

University  
of Ljubljana  
Faculty  
*of Civil and Geodetic  
Engineering*



**Učni načrti**

Univerzitetni študijski program  
prve stopnje  
***GEODEZIJA IN GEOINFORMATIKA (BA)***

**Course syllabi**

1<sup>st</sup> cycle academic study  
***GEODESY AND GEOINFORMATION (BA)***

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	Fizika
<b>Course title:</b>	Physics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	1	1
Geodesy and Geoinformation – first cycle academic			

**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
75	15	45			135	9

**Nosilec predmeta / Lecturer:** izr. prof. dr. Zvonko Jagličić, prof. dr. Jože Peternelj

**Jeziki / Languages:**

<b>Predavanja / Lectures:</b>	Slovenski / Slovene
<b>Vaje / Tutorial:</b>	Slovenski / Slovene

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

**Prerequisites:**

Ni posebnih pogojev

None

**Vsebina:**

- (\*)Merske napake  
 - (\*)Kinematika  
 - Sile, navori, dinamika  
 - Gibalna in vrtilna količina  
 - Delo, moč, energija  
 - Gravitacija: Keplerjevi zakoni, Newtonov gravitacijski zakon, potencialna energija, gibanje satelitov  
 - Nihanje in valovanje

**Content (Syllabus outline):**

- (\*) physics and measurements  
 - (\*) kinematics  
 - forces, torques, dynamics  
 - momentum and angular momentum  
 - work, power, energy  
 - gravitation (Kepler's laws, Newton's gravity law, potential energy, motion of satellites)  
 - oscillations and waves

- (\*)Zgradba snovi
- Deformacije
- Mirujoče tekočine: težni tlak, manometri, vzgon
- Temperatura: temperaturne skale, razteznost, plinska enačba
- Energijski zakon: notranja energija, toplota, prenos toplote, spremembe agregatnega stanja, vlažnost
- Elektrostatika
- Električni tok: Ohmov zakon, delo in moč, električni instrumenti
- Magnetizem
- (\*)Indukcija
- Elektromagnetno valovanje
- (\*)Sevanje segrelih teles
- Svetloba
- Svetlobni izvori: Sonce, prehod svetlob skozi ozračje, fotometrija
- Geometrijska optika: odboj svetlobe, zrcala, lom svetlobe, leče, optični instrumenti
- Valovna optika: polarizacija, interferenca
- (\*)Fotonska teorija svetlobe
- Posebna teorija relativnosti

Vsebine označene z (\*) bodo obravnavane na seminarjih ali kot računski zgledi na seminarjskih vajah.

- (\*) structure of matter
- elastic deformations
- static of fluids: pressure, pressure measurements, Buoyant forces
- temperature, various temperature scales, thermal expansion, equation of state for ideal gas
- the first law of thermodynamics, internal energy, heat transfer, phase changes,
- electrostatics
- electric current (Ohm's law, work and power, electric instruments)
- magnetism
- induction
- electromagnetic waves
- (\*) radiation of heated bodies
- visible light
- light sources (Sun, absorption of light in atmosphere, photometry)
- (\*) geometric optics (reflection and refraction of light, mirrors, lenses, optic instruments)
- wave optics: polarization and interference of light
- (\*) photons as quanta of light
- special theory of relativity

Topics labelled with (\*) will be discussed in more details as essays or exercises.

### **Temeljni literatura in viri / Readings:**

Knjižni viri (izbrana poglavja):

- R. Kladnik, Osnove fizike I. Del, DZS, Ljubljana 1979.
- R. Kladnik, Osnove fizike II. Del, DZS, Ljubljana 1979.
- R. Kladnik, Visokošolska fizika, Del I., II. in III., DZS, Ljubljana, 1989.
- R.A. Serway: Physics for Scientists & Engineers with Modern Physics, Saunders College Publ., Philadelphia, 1996
- R. Kladnik, H. Šolinc: Zbirka fizikalnih nalog z rešitvami, I. in II. del.
- Zbirka vaj na [www.kmf.fgg.uni-lj.si/fizika](http://www.kmf.fgg.uni-lj.si/fizika)

### **Cilji in kompetence:**

### **Objectives and competences:**

Spoznati osnovne zakonitosti in pomen fizikalnih metod pri opisu naravnih pojavov. Študent pridobi naslednje kompetence:

- fizikalni način razmišljanja pri formulaciji in reševanju tehničnih problemov,
- obvladovanje praktične in teoretične osnove fizike, potrebne za študij in razumevanje stroke.

Students will learn the basic physical laws and will become acquainted with the methods used for the description of natural laws. It is expected that students will gain the following competences:

Ability to recognize, formulate and solve engineering problems using the methods of physics.

#### **Predvideni študijski rezultati:**

Poznavanje in razumevanje osnovnih znanj iz poglavij fizike, ki so opisana v vsebini predmeta.

Obravnane vsebine so predvsem podlaga za nekatere strokovne predmete. Študenti se bodo naučili uporabljati osnovne fizikalne zakonitosti pri računski obravnavi zglede, ki so povezani s prakso v tehniki. Cilj dela pri vajah in seminarju je, da se študenti naučijo, kako določen zahteven fizikalno-tehniški problem smiselno poenostavijo in s preprostimi računskimi operacijami ocenijo velikost neznane količine.

S pridobljenim znanjem bodo študenti prepoznavali fizikalno ozadje različnih naravnih pojavov in tehnoloških procesov ter pridobili sposobnost kritične analize le teh.

#### **Intended learning outcomes:**

Solid knowledge and understanding of the topics listed in the content section.

The topics chosen are considered as a necessary background for some of the technical courses. Moreover, students will learn to apply the methods of physics in order to solve engineering problems.

In addition, the seminars and problem solving classes are structured so as to teach students how to simplify complex problem and obtain an approximate solution.

#### **Metode poučevanja in učenja:**

- Predavanja in seminar z demonstracijskimi poskusi in računalniškimi simulacijami.
- Računski zgledi na seminarskih vajah.
- Individualne naloge ali seminarji.

#### **Learning and teaching methods:**

Lectures and seminars together with laboratory demonstrations and computer simulations.

Problem solving classes.

Računski del (pisno)	<b>50 %</b>	<b>Written solution of assigned problems</b>
Teoretični del (pisno in ustni zagovor)	<b>40 %</b>	<b>Written answers to selected theoretical questions</b>
Projekt (seminarska naloga)	<b>10 %</b>	<b>Written seminar report</b>

#### Reference nosilca / Lecturer's references:

- 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.*, **102**, 242410-1-242410-4 (2013).
  - 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. *Materials and Structures* **46**, 1723–1735 (2013).
  - JAGLIČIĆ, Zvonko, ZENTKOVÁ, Mária, MIHALIK, Marián, ARNOLD, Zdeněk, DROFENIK, Mihael, KRISTL, Matjaž, DOJER, Brina, KASUNIČ, Marta, GOLOBIČ, Amalija, JAGODIČ, Marko. Exchange bias in bulk layered hydroxylammonium fluorocobaltate  $NH_3(OH)_2CoF_4$ . *J. phys., Condens. matter* **24**, 056002 (2012).
  - ZORKO, Andrej, JEGLIČ, Peter, POTOČNIK, Anton, ARČON, Denis, BALČYTIS, A., JAGLIČIĆ, Zvonko, LIU, X., TCHOUGRÉEFF, A. L., DRONSKOWSKI, Richard. Unconventional magnetism in a nitrogen-containing analog of cupric oxide. *Phys. rev. lett.* **107**, 047208-1-047208-4, (2011).
  - Z. Jaglicic, M. Jagodic, B. Grushko, E.S. Zijlstra, Th. Weber, W. Steurer, J. Dolinsek: "The effect of thermal treatment on the magnetic state and cluster-related disorder of icosahedral Al-Pd-Mn quasicrystals.", *Intermetallics* **18** 623-632 (2010).
- KRANJC, Tomaž, JAGLIČIĆ, Zvonko, PETERNELJ, Jože. *Fizika za srednje šole, Rešitve nalog.* 1. izd. Ljubljana: DZS, 2006-2008. 3 zv., ilustr. ISBN 86-341-4022-9. ISBN 978-86-341-4023-1. ISBN 978-86-341-3890-0
  - KUŠČER, Ivan, MOLJK, Anton, KRANJC, Tomaž, PETERNELJ, Jože. *Fizika za srednje šole.* 1. izd. Ljubljana: DZS, 2012-. Zv. <1->
  - 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

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	MATEMATIKA I
<b>Course title:</b>	MATHEMATICS I

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	1	1
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

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
75		75			150	10

Nosilec predmeta / Lecturer: izr. prof. dr. Marjeta Kramar Fijavž, doc. dr. Mitja Lakner

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lectures:	slovenski / Slovene
	Vaje / Tutorial:	slovenski / Slovene

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

**Prerequisites:**

Ni posebnih pogojev.

