja nepremičnin, razvoja zemljišč, urbanizma, rurizma.

Knowledge and understanding:

Knowledge: Basic knowledge of urban design and understanding of processes in urban areas. Know-how of planning at the local level – land use, local infrastructures, implementation plans, site-specific part of the project for acquisition of building permit (PGD), public engagement.

Understanding Understanding of spatial conditions and land development processes. Understanding the options of urban design in town planning.

Use:

in companies for urban planning, acquisition and development of land; know-how needed by administration staff in urban planning. Use of the knowledge in municipalities, administrative units, in elaboration of spatial development strategies, urban plans, detailed site plans and projects.

Reflection:

Students' own understanding, critical evaluation of processes in urban areas, critical approach to transfer of urban development models from the EU and elsewhere. Students' own observations regarding the processes in the local environment and their solving, critical approach to illegal spatial interventions.

Transferability of skills:

Connections with geoinformation, courses on municipal management, capability of team and interdisciplinary work. Affiliation to the areas of real estate management, land development, urban design, rural studies.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, terensko delo. Vsako temo seminarja se obrazloži, razdeli gradiva in prouči na terenu (ekskurzija). Po delu v skupinah s konzultacijami mentorjev se izdelki individualno predstavijo in zagovarjajo. V diskusiji sodelujejo vsi udeleženci seminarja. Seminar(ji) se zaradi večjih sinergetskih učinkov lahko organizirajo skupaj s seminarji

Learning and teaching methods:

Lectures, field work. Each seminar topic is explained, materials are handed out, and site visits are organised (excursion). Group work and consultations by mentors are followed by individual presentation and defence of work. All seminar participants take part in discussions. Seminar(s) can be jointly organised with other second-cycle studies (e.g. at Faculty of

drugih študijev 2. stopnje (npr. na Fakulteti za arhitekturo, s študijem UPŠVO ...)

Architecture, Post-graduate Studies in Environmental Protection), to promote synergistic effects.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit (teoretičen del)	50 %	Written examination (theoretical part)
Naloge in sprotno delo	50 %	Coursework and regular work

Reference nosilca / Lecturer's references:

ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma, DROBNE, Samo, ŽAUCER, Tadej. Small and medium-size towns as the basis of polycentric urban development = Majhna in srednje velika mesta kot ogrodje policentričnega urbanega razvoja. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2008, letn. 52, št. 2, str. 290-312, ilustr. http://www.geodetski-vestnik.com/52/2/gv52-2_290-312.pdf. [COBISS.SI-ID 4099937]

FIKFAK, Alenka, ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma. Mesto # Cyberspace : nove dimenzije urbanosti nasprotje ali nadaljevanje informacijske avtoceste. *Urbani izziv (Tisk. izd.)*. [Tiskana izd.], 1997, št. 30-31, str. 19-26, 110-114, ilustr. [COBISS.SI-ID 128195]

ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma, ČEH, Marjan, KOŠIR, Uroš. Analiza dostopnosti prebivalcev do javnih dejavnosti z medkrajevnim avtobusnim potniškim prometom. V: PERKO, Drago (ur.), ZORN, Matija (ur.). *Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2009-2010*, (GIS v Sloveniji, 10). Ljubljana: Založba ZRC, 2010, str. 251-260, ilustr. [COBISS.SI-ID 31818029]

ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma, FOŠKI, Mojca, ČEH, Marjan. Urban Development and Planning Tools in Slovenia. V: LAMI, Isabella M. (ur.). *An overview on planning systems and urban markets in Europe*, (AO8, 50). Roma: Aracne editrice, 2005, str. 147-161, ilustr. [COBISS.SI-ID 2681953]

PICHLER-MILANOVIĆ, Nataša, ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma. Urban Land Use Management in Ljubljana : from Competitiveness to Sustainability - or vice versa?. V: SCHRENK, Manfred (ur.). 15th International Conference on Urban planning, regional development and information society, 18-20 May, Reed messe, Wien, Austria. Liveable, healthy, prosperous Cities for everyone, Real Corp 2010 : proceedings 2010 = Tagungsband 2010. Schwechat-Rannersdorf: CORP: = Competence Center of Urban and Regional Planning: = Kompetenzzentrum für Stadtplanung und Regionalentwicklung, 2010, str. 295-304, ilustr. [COBISS.SI-ID 5050977]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS
VREDNOTENJE NEPREMIČNIN-BII-GRADB.