No special prerequisites.

**Vsebina:**

- množice in preslikave
- naravna, realna in kompleksna števila
- geometrijski vektorji
- številna zaporedja in vrste
- limita in zveznost skalarne funkcije realne spremenljivke
- odvedljivost skalarne funkcije realne spremenljivke
- matrike, sistemi linearnih enačb, determinante, lastni vektorji in lastne vrednosti matrik
- integral funkcije ene realne spremenljivke
- potenčne vrste

**Content (Syllabus outline):**

- sets and mappings
- natural, real and complex numbers
- geometric vectors
- numerical sequences and series
- limits and continuity of functions of one real variable
- derivative of functions of one real variable
- matrices, systems of linear equations, determinants, eigenvectors and eigenvalues of matrices
- integral of functions of one real variable
- power series

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

Knjižni viri (izbrana poglavja):

- G. O. Foerster, Analysis 1 Vieweg Studium, 1984.
- M. Kolar, B. Zgrablić, Več kot nobena, a manj kot ... rešena naloga iz LA, Pedagoška fakulteta, Ljubljana 1996.
- V. Lampret, Matematika 1 - prvi del: Preslikave, števila in vektorski prostori, FGG, Ljubljana 2012.
- S. J. Leon, Linear Algebra With Applications, Prentice Hall, Pearson International Edition 2006.
- S. Lipschutz, Linear Algebra, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill Book Company 1968
- Mizori-Oblak, Matematika za študente tehnike in naravoslovja I, Ljubljana 1987.
- M. H. Protter, C. B. Morrey, A First Course in Real Analysis, 2nd ed, Springer-Verlag 1991.
- I. Vidav, Višja matematika I, II; DMFA Slovenije, Ljubljana 1973, ...

**Cilji in kompetence:**

Cilji:

- podati osnovna znanja, na katerih lahko grade strokovni predmeti
- zagotoviti obvladovanje osnovnih računskih veščin
- omogočiti razumevanje matematičnega aparata, ki ga uporabljajo strokovni predmeti

Pridobljene kompetence:

- sposobnost abstraktne formulacije konkretnih problemov
- krepi smisel za sistematičnost, jasnost in preciznost formulacij
- razvijanje matematičnega mišljenja - sklepanje od splošnega k posebnemu in obratno

**Objectives and competences:**

Objectives:

- to provide general basic knowledge for the engineering courses
- to ensure mastering of basic computational skills
- to enable understanding of mathematical tools used by engineering courses

Gained competences:

- ability of abstract formulation of practical problems
- improvement of the capacity to establish systematic, clear and precise formulation
- development of mathematical thinking – reasoning from general to special and vice versa

**Predvideni študijski rezultati:**

- poznavanje in razumevanje osnovnih znanj iz algebre geometrijskih vektorjev, linearne algebre in iz matematične analize
- doseganje osnovne računske spretnosti
- doseženo matematično znanje uporabljajo strokovni predmeti in omogoča nadaljevanje študija matematike, ki jo uporablja tehnika
- sposobnost abstraktne formulacije konkretnih problemov
- spretnost sistematičnega, jasnega in preciznega formuliranja problemov
- sposobnost sklepanja od splošnega k posebnemu in obratno
- spretnost uporabe literature

**Intended learning outcomes:**

- basic knowledge and understanding of the algebra of geometric vectors, linear algebra and mathematical analysis
- mastering basic computational skills
- the achieved mathematical knowledge is used by the engineering courses and enables the study of mathematics used in technology
- ability of abstract formulation of practical problems
- capability of systematic, clear and precise formulation of problems
- ability of reasoning from general to special and vice versa
- skills in using literature

**Metode poučevanja in učenja:**

- predavanja, seminarske vaje, konzultacije, internet

**Learning and teaching methods:**

- lectures, tutorials, consultations, internet

Izpit (teoretičen del) Naloge in sprotno delo	<b>30 %</b> <b>70 %</b>	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

<b>Predmet:</b>	<b>Programska orodja v geodeziji</b>
<b>Course title:</b>	<b>Software tools in geodesy</b>

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	1	1
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

**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:**

izr. prof. dr. Radoš Šumrada

**Jeziki /  
Languages:**

<b>Predavanja / Lectures:</b>	slovenščina Slovene language
<b>Vaje / Tutorial:</b>	slovenščina Slovene language

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

**Prerequisites:**

Predmet je namenjen študentom 1. letnika tehničnih študijev kot uvod v informatiko v geodeziji, uporabo programskih orodij v geodeziji in kot uvod v programiranje.

The course is designed for the students of the first year of technical courses as an introduction to informatics in geodesy, using software tools in geodesy and as an introduction to programming.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

- Uvod (vloga in pomen informacije v sodobni družbi, inženirska informacija, reševanje inženirskih problemov z računalniki, znakovni sistemi, informacijski sistemi in uporabnost, informacijska onesnaženost in informacijska pismenost);
- Načela in uporaba informacijske tehnologije (razvoj, programska in strojna oprema računalnika, vrste in delovanje, enote računalnika ter njihove funkcije, vrste sistemske in uporabniške programske opreme ter delovanje, varno delo z računalnikom);
- Komunikacija in komunikacijska tehnologija (komuniciranje in pomen, oblike, telekomunikacija, računalniška omrežja, naprave v omrežjih);
- Računalniška programska oprema (operacijski sistemi, operacijska okolja, porazdeljena obdelava podatkov, internet/intranet, spletne strani, storitve);
- Reševanje inženirskih problemov z računalniki (analiza in modeliranje problemov, podatkovne strukture, izdelava in zapis algoritmov, standardni algoritmi);
- Uvod v programiranje (koncept programa, programski jeziki, vrste programov, proceduralno programiranje, objektno programiranje, uvod v objektno programiranje z izbranim programskim jezikom, izdelava enostavnih programov).

- Introduction (the role and importance of information in modern society, engineering information, sign systems, information systems and usability, information literacy and pollution);
- Principles and use of information technology (development, computer software and hardware, types and operation, computer units and their functions, types of system and application software, and the operation of safe computing);
- Communication and communication technology (communication and its importance, types, telecommunications, computer networks);
- Computer software (operating systems, operating environments, distributed data processing, internet/intranet, websites, services);
- Solving engineering problems with computers (analysis and modelling problems, data structures, creation and recording algorithms, and standard algorithms);
- Introduction to programming (the concept of the program, programming languages, types of programs, procedural programming, object-oriented programming, creation of simple programs).

### Temeljna literatura in viri / Readings:

- Willis T., Newsome B. (2010): Beginning Visual Basic, Wiley Publishing, Inc.
- Drobne S., Programska orodja, UL-FGG, Ljubljana, 2009-2013, 457 prosojnic (tudi v obliki spletne literature, [http://www.fgg.uni-lj.si/sdrobne/Pouk/POG\\_POUN/POG\\_POUN.htm](http://www.fgg.uni-lj.si/sdrobne/Pouk/POG_POUN/POG_POUN.htm)).
- Aktualna literatura s področja uporabne informatike ter uporabe programskih orodij v geodeziji.
- Aktualni priročniki za programsko in strojno opremo.
- Druga aktualna spletna literatura z obravnavanih področij.

### Cilji in kompetence:

#### Cilj:

Študenti pridobijo izbrana računalniška znanja, veščine obvladovanja in povezovanja najrazličnejših računalniških orodij ter osnovna znanja in veščine tehničnega računanja in (objektnega) programiranja, ki so nujno potrebne za uspešen študij ter reševanje problemov

### Objectives and competences:

#### Objectives:

Students acquire selected computer skills, computer management skills and use of wide range of software tools and basic knowledge and skills of technical computing and (object-oriented) programming, which are essential for successful study and solving of problems in geodesy and geo-

geodezije in geoinformatike.

**Kompetence:**

Študenti se usposobijo uporabe različnih vrst računalniških orodij (elektronska preglednica, orodje za tehnično računanje, program za grafično predstavitev, sistem za upravljanje z bazo podatkov, sistem za izdelavo in objavo spletnih strani, risarski program, program za tehnično risanje, enostavno GIS-orodje) za reševanje različnih, sestavljenih problemov v geodeziji in geoinformatiki. Hkrati se usposobijo zasnovati in izdelati objektno usmerjen program, ki je osnovno računalniško orodje za reševanje različnih problemov v času študija kot tudi v praksi.

information.

**Competences:**

Students learn to critically use different types of computer tools (electronic spreadsheet, a tool for technical computation, graphics presentation program, a database management system, system for creating and publishing web pages, a drawing program, a program for technical drawing, simple GIS tool) to solve various assembled problems in geodesy and geo-information. They are also capable of designing and building an object-oriented program, which is a basic computer tool to solve different problems during the study as well as in practice.

**Predvideni študijski rezultati:**

**Znanje in razumevanje:**

Poznavanje načel in uporaba informacijske tehnologije (s poudarkom na informacijski pismenosti) za reševanje inženirskih problemov z računalnikom. Razumevanje vloge in pomena prednosti, ki jih prinaša informacijska tehnologija.

**Intended learning outcomes:**

**Knowledge and understanding:**

Knowledge of the principles and application of information technology (with an emphasis on information literacy) to solve engineering problems using computer. Understanding the role and importance of the benefits brought about by information technology.

**Metode poučevanja in učenja:**

Uvod v seminar z uporabo sodobnih učnih pripomočkov, seminarsko delo v računalniški učilnici (v okviru seminarskega dela dobijo študenti možnost aktivne vključitve v predstavitev dogovorjenih vsebin), vaje v računalniški učilnici.

**Learning and teaching methods:**

Introductory lectures with the use of modern teaching aids, course work in computer lab (in seminar work students are actively involved in the presentation of some contents), exercises in the computer lab.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Naloge in sprotno delo	30 %	Exercise (requirements which has to be fulfilled before the final exam)
Seminarska naloga	30 %	Seminar work
Pisni izpit	40 %	Final exam

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

- Šumrada R. (2011): Prosti standardni spletni servisi OGC za prostorske podatke = Free OGC standardized WEB services for spatial data. Geod. vestn.. 55(1):46-56.
- Šumrada R. (2005): UML in Use Case Modelling. GIM international, 19(10):12-15.
- Ferlan M., Šumrada R. (2008): Modeling real property transactions with use cases = Modeliranje nepremičninskih transakcij s primeri uporabe. Geod. vestn.. 1:26-38.
- Lisec A., Ferlan M., Šumrada R. (2007): UML notation for the rural land transaction procedure = Postopek transakcije ruralnih zemljišč v zapisu UML. Geod. vestn.. 51(1):11-21.
- Ferlan M., Šumrada R., Mattsson H. (2007): Modelling property transactions. V: ZEVENBERGEN, Jaap A. (ur.). Real property transactions : Procedures, transaction costs and models. Amsterdam: IOS Press, 27-79.
- Ferlan M. (2005): Evidentiranje nepremičnin. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. 262 str.
- Bogataj M., Drobne S., Gaiduchenko O. (2006): Development of web based gravity model for forecasting the commuters' flows. V: Blümel, Eberhard (ur.), Ginters, Egils (ur.). ICTE in regional development : annual proceedings of Vidzeme University College. Valmiera: Vidzeme University College, 73-77.
- Prosen A., Čeh M., Drobne S., Ferlan M., Trobec B., Zavodnik Lamovšek A., Žaucer T. (2006): Vzpostavitev sistema strokovnih podlag obrambnih območij v perspektivni uporabi Ministrstva za obrambo : aplikacija APOK. UL-FGG, Ljubljana.

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	DETAJLNA IZMERA
<b>Course title:</b>	(Mapping) DETAIL SURVEYING

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	1	2
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

**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
75			75		150	10

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

izr. prof. dr. Tomaž Ambrožič / doc. dr. Miran Kuhar

**Jeziki /**

**Languages:**

**Predavanja / Lectures:** slovensko / Slovene

**Vaje / Tutorial:** slovensko / Slovene

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

**Prerequisites:**

Ni posebnih pogojev.

No prerequisites

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

Osnove koordinatnih sistemov v geodeziji: terestrični, državni horizontalni in višinski sistem, državna kartografska projekcija. Geodetske mreže kot realizacija koordinatnega sistema. Geodetsko orodje: trasirke, libele, grezila. Zgradba in pogoji delovanja teodolita, elektrooptičnega razdaljemera, metode in pogreški izmere horizontalnih kotov, pogreški in popravki dolžin. Trigonometrično višinomerstvo, geometrični nivelman. Zgradba in pogoji nivelirja. Določitev koordinat: točk za izvedbo detajlne izmere: poligon, urezi (zunanji, notranji), ločni presek, prosto stojišče. Pregled, delitev GNSS sistemov, principi določanja položaja v GNSS sistemih: absolutni in relativni položaj, natančnost,

Basics in the coordinate systems within surveying: terrestrial, national horizontal and vertical coordinate system, national cartographic projection. Geodetic networks as realization of the coordinate system. Surveying and mapping tool: range poles, plumb bobs, levels. Composition and functional conditions of the theodolite, electro-optical distance meter, methods and errors of measurement of horizontal angles, errors and corrections of lengths. Trigonometric leveling, geometric leveling, composition and functional constructions of the level instruments. Calculation of point coordinates for detailed surveying: polygon, resection and intersection, free station. Introduction to GPS technology:

omrežja GPS postaj. Transformacija koordinat; Helmertova transformacija v 2D in 3D. Detajlna izmera v GNSS sistemih in omrežjih. Kombinacija klasične in GNSS detajlne izmere. Detajlna geodetska izmera: namen in delitev metod izmere. Postopki izmere, planiranje, izvedba, kodiranje, skica, izrednotenje, izris, kartiranje. Vsebina in namen geodetskih načrtov, pravilnik o geodetskem načrtu, razdelitev na detajlne liste, nomenklatura geodetskih načrtov, izvenokvirna vsebina geodetskih načrtov, kartiranje, višinska predstavitev terena na geodetskih načrtih, natančnost prikaza, račun površin, skraćek detajlnega lista, digitalizacija geodetskih načrtov.

absolute and relative positioning, differential GPS positioning, network of permanent GPS stations. Transformation of coordinates, Helmert transformation in 2D and 3D. Detail RTK GPS surveying, combination of classical and GPS mapping survey. A detailed land survey: the purpose and methods of surveying division. Methods of measuring, planning, design, coding, drawing, evaluation of plotting, mapping. The content and purpose of geodetic plans, rules of surveying plan, detailed breakdown on the sheets, nomenclature geodetic plans, mapping, terrain elevation presentation on geodetic plans, accuracy, calculation of surfaces, shrinkage of detailed data sheet, digitalization of geodetic plans.

#### Temeljni literatura in viri / Readings:

D. Kogoj, B. Stopar, Geodetska izmera, gradivo za strokovni izpit iz geodetske stroke, Lj.  
M. Kuhar: Detajlna izmera 1. del, prosojnice s predavanj, dostopno v spletni učilnici.