REAL ESTATE VALUATION

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		1., 2. letnik	2., 3.
Civil Engineering - second cycle MA		1 st , 2 nd year	2, 3

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	0	30	0	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	izr.prof.dr. Maruška Šubic Kovač					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:		Slovenski / Slovene			
	Vaje/Tutorials:		Slovenski / Slovene			

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Ni pogojev.

Prerequisites:

Enrolment into the program.

Vsebina:

Predavanja:

- Trg in tržno vrednotenje nepremičnin: predmet ocenjevanja, ocenjevana vrednost in načini ocenjevanja vrednosti nepremičnin; ocenjevanje vrednosti zemljišč, ocenjevanje vrednosti nepremičnin v postopku komasacije, ocenjevanje vrednosti nepremičnin v primerih stvarne služnosti in v primerih drugih omejitev lastninske pravice, ocenjevanje vrednosti v specifičnih primerih.

- Upoštevanje elementov trajnostnega razvoja

Content (Syllabus outline):
Lectures:

- real estate market and market real estate valuation: valuation subject, value and real estate valuation approaches

- land valuation in specific cases

- real estate valuation in the process of consolidation, real estate valuation in cases of easement and other restrictions of rights

- real estate valuation in specific cases, taking into account elements of sustainable development

v postopku ocenjevana vrednosti nepremičnin.
 - Postopek posamičnega vrednotenja nepremičnin in uporaba standardov.
 - Javno dostopni podatki za izdelavo cenitvenega poročila.
 - Samostojna izdelava cenitvenega poročila.

Vaje:

Seminarske vaje

- process of individual real estate valuation and application of standards
 - public records for real estate valuation
 - real estate valuation reporting, starting points for individual work on real estate report (seminar)
 - acquisition of data, analysis of the real estate market.

Seminar:

Making a real estate report.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Šubic Kovač, M. (2012). Vrednotenje nepremičnin, Študijsko gradivo .
 Appraisal Institute, The Appraisal of Real Estate (2008), posamezna poglavja.
 Mednarodni standardi ocenjevanja vrednosti (2011).

Veljavni pravni predpisi: <http://www.gov.si>

Šubic Kovač, M. (1998). Vrednotenje stavbnih zemljišč. Ljubljana, UL FGG, 179 strani.

Šubic Kovač, M. (1997). Ocenjevanje tržne vrednosti stavbnih zemljišč, Ministrstvo za pravosodje RS, 94 str.

Cilji in kompetence:**Cilji:**

Spoznavanje izrazoslovja in procesa vrednotenja nepremičnin ter razumevanje različnih načinov vrednotenja.

Kompetence:

- Pozna in razume izrazoslovje, proces in načine posamičnega vrednotenja nepremičnin.
- Pozna in razume različne metode vrednotenja nepremičnin.
- Sposobnost pridobivanja in analiziranja podatkov o trgu nepremičnin.
- Sposobnost samostojno izdelati cenitveno poročilo.
- Sposobnost prilagajanje novim razmeram pri

Objectives and competences:**Objectives:**

To acquire knowledge regarding terminology and the process of real estate valuation; understanding various real estate valuation methods.

Competences:

- to know and understand the terminology and the process of real estate valuation
- to know and understand various methods of real estate valuation
- ability to acquire and analyse data regarding real estate market
- ability to make an individual real estate report

razvoju stroke

- ability to adjust to changing conditions in the field of real estate valuation.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študent pridobi znanje o načinih vrednotenja nepremičnin in jih zna uporabiti v praksi ter pri razvoju stroke.

Študent na osnovi pridobljenih znanj in spoznanj pri tem predmetu lahko kritično presoja razvoj vrednotenja nepremičnin, zahteve strank pri izdelavi cenitvenega poročila.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Student acquires knowledge about various methods of real estate valuation and knows how to use them in practice and in the process of development of the field of real estate valuation.

Student has the ability to critically consider developments in the field of real estate valuation and customers' requirements when making real estate report.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminar, seminarske vaje z uporabo IKT.