#### Cilji in kompetence:

Cilj: Seznaniti študenta s sodobnimi tehnologijami za izvedbo detajlne geodetske izmere, z načeli in postopki izvedbe različnih tipov terestrične in satelitsko podprte detajlne geodetske izmere ter obdelave podatkov opazovanj, izvedbo ocene kakovosti opazovanj ter hkratnega pridobivanja podatkov klasičnih terestričnih in satelitsko podprtih opazovanj v geodeziji. Študent pridobi znanja in kompetence, ki jih potrebuje za izdelavo enostavnega geodetskega načrta kot temeljnega grafičnega prikaza povezanega predvsem s projektiranjem in gradnjo novih objektov v fazi izdelave projektne dokumentacije za namen pridobitve gradbenega dovoljenja in tehnične dokumentacije za namen vpisa v uradne evidence.

#### Objectives and competences:

Objective: To acquaint the student with modern technologies to carry out detailed land survey, with the principles and procedures for the implementation of various types of terrestrial and satellite-based detailed land survey and data processing of observations, assessment of the quality of observations and simultaneous data acquisition by traditional terrestrial and satellite-based observations in geodesy. Students will acquire knowledge and competences they need to make a simple geodetic plan and basic graphic presentation associated primarily with the design and construction of new facilities at the stage of the project documentation for the aim of obtaining a building permit and technical documentation for the purpose of registration in official records.

**Predvideni študijski rezultati:**

**Intended learning outcomes:**

---



<p>Znanje in razumevanje osnovnih pojmov, zakonitosti in postopkov detajlne terestrične in satelitsko podprte detajlne geodetske izmere in preprostih postopkov v nalogah kombinirane terestrične in satelitsko podprte geodetske izmere v geodetski praksi. Pridobijo znanja o namenu in vsebini izdelave geodetskih načrtov ter njihove uporabe v praksi. Spoznajo pomen geodetskega načrta kot osnovnega geodetskega grafičnega prikaza v fazi izdelave projektne in tehnične dokumentacije v povezavi z veljavno zakonodajo (ZgeoD-1, Zgo-1, Zurep idr.). Spoznajo Pravilnik o geodetskem načrtu ter veljavni Topografski ključza izdelavo geodetskega načrta glede na namen in uporabo</p>	<p>Knowledge and understanding of basic concepts and procedures of the detailed terrestrial and detailed satellite-based geodetic measurements and simple procedures in tasks of combined terrestrial and satellite-based geodetic measurements in surveying practice. They gain knowledge of the purpose and content of elaborating geodetic plans and their application in practice. They learn about the importance of geodetic plan as the basic geodetic graphic display at the elaboration of stage design and technical documentation in connection with the applicable legislation. They are acquainted with the Rules of geodetic plan and applicable Topographic key for the elaboration of the geodetic plan regarding the purpose and use.</p>
---	--

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja potekajo v obliki ex-katedra z uporabo sodobnih učnih pripomočkov, grafičnih prikazov, demonstracij in primerov iz prakse. Praktične vaje potekajo v obliki praktičnih vaj na terenu in v računalniški učilnici.

**Learning and teaching methods:**

Lectures are ex-cathedra. Exercises consist of combination of the field work (detail survey measurements) and elaboration of measurements data in the computer classroom.

<b>Načini ocenjevanja:</b>	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
<p>Pisni izpit (teoretičen in računski del) Domače naloge in sprotno delo</p>	<p><b>60 %</b> <b>40 %</b></p>	<p>Written exam (theoretical and practical part). Homeworks in everyday progress.</p>

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

KOLER, Božo, KUHAR, Miran, STOPAR, Bojan, VODOPIVEC, Florjan. National geodetic networks of Slovenia. V: MORITZ, Helmut (ur.), MEDAK, Damir (ur.), PRIBIČEVIĆ, Boško (ur.). Proceedings of the International workshop on perspectives of geodesy in South-East Europe, Dubrovnik, Croatia, May 2-6, 2000, (Mitteilungen der geodätischen Institute der Technischen Universität Graz, Folge 89). Graz: Technische Universität Graz, 2001, str. 59-72.

STOPAR, Bojan, KUHAR, Miran, KOLER, Božo. Novi koordinatni sistem v Sloveniji. V: KUHAR, Miran (ur.). Raziskave s področja geodezije in geofizike 2007 : zbornik predavanj. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2008, str. 37-50.

Stopar B., Kuhar M., Kavčič B. 1997. RTK metoda GPS–izmere, Geodetski vestnik, let. 41, št. 4, str. 312–319.

KOLER, Božo, SAVŠEK, Simona, AMBROŽIČ, Tomaž, STERLE, Oskar, STOPAR, Bojan, KOGOJ, Dušan. Realizacija geodezije v geotehniki = Realisation of geodesy in geotechnics. Geod. vestn., 2010, letn. 54, št. 3, str. 450-468.

SAVŠEK, Simona, AMBROŽIČ, Tomaž, KOGOJ, Dušan, KOLER, Božo, STERLE, Oskar, STOPAR, Bojan.

Geodezija v geotehniki = Geodesy in geotechnics. Geod. vestn., 2010, letn. 54, št. 1, str. 31-45.  
MARJETIČ, Aleš, AMBROŽIČ, Tomaž, BOGATIN, Sonja, KLOPČIČ, Jure, LOGAR, Janko, ŠTIMULAK,  
Andrej, MAJES, Bojan. Geodetske meritve v predoru Šentvid = Geodetic measurements in tunnel  
Šentvid. Geod. vestn., 2006, letn. 50, št. 1, str. 11-24.

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	IZRAVNALNI RAČUN I
<b>Course title:</b>	ADJUSTMENT COMPUTATIONS I

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	1	2
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

**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:** prof. dr. Bojan Stopar

<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	Slovenščina / Slovene
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	Slovenščina / Slovene

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

**Prerequisites:**

Ni posebnih pogojev.

No prerequisites

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

**PREDAVANJA**

Pojem opazovanj, osnovne lastnosti opazovanj, pravi pogrešek, popravek.  
 Pojem matematičnega modela, vključitev opazovanj v matematični model.  
 Delitev matematičnega modela: funkcijski, stohastični model.  
 Pogreški opazovanj: delitev, predstavitev.  
 Osnovni pojmi verjetnosti, definicija verjetnosti.  
 Prava vrednost, srednja vrednost, standardni odklon, varianca.  
 Merila kakovosti opazovanj v geodeziji, osnovni pojmi: natančnost, točnost, zanesljivost.  
 Prenos pravih pogreškov.  
 Linearizacija nelinearnih problemov.  
 Pojem izravnave matematični model: funkcionalni in stohastični model,  
 Metoda najmanjših kvadratov, izravnava po metodi najmanjših kvadratov.  
 Pojem uteži opazovanj.  
 Normalna porazdelitev kot osnovni verjetnostni model opazovanj v geodeziji.  
 Variančno kovariančna matrika, matrika kofaktorjev, matrika uteži.  
 Posredna izravnava opazovanj po metodi najmanjših kvadratov, iterativno reševanje lineariziranega problema, vključitev opazovanj v izravnavo.  
 Pogojna izravnava opazovanj po metodi najmanjših kvadratov, vključitev opazovanj v izravnavo.  
 Prenos varianc in kovarianc, zakon o prenosu varianc in kovarianc.  
 Prenosu varianc in kovarianc pri posredni in pogojni izravnavi.