Learning and teaching methods:

Lectures, seminar using visual aids.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit (teoretičen in računski del) Projekt (samostojna naloga)	60 % 40 %	Written exam (theory, calculation tasks) Project (individually done by each student)

Reference nosilca / Lecturer's references:

ŠUBIC KOVAČ, Maruška, RAKAR, Albin. Information required for single real estate valuation = Informacijske podlage za posamično vrednotenje nepremičnin. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2008, letn. 52, št. 4, str. 706-715, ilustr. [COBISS.SIID 4410209]
RAKAR, Albin, ČERNE, Tomaž, ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Fiskalna in usmerjevalna vloga javnih

dajatev pri izvajanju aktivne zemljiške politike = Fiscal and guiding role of public duties in land policy implementation. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2008, letn. 52, št. 4, str. 743-757, ilustr. [COBISS.SI-ID 4410977]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška, RAKAR, Albin. Model vrednotenja zemljišč kategoriziranih cest za namene pravnega prometa. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2010, letn. 54, št. 2, str. 253-266, ilustr. [COBISS.SI-ID 5060961]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	PROJEKT IZ KOMUNALNEGA GOSPODARSTVA-BII-GR
Course title:	PROJECT FROM MUNICIPAL ECONOMICS

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Gradbeništvo - druga stopnja MA		2. letnik	4
Civil Engineering - second cycle MA		2 nd year	4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni strokovni / Elective professional

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
0	60	0	0	0	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer	izr.prof.dr. Maruška Šubic Kovač					
Jeziki/ Languages	Predavanja/Lectures:	Slovenski / Slovene				
	Vaje/Tutorials:	Slovenski / Slovene				

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vpis v letnik.

Enrolment in the program.

Vsebina:

Elaborat, ki ga izdela študent samostojno ali v skupini ima naslednje sestavne dele:

- Predstavitev obstoječega stanja in razvojnih potreb po komunalni infrastrukturi v lokalni skupnosti z opisom razlogov za obravnavano investicijo.
- Opredelitev razvojnih možnosti in ciljev investicije ter preveritev usklajenosti s strateškimi dokumenti.
- Opis in analiza variant investicije (lokacija, investicijski stroški, varstvo okolja, predvideni

Content (Syllabus outline):

Expert report by individual student or a group of students, including at least the following:

- analysis of existing condition and needs in the field of technical infrastructure within selected municipality
- description of selected investment in technical infrastructure
- definition of goals, alternatives to implement the goals, analysis of alternatives considering costs and benefits, locations, influence on

viri financiranja), ekonomska upravičenost projekta.

- Predlog najugodnejše variante s finančno konstrukcijo projekta.
- Ugotovitev smiselnosti in možnosti nadaljnje priprave investicijske, projektne, tehnične in druge dokumentacije s časovnim načrtom. Točna vsebina oziroma obravnavana investicija se določi vsako leto posebej glede na aktualnost in v sodelovanju z ostalimi nosilci predmetov modula Magistrski modul – projekt.

environment, economic feasibility

- proposal of most favourable alternative with financial structure of the project included
- timeline of selected investment.

The exact content (selected investment) is determined on an annual basis depending on the current relevance and in cooperation with other lecturers.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Literatura s področja vsebine projekta (konkretne lokalne gospodarske javne infrastrukture). Veljavni normativni akti, ki se nanašajo na :

- gospodarske javne službe
- prostorsko načrtovanje
- graditev objektov
- varstvo okolja
- sistem javnih financ na lokalni ravni
- javna naročila.

Cilji in kompetence:

Cilji:

Cilj izdelave projekta komunalnega gospodarstva je, da študent uporabi in sintetizira pridobljena tehnično-tehnološka, prostorska in družboslovna znanja in izdela investicijsko zasnovo ali investicijski program za objekte in naprave lokalne gospodarske javne infrastrukture.

Kompetence:

Sposobnost izdelave in javne predstavitve

Objectives and competences:

Objectives

The goal is to teach student how to connect technical knowledge, spatial knowledge and knowledge from social sciences in the field of municipal (technical) infrastructure.

Competences

Capability to make and present in public the investment design and investment programme for the construction/renovation of municipal (technical) infrastructure.

investicijske zasnove in investicijskega programa za omrežja, objekte in naprave lokalne gospodarske javne infrastrukture.

Predvideni študijski rezultati:

Študent pridobi potrebno znanje za izdelavo Dokumenta identifikacije investicijskega projekta za izbran del komunalne infrastrukture v smislu: potrebe – projekt – financiranje – izvedba. Nauči se povezovati tehnična, prostorska in družboslovna znanja.

Intended learning outcomes:

Student acquires the knowledge needed to make an identification document for the investment project for a selected part of municipal (technical) infrastructure in the following sense: needs – project – financing – implementation.

Metode poučevanja in učenja:

Nosilec predmeta razpiše teme projektov in prijavljene kandidate pri izdelavi elaborata usmerja in vodi. Študentje (posamično ali v skupini) izdelajo elaborat s predpisano obliko in vsebino ter ga javno predstavijo in zagovarjajo.