**VAJE**

Praktične vaje iz obravnavane snovi

**LECTURES**

The concept of observation, basic properties of observations, true error, residual.  
 The concept of a mathematical model, inclusion of observations in a mathematical model.  
 The division of the mathematical model: functional and stochastic model.  
 Errors of observation: division, presentation.  
 Basic concepts of probability, definition of probability.  
 True value, mean value, standard deviation, variance.  
 Quality criteria of observations in geodesy, basic concepts of quality: precision, accuracy, reliability.  
 Propagation of true errors.  
 Linearization of nonlinear problems.  
 The concept of adjustment in mathematical model: functional and stochastic model.  
 The method of least squares, adjustment according to the least squares method principles.  
 The concept of observation weights.  
 Normal distribution as the basic probabilistic model of observations in geodesy and surveying.  
 Variance-covariance matrix, cofactor matrix, weight matrix.  
 Indirect adjustment of observations by the least squares method, iterative solution of the linearized problem, inclusion of observations in mathematical model.  
 Conditional adjustment of observations by the least squares method, inclusion of observations in mathematical model.  
 Propagation of variances and covariances, the law of variance - covariance propagation.  
 The variance - covariance propagation in terms of indirect and conditional adjustment.

**TUTORIALS**

Practical exercises

**Temeljni literatura in viri / Readings:****TISKANA LITERATURA:**

E. Mikhail: Analysis and adjustment of geodetic measurements,  
 E. Mikhail: Observations and least squares,  
 P. R. Wolf., C. D. Ghilani: Adjustment computations, statistics, least squares in surveying and GIS,  
 B. Stopar, O. Sterle, Izravnalni račun, skripta v pripravi, UL, FGG

**SPLETNA LITERATURA:** povezave na spletni strani predmeta

**Cilji in kompetence:****CILJI**

Razumevanje pojma in koncepta meritev ter njihovih lastnosti.

Razumevanje enostavnih načinov reševanja predoločenih problemov po metodi najmanjših kvadratov.

Razumevanje meril za vrednotenje kakovosti meritev ter funkcij meritev v osnovnih praktičnih nalogah v geodeziji.

**PRIDOBLENE KOMPETENCE**

- spoznavanje temeljnih vsebin in pojmov povezanih z meritvami v geodeziji
- razumevanje ciljev in namena izvajanja meritev
- spoznavanje postopkov za opis in uporabo verjetnostnih lastnosti meritev v geodeziji
- spoznavanje koncepta matematičnega modela ter njegove delitve na funkcijski in stohastični model
- spoznavanje koncepta metode najmanjših kvadratov
- spoznavanje koncepta problema posredne in pogojne izravnave
- razumevanje uporabe zakona o prenosu varianc in kovarianc
- usposobljenost za samostojno delo pri reševanju enostavnih praktičnih problemov

**Objectives and competences:****OBJECTIVES**

Understanding the concept of measurements and their properties.

Understanding simple ways of solving overdetermined problems by the least squares method.

Understanding the criteria for evaluating the quality of measurements and functions of measurements in basic practical tasks in geodesy and surveying.

**ACQUIRED COMPETENCES**

- introduction to the basic concepts and topics related to measurements in geodesy and surveying
- understanding the objectives and purposes of measurement
- introduction to the procedures for the description and use of statistical properties of measurements in geodesy and surveying
- introduction to the concept of a mathematical model and its division into functional and stochastic model
- introduction to the concepts of the least squares method
- introduction to the concept of the problem of indirect and conditional adjustment
- understanding the law of variance covariance propagation
- ability to solve simple problems of adjustment of redundant measurements

**Predvideni študijski rezultati:****ZNANJE IN RAZUMEVANJE**

Seznanitev s strokovno terminologijo na področju predmeta, osnove razumevanja koncepta meritev.

Razumevanje povezav koncepta meritev ter verjetnosti in statistike

Razumevanje koncepta nadštevilnih meritev, razlogov za izvedbo nadštevilnih meritev ter pojma izravnave nadštevilnih meritev.

Razumevanje metode najmanjših kvadratov.

Razumevanje lastnosti in uporabe enostavnih tehnik izravnave.

Sposobnost za vrednotenje kakovosti opazovanj in funkcij le-teh na osnovnem nivoju.

Usposobljenost za reševanje praktičnih problemov izravnave ter usposobljenost za osnovno

**Intended learning outcomes:****KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING**

Understanding the basic terminology of the course.

Understanding the concept of measurements related to probability and statistics.

Understanding the concept of redundant measurements, the reasons for performing redundant measurements and the concept of adjustment of redundant measurements.

Understanding the method of least squares.

Understanding the basic properties and use of basic adjustment techniques.

Ability to evaluate the quality of observations and their functions at the basic level.

Ability to solve practical adjustment problems with the basic evaluation of the quality of the obtained

vrednotenje kakovosti rezultatov, pridobljenih z izravnavo.

results.

#### Metode poučevanja in učenja:

Predavanja potekajo v obliki ex-katedra z uporabo sodobnih učnih pripomočkov, grafičnih prikazov, demonstracij in osnovnih praktičnih primerov. Praktične vaje potekajo v obliki seminarskih vaj v učilnici.

#### Learning and teaching methods:

Lectures take place in the form of ex-cathedra using teaching aids, demonstrations and basic practical examples. Practical tutorials take the form of practical exercises in the classroom.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit (praktičen del)	50 %	Written exam (practical part)
Ustni izpit (teoretičen del)	50 %	Oral exam (theoretical part)

#### Reference nosilca / Lecturer's references:

Prof. dr. Bojan Stopar:

- MARJETIČ, Aleš, AMBROŽIČ, Tomaž, TURK, Goran, STERLE, Oskar, STOPAR, Bojan. Statistical Properties of Strain and Rotation Tensors in Geodetic Network. *J. surv. eng.*, avgust 2010, letn. 136, št. 3, str. 102-110, ilustr., doi: [10.1061/\(ASCE\)SU.1943-5428.0000020](https://doi.org/10.1061/(ASCE)SU.1943-5428.0000020). [COBISS.SI-ID [4805473](#)]
- STOPAR, Bojan. Second order design of horizontal GPS net. *Surv. rev. - Dir. Overseas Surv.*, 2001, vol. 36, no. 279, str. 44-53, ilustr. [COBISS.SI-ID [2986361](#)]
- SAVŠEK, Simona, AMBROŽIČ, Tomaž, STOPAR, Bojan, TURK, Goran. Determination of Point Displacements in the Geodetic Network. *J. surv. eng.*, 2006, letn. 132, št. 2, str. 58-63, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [3112033](#)]

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	MATEMATIKA II
<b>Course title:</b>	Mathematics II

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	1	2
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

**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
60		60			120	8

**Nosilec predmeta / Lecturer:** izr. prof. dr. Marjeta Kramar Fijavž, doc. dr. Mitja Lakner

<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	slovenski / Slovene
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	slovenski / Slovene

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

**Prerequisites:**

Opravljen izpit iz Matematike I oz. drugega predmeta s primerljivo vsebino.

Passed exam in Mathematics I or other courses with comparable contents

**Vsebina:**

- skalarne funkcije več realnih spremenljivk  
 - dvojni in trojni integral  
 - integrali s parametrom  
 - diferencialna geometrija  
 - krivuljni integral  
 - ploskovni integral  
 - integralni izreki  
 - navadne diferencialne enačbe

**Content (Syllabus outline):**

- scalar functions of several real variables  
 - double and triple integrals  
 - integrals with parameter  
 - differential geometry  
 - line integrals  
 - surface integrals  
 - integral theorems  
 - ordinary differential equations



**Temeljni literatura in viri / Readings:**

Knjižni viri (izbrana poglavja):

- G. O. Foerster, Analysis 2, 3 Vieweg Studium, 1984.
- M. Lipschutz, Differential Geometry, Schaum's outline series, McGraw-Hill Book Company, 1969, ...
- Mizori-Oblak, Matematika za študente tehnike in naravoslovja II, III, Ljubljana 1987
- B. Thomas, M. D. Weir, Calculus and Analytic Geometry, 9th ed, Addison-Wesley, 1996
- I. Vidav, Višja matematika II, III; DMFA Slovenije, Ljubljana 1975, 1976, 1979, 1987, ...
- V. A. Zorich, Mathematical Analysis I, II; Springer Verlag, Universitext 2004.

**Cilji in kompetence:**

- omogočiti razumevanje matematičnega aparata, ki ga uporabljajo strokovni predmeti
  - usposobiti za kritično presojo podatkov in dobljenih računskih rezultatov
- Študent pridobi naslednje kompetence:
- sposobnost abstraktne formulacije konkretnih problemov,
  - zna uporabiti matematiko pri inženirskih problemih
  - razvijanje matematičnega mišljenja - sklepanje od splošnega k posebnemu in obratno

**Objectives and competences:**

Objectives:

- to enable understanding of mathematical tools used by engineering courses
- to train for critical judgement of data and obtained numerical results

Gained competences:

- ability to formulate practical problems abstractly
- to be able to use mathematics in engineering problems
- development of mathematical thinking – reasoning from general to special and vice versa

**Predvideni študijski rezultati:**

- imeti osnovna znanja iz matematične analize, diferencialne geometrije in vektorske analize
- imeti osnovne računske spretnosti
- doseženo matematično znanje uporabljajo strokovni predmeti in omogoča nadaljevanje poglobljenega študija tiste matematike, ki jo uporablja tehnika
- matematika se izkaže kot uporabna, celo kot nujna osnovna znanost pri študiju tehnike
- spoznanje, da je matematika prisotna v vseh porah človekovega delovanja
- sposobnost abstraktne formulacije konkretnih problemov
- sposobnost kritične presoje podatkov in dobljenih računskih rezultatov
- sposobnost sklepanja od splošnega k posebnemu in obratno
- spretnost uporabe literature

**Intended learning outcomes:**

- to possess basic knowledge in mathematical analysis, differential geometry and vector analysis
- to handle basic computational skills
- the achieved mathematical knowledge is used by the engineering courses and enables the study of mathematics for technology
- mathematical science is essential in study of technology
- mathematics is present in all pores of human activity
- ability of abstract formulation of practical problems
- capability of critical judgement of data and obtained numerical results
- ability of reasoning from general to special and vice versa
- skills in using literature

**Metode poučevanja in učenja:**

predavanja, seminarske vaje, konzultacije, internet.

**Learning and teaching methods:**

lectures, tutorials, consultations, internet

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Izpit (teoretičen del) Naloge in sprotno delo	<b>30 %</b> <b>70 %</b>	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](#)]

#### **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](#)]

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	Gradbeništvo in infrastruktura
<b>Course title:</b>	Civil engineering and infrastructure

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	1	2
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

<b>Vrsta predmeta / Course type</b>	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:**

<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	Slovenščina / Slovene
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	Slovenščina / Slovene

<b>Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:</b>	<b>Prerequisites:</b>
Ni posebnih pogojev	No prerequisites.

<b>Vsebina:</b>	<b>Content (Syllabus outline):</b>
<b>Predavanja:</b> - Standardna klasifikacija dejavnosti (gradbeništvo) in gradbenih objektov - Delitev objektov po ZGO in podzakonskih aktih, določila ZPNačrt - Priprava zemljišča, ureditev gradbišča, časovni plan izgradnje, - Gradbena dokumentacija, poznavanje projektne dokumentacije, gradbeni profili, geomehanske podlage, zemeljska dela in temeljenje.	<b>Lectures:</b> - civil engineering, building structures, standard classification of activities in civil engineering and structures. - legal bases, - preparation of land and arrangement of building site, - construction time plan, - building documentation, project documentation, - building profiles,

- Bistveni konstrukcijski elementi in izpolnjevanje sedmih bistvenih zahtev po ZGO
- Zaščitne konstrukcije
- Instalacije in druga oprema
- Značilnosti projektiranja in izgradnje visokih gradenj (tj. Stavbe),
- Značilnosti projektiranja in izgradnje nizkih gradenj (tj. Gradbeni inženirski objekti),
- Osnove tehnologije nekaterih infrastrukturnih objektov in naprav, primarni in sekundarni vodi tehnične infrastrukture,
- Tehnično-tehnološke značilnosti (gabariti ipd.) objektov in naprav s prometne, energetske, komunalne, vodnogospodarske infrastrukture, infrastruktura za gospodarjenje z drugimi vrstami naravnega bogastva ali varstva okolja in drugi objekti v javni rabi.
- Osnovni materiali, gradiva (kamen, opeka, les, beton, steklo, kovine) in veziva, ter konstrukcijske rešitve (npr. fasade)
- Vsebina gradbene pogodbe, gradbene uzance in projektno vodenje
- Pravne podlage za izvajanje geodetske dejavnosti
- Organiziranost geodetske službe
- Vloga geodeta pri izgradnji objektov in vzpostavitvi zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture
- Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture: zgodovinski pregled, pravne podlage, model zbirnega katastra, organizacijski model zbirnega katastra

**Vaje:**

Topografski prikaz gospodarske javne infrastrukture (GJI), uporaba šifranta GJI, pregled in iskanje GJI na spletnih portalih, vloga geodezije pri GJI (projektiranje, izvedba in vpis v uradne evidence), izdelava projektne poročila za enostavni objekt (opis delovanja in elementov, tipični prerezi, potrebni material za izvedbo)

- geomechanical bases,
- earth works and foundation engineering,
- structural elements,
- protective structures,
- installations and other equipment,
- design and construction of buildings
- design and construction of roads and railways, infrastructural buildings and devices,
- technical-technological characteristics of traffic structures and devices, energy, urban, water infrastructure, infrastructure for managing other natural resources and structures in public use,
- basic materials, building materials and binders, structural solutions,
- construction contract,
- project management,
- cadastre of public infrastructure facilities.

**Tutorial:-** topographic map of public infrastructure, the use of public infrastructure code register, searching and checking for public infrastructure data on web portals, -elaborating a project report of a simple construction (description of operation and construction elements, typical cross-sections, implemented materials).

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

B. Koler, P. Lipar, F. Steinman, D. Kozelj, S. Šantl: Gradbeništvo in infrastruktura, skripta, UL FGG, 2010 (173 str.)  
 F. Steinman, L. Gosar: Osnove gradbeništva, skripta UL, FGG, 2004 (120 str.)  
 D. Žitnik, Gradbeniški priručnik, Ljubljana, 1998.  
 A. Krainer: Konstrukcijski sklopi, več modulov, Skripta UL, FGG, 2002.  
 N. Seliškar: Stavbarstvo, Učbenik, 3. ponatis, UL, FGG, 1997.  
 SURS, Ljubljana: Klasifikacija gradbenih objektov, 1997, prirejeno po Eurostat.

**Cilji in kompetence:****Cilji:**

Študenti se seznanijo z osnovnimi pojmi s področja gradbeništva, ki so kakorkoli povezani z geodezijo, s poudarkom na povezavi geodet – gradbenik. Seznanijo se s tehnično tehnološkimi značilnostmi enostavnih in zahtevnih objektov in napravami gospodarske javne infrastrukture in organiziranostjo in vodenjem zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture. Seznanijo se tudi s pravnimi podlagami za izvajanje geodetske dejavnosti, organiziranostjo geodetske službe in vlogo geodeta pri vzpostavitvi zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture.

**Pridobljene kompetence:**

- spoznavanje temeljnih vsebin in pojmov povezanih z gradbeništvom in izgradnjo objektov
- spoznavanje tehnoloških značilnosti objektov in naprav gospodarske javne infrastrukture;
- Spoznati pravne podlage za izvajanje geodetske dejavnosti
- Spoznati zgodovinski razvoj zbirnih katastrov komunalnih naprav,
- Spoznati vlogo geodezije pri vzpostavitvi zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture
- navajati študente na samostojno delo

**Objectives and competences:****Objectives:**

Students became acquainted with the basic concept, tasks of civil engineering, building structures and legal bases. They know how important cooperation with construction engineer on building site is. They are introduced to technical-technological characteristics of civil engineering structures and infrastructure facilities. They are introduced to legal bases of land survey. They know how important geodetic engineer is for cadastre of public infrastructure facilities.