Learning and teaching methods:

The lecturer prepares various project tasks in advance and then guide students in the process of making a project. Students (individually or divided in several groups) make their project in the prescribed written form and make oral presentation of the project in public.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Projekt (pisni izdelek in predstavitev)	100%	Project (written and oral presentation in public)

Reference nosilca / Lecturer's references:

RAKAR, Albin, MESNER, Andrej, MLINAR, Jurij, ŠARLAH, Nikolaj, ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Zaščita in ohranjanje vrednosti gospodarske javne infrastrukture. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2010, letn. 54, št. 2, str. 242-252, ilustr. [COBISS.SI-ID 5061473]

RAKAR, Albin, ŠUBIC KOVAČ, Maruška, PERGAR, Petra, POLAJNAR, Matija, ČERNE, Tomaž, MESNER, Andrej, ZAJC, Tomaž, PUHAR, Martin, FLIS, Lara. Vrednost gospodarske infrastrukture in

problematika zagotavljanja sredstev za njeno ohranitev : CRP - V5-1087 : končno poročilo o rezultatih raziskav. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2011. 148 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 5779553]

RAKAR, Albin, ŠUBIC KOVAČ, Maruška, ČERNE, Tomaž, PUHAR, Martin, MESNER, Andrej, PEGAN, Miloš, ŠUNTAR, Aleš, BELEC, Marjan, ŠARLAH, Nikolaj. Načrt vzpostavitve sistema za zaščito javne gospodarske infrastrukture : zaključno poročilo : težišče "skladnejši regionalni razvoj in izboljšanje gospodarjenja s prostorom" : CRP program "konkurenčnost Slovenije 2006-20013 v letu 2008". Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2009. 64 f., pril., ilustr. [COBISS.SI-ID 4887649]

SITAR, Metka, LORBER, Lučka, ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Revitalization of Industrial Zones in the Context of Sustainable Urban Land Development: Case Study of Business and Industrial Zone Tezno, Maribor. V: TIRA, Maurizio (ur.), IVANIČKA, Koloman (ur.), ŠPIRKOVÁ, Daniela (ur.). Industrial urban land redevelopment : COST Action TU0602 - land management for urban dynamics : proceedings of Bratislava meeting. COST office: Maggiolli; Santarcangelo di Romagna, 2011, str. 89-106, ilustr. [COBISS.SI-ID 5661537]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška, SITAR, Metka. Slovenian Experience in Public-Private Partnership : Case studies: Tehnopolis, Šmartinska Partnership, Stožice Sports Park. V: PANAGOPOULOS, Thomas (ur.). New Models for Innovative management and Urban Dynamics : COST Action TU0602 Conference, 12.-14. October 2009, Universidade do Algarve, Faro, Portugal. University of Algarve: COST office, 2009, str. 53-58, ilustr. [COBISS.SI-ID 4960097]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška, RAKAR, Albin. Model vrednotenja zemljišč kategoriziranih cest za namene pravnega prometa. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2010, letn. 54, št. 2, str. 253-266, ilustr. [COBISS.SI-ID 5060961]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška, RAKAR, Albin. Information required for single real estate valuation = Informacijske podlage za posamično vrednotenje nepremičnin. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2008, letn. 52, št. 4, str. 706-715, ilustr. [COBISS.SI-ID 4410209]

RAKAR, Albin, ČERNE, Tomaž, ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Fiskalna in usmerjevalna vloga javnih dajatev pri izvajanju aktivne zemljiške politike = Fiscal and guiding role of public duties in land policy implementation. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2008, letn. 52, št. 4, str. 743-757, ilustr. [COBISS.SI-ID 4410977]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Umeščanje prostorskih ureditev državnega pomena v prostor in ocenjevanje vrednosti nepremičnin. V: 7. slovenska nepremičninska konferenca : Portorož, [22. in 23. september] 2011. Ljubljana: Planet GV, 2011, str. 49-59. [COBISS.SI-ID 5618529]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Celovita prenova med ustavno zagotovljeno zasebno lastnino in paradigmo trajnostnega razvoja. V: BASSIN, Peter (ur.), ŠUBIC KOVAČ, Maruška (ur.). Urbana prenova. Ljubljana: Društvo urbanistov in prostorskih planerjev Slovenije, 2009, str. 128-134. [COBISS.SI-ID 4650849]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Izvedeniško mnenje o vlaganjih mestne občine Nova Gorica v odlagališče odpadkov v Stari gori. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Institut za komunalno gospodarstvo, 2010. 40 f., 2 pril., ilustr. [COBISS.SI-ID 5043041]