**Acquired competences:**

The student acquire the following competencies:

- recognize basic concept and tasks of civil engineering,
- recognize to technical-technological characteristics of civil engineering structures and infrastructure facilities,
- recognize the legal basis of land surveying,
- recognize the historical development of cadastre of public technical infrastructure,
- recognize the role of geodesy in the development of cadastre of public infrastructure facilities.

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

Seznanitev s strokovno terminologijo, osnove razumevanja gradbene stroke. Poznavanje standardizirane delitve gradbenih objektov in klasifikacije gradbene dejavnosti. Seznanitev z osnovnimi značilnostmi in pomenom pomembnih elementov stavb in inženirskih gradenj ter lastnosti materialov, ter objektov in naprav gospodarske

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

Students understand professional terminology, basics tasks and concept of civil engineering. Understanding of the standard classification of structures and the classification of activities in civil engineering. Basic characteristics and importance of the construction elements of buildings and engineering structures; significance of the structures

javne infrastrukture. Poznavanje vloge geodezije pri vzpostavitvi zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture, ter poznavanje organizacijske sheme in načina vodenja zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture.

and devices in the public technical infrastructure. They understand the role and importance of geodesy in the establishment and management of the cadastre of public infrastructure facilities.

#### Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarsko delo na vajah.

#### Learning and teaching methods:

Lectures are ex-cathedra. Exercises are in the form of seminars and home work.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit (teoretičen del)	<b>70 %</b>	Written exam (theoretical part).
Projekt (seminarska naloga)	<b>30 %</b>	Tutorial.

#### Reference nosilca / Lecturer's references:

KOLER, Božo, MEDVED, Klemen, KUHAR, Miran. The new fundamental gravimetric network of Slovenia. *Acta geod. geophys. Hung.*, 2012, letn. 47, št. 3, str. 271-286.

- KOLER, Božo, URBANČIČ, Tilen, VIDMAR, Andrej, GLOBEVNIK, Lidija. Analiza višin poplavne vode v Ljubljani in na Ljubljanskem barju = Analysis of the flood in Ljubljana and on the Ljubljana moor. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2012, letn. 56, št. 4, str. 846-859.

- KUHAR, Miran, BERK, Sandi, KOLER, Božo, MEDVED, Klemen, OMANG, Ove Christian Dahl, SOLHEIM, Dag. Vloga kakovostnega višinskega sistema in geoida za izvedbo GNSS-višinomerstva = The quality role of height system and geoid model in the realization of GNSS heighting. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2011, letn. 55, št. 2, str. 226-234.

POGAČNIK, Nejc, STEINMAN, Franci, GOSAR, Leon, BANOVEC, Primož. Vzpostavitev izmenjave podatkov in predlog medsebojnega obveščanja med Slovenijo in Italijo v projektu SIMIS = The creation of a data exchange and proposal for bilateral communication between Slovenia and Italy as part of the SIMIS project. *Ujma (Ljublj.)*, 2009, št. 23, str. 233-244, barvne ilustr. [COBISS.SI-ID [4804961](#)]

STEINMAN, Franci. Vodnogospodarske zgradbe, naprave in ureditve. V: VUKELIČ, Željko (ur.). *Gospodarjenje z vodami : zbornik 7. dneva inženirjev*. Ljubljana: IZS - Inženirska zbornica Slovenije,

2007, str. 9-17. [COBISS.SI-ID [3722337](#)]

STEINMAN, Franci, BANOVEC, Primož, ŠANTL, Sašo. Uporaba genetskih algoritmov pri načrtovanju in upravljanju vodovodnih sistemov = Application of genetic algorithms with water supply system planning and management. Gradb. vestn., avgust 2001, let. 50, str. 195-204, ilustr.

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	<b>Avtomatska obdelava podatkov</b>
<b>Course title:</b>	<b>Automatic data analysis</b>

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika - prva stopnja UN	Geodesy and geoinformation - bachelor degree	2	3
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

**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:**

doc. dr. Matevž Dolenc

**Jeziki /  
Languages:**

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

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

Predmet je temeljni in namenjen študentom s področja geodezije in geoinformatike. Osnovno znanje o uporabi računalniških orodij.

**Prerequisites:**

The subject is basic for the students of geodesy and geoinformatics and requires basic knowledge on the usage of computers.

**Vsebina:**

**Predavanja:**

- Pregled vsebine predmeta, izrazoslovje in izbrana literatura;
- Programski jezik Visual Basic (objektno-usmerjeno programiranje) ;
- Izdelava okenskih programov z grafiko (vizualno programiranje, programiranje računalniške grafike);
- Standardni metajezik XML - uporaba standardnih zapisov XML (KML) in spletni standardi;

**Content (Syllabus outline):**

**Lectures:**

- Programming language Visual Basic (object-oriented programming),
- Graphical user interfaces (programming, graphics)
- XML data format standard - use of standard XML based formats (KML),
- Advanced use and programming of relational databases (SQL),
- Modern information systems, computing environments (high-performance, high-



- Napredna uporaba in programiranje relacijskih baze podatkov (SQL);
- Sodobni informacijski sistemi, računska okolja (visoko-zmogljiva in visoko-propustna).

**Vaje:**

Zgodovina in splošna teorija baz podatkov, sodobna razširjena relacijska tehnologija, značilnosti in uporaba standardnega jezika SQL, praktično delo z bazo podatkov in razvoj lastne baze, izdelava podatkovnega modela za bazo podatkov z uporabo jezika UML in orodja CASE.

throughput).

**Exercises:**

History, development and general theory of databases, modern extended relational databases, the characteristics and usage of standardized language SQL, practical exercises and usage of relational database, development of concrete database relational data model, usage of UML and CASE tool in the process of data modeling.

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

- Newsome B., (2012). Beginning Visual Basic 2012, Wrox.
- Hunt A. and Thomas D., (1999). The Pragmatic Programmer: From Journeyman to Master, Addison Wesley.
- Frederick P. Brooks Jr., (1995). The Mythical Man Month and Other Essays on Software Engineering, Addison Wesley.
- Rogers Y., Sharp H., Preece J., (2011). Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction, John Wiley & Sons.
- Hughes J.F., van Dam A., McGuire M., Sklar D.F., Foley J.D., Feiner S.K., Akeley K., (2013), Computer Graphics: Principles and Practice, Addison-Wesley Professional.
- DeHaan Lex, (2005). Mastering Oracle SQL and SQL\*Plus. Apress.
- Rischert Alice. (2009). Oracle SQL by Example. Prentice Hall PTR Oracle.
- Oracle Database 11g Express Edition (Oracle Database XE). Getting Started. (2011). Oracle Documentation Library. ([docs.oracle.com/cd/E17781\\_01/admin.112/e18585.pdf](http://docs.oracle.com/cd/E17781_01/admin.112/e18585.pdf)).
- SQL Developer. Users's Guide. Release 3.2. (2012). Oracle Documentation Library. ([docs.oracle.com/cd/E35137\\_01/appdev.32/e35117.pdf](http://docs.oracle.com/cd/E35137_01/appdev.32/e35117.pdf)).
- Spletni viri / Web resources.

**Cilji in kompetence:**

- Objektivno programiranje v programskem jeziku Visual Basic;
- Izdelava grafičnih uporabniških vmesnikov;
- Računalniška grafika;
- Racionalne podatkovne baze (uporaba, programiranje, SQL);
- Razumevanje in uporaba sodobnih informacijskih sistemov in računskih okolij.

**Objectives and competences:**

- Object-oriented programming in Visual Basic programming language
- Graphical user interface development
- Programming computer graphics
- Relational databases (use, programming, SQL)
- Understanding modern information systems, computing environments, etc.

**Predvideni študijski rezultati:**

- Samostojna izdelava inženirskih programov;
- Zasnova in izdelava uporabniških vmesnikov;
- Vizualizacija podatkov - uporaba različnih programov in programiranje računalniške grafike;

**Intended learning outcomes:**

- Development of engineering applications,
- Design and development of graphical user interfaces,
- Data visualization - use of different applications and programming basic computer graphics,

- Uporaba in programiranje relacijskih podatkovnih baz ;
- Razumevanje in uporaba sodobnih informacijskih sistemov in računskih okolij.

- Understanding of essential principles of secure communication,
- Use and programming of modern relational databases.

**Metode poučevanja in učenja:**

predavanja in vaje (računalniška učilnica)

**Learning and teaching methods:**

lectures and tutorials (computer room)

<b>Načini ocenjevanja:</b>	<b>Delež (v %) / Weight (in %)</b>	<b>Assessment:</b>
Pisni izpit (teoretičen del)	50 %	Written exam (theoretical part)
Projekt (seminarska naloga)	50 %	Project work

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

- Dolenc, Matevž. Developing extendible component-oriented finite element software. *Adv. eng. softw.* (1992). [Print ed.], 2004, vol. 35, str. 703-714, graf. prikazi.
- Dolenc, Matevž, Katranuschkov, Peter, Gehre, Alexander, Kurowski, Krzysztof, Turk, Žiga. The InteliGrid platform for virtual organisations interoperability. *J. inf. tech. constr.*, 2007, vol. 12, str. 459-477. [www.itcon.org/cgi-bin/works/Show?2007\\_30](http://www.itcon.org/cgi-bin/works/Show?2007_30).
- Klinc, Robert, Turk, Žiga, Dolenc, Matevž. Engineering collaboration 2.0 : requirements and expectations. *J. inf. tech. constr.*, 2009, letn. 14, pos. št., str. 473-488, ilustr. [www.itcon.org/2009/31](http://www.itcon.org/2009/31).
- Peruš, Iztok, Klinc, Robert, Dolenc, Matevž, Dolšek, Matjaž. A web-based methodology for the prediction of approximate IDA curves. *Earthquake eng. struct. dyn.*. [Print ed.], 2012, letn. 41, št. , str. 1-18, ilustr., doi: [10.1002/eqe.2192](https://doi.org/10.1002/eqe.2192).

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	<b>Geoinformatika I</b>
<b>Course title:</b>	<b>Geoinformatics I</b>

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika - prva stopnja UN		2	3
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

**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 Individual work	ECTS
45			45		90	6

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

izr. prof. dr. Radoš Šumrada

**Jeziki /**

**Languages:**

**Predavanja /**

**Lectures:**

Slovenski / Slovene

**Vaje / Tutorial:**

Slovenski / Slovene

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

Predmet je temeljni in namenjen študentom s področja geodezije in geoinformatike. Osnovno znanje o uporabi računalniških orodij GIS.

**Prerequisites:**

The course is basic for the students of geodesy and geoinformation and requires basic knowledge on the use of computers and appropriate GIS tools.

**Vsebina:**

**Predavanja:**

- Pregled vsebine predmeta, izrazoslovje in izbrana literatura za področje geoinformatika, pomen prostorskih (geografskih) podatkov in vloga informacij stvarnem prostoru pri odločanju;
- Sistem - uvod, informacijski sistem (IS) in prostorski informacijski sistemi (PIS/GIS in LIS);
- Osnove geoinformatike, tehnologija GIS in njene sestavine, njuna zgodovina in razvoj;
- Modeliranje in razvojni modeli informacijskih

**Content (Syllabus outline):**

**Lectures:**

- overview of the subject content (introduction, purpose, terminology, literature, etc.),
- spatial data structure, graphical and descriptive attributes, acquisition techniques,
- system, information system and GIS,
- geoinformation and GIS technology, history and development, properties and applications,
- modeling of reality, the notion of spatial models, users, data and procedures, UML and conceptual modeling of problem domain,

sistemov, sistemsko inženirstvo, kibernetika, strateško planiranje razvoja, UML in geoinformatika;

- Modeliranje in podatkovni modeli, koncept stvarnega prostora in časa ter njuna abstrakcija, modeliranje izbranega dela stvarnosti (kartografsko in objektno usmerjeno) v bazah podatkov;
- Analogni in digitalni prostorski podatki - viri in značilnosti, vektorske, rastrske in hibridne grafične baze podatkov - pregled lastnosti, pomen in značilnosti časovnih podatkov;
- Standardizacija na splošno - vrste standardov, mednarodna, regionalna in nacionalna standardizacija, pravni okvirji standardizacije, industrijska standardizacija, de facto standardi;
- Vloga standardizacije in standardov za tehnologijo GIS, pomen formalnih in odprtih standardov za področje geoinformatike;
- Pregled standardov za prostorske podatke - CEN/TC 287, ISO/TC 211 - geografske informacije/geomatika, mednarodni standardi za prenos in kodiranje podatkov, primeri standardnega metapodatkovnega opisa;
- Tehnologija OpenGIS in odprti standardi OGC - pomen tehnologije OpenGIS, specifikacije in spletni servisi OGC, vloga standarda za prenos prostorskih podatkov in GML (Geography Markup Language);
- Objektni katalogi - standardizacija, prostorska informacijska infrastruktura, njen pomen, vloga, nacionalne in evropske pobude (INSPIRE).

#### Vaje:

Na izbranem območju obravnave prikazati načine in tehnike od pridobivanja prostorskih podatkov, urejanja, do ustrezne analize podatkov in upodobitve rezultatov ter njihove interpretacije, hkrati pa doseči razumevanje posameznih teoretičnih sklopov in nadalje obravnavanih procesov v prostoru.

- analog and digital spatial data, sources and acquisition techniques, storage models and types of graphical data, location and topology, spatial data and reference systems, realization of models and data in relational DBMS,
- standardization and types of standards in the geoinformation domain, legal issues, formal, de facto and open industrial standards,
- overview of existing formal and industrial standardization organizations and bodies in the geoinformation domain, ISO/TC 211 GI/G, CEN/TC 287 GI, SIST/TC GIG and OGC,
- description of some important formal and open source standards for geographical data, other standards related to the geoinformation,
- feature catalogues, standardization classification schemas and its application,
- SDI and its EU implementation (INSPIRE).

#### Tutorials:

Analysis of different spatial data sets for various territories and value domains. Understanding of spatial data modeling and analysis process, its theoretical methodology and its practical applications in the problem solving approach. Monitoring of spatial processes and decision making based on available spatial data and information.

#### Temeljni literatura in viri / Readings:

- Bennett Simon, Skelton John, Lunn Ken. (2005). Schaum's Outline Series: UML, McGraw-Hill, Second Edition.
- Cho George. (2005) Geographic Information Science: Mastering the Legal Issues. John Wiley & Sons.
- Clemmer Gina. (2013). The GIS 20: Essential Skills. Esri Press.
- Harder Christian, Ormsby Tim, Balstrom Thomas. (2013). Understanding GIS: An Arcgis Project Workbook. Esri Press.
- Heywood Ian, Cornelius Sarah and Carver Steve, 2011, Introduction to GIS, Prentice Hall.
- Kennedy D. Michael. (2013). Introducing Geographic Information Systems with ArcGIS: A Workbook Approach to Learning GIS. John Wiley & Sons, 3rd Edition edition.
- Masser Ian. (2010). Building European Spatial Data Infrastructures. Esri Press.
- Šumrada Radoš. (2005). Tehnologija GIS. UL, FGG, Ljubljana.
- Zeiler Michael, 2010, Modeling Our World: The Esri Guide to Geodatabase Concepts, Esri press, Second edition.
- Wilpen L. Gorr, Kristen S. Kurland. (2013). GIS Tutorial 1: Basic Workbook 10.1 Edition. Esri Press, 4th edition.

**Cilji in kompetence:**

Razumevaje kompleksnosti obravnavanja modelov prostora in prostorskih podatkov. Spoznati osnove geoinformatike in tehnik za zajemanje, obdelave, urejanje, analize in upodobitev prostorskih podatkov.

**Objectives and competences:**

Understanding of space and time, modeling of concepts of reality in digital systems, spatial data as facts about reality, the importance of data quality and reliability. Gaining the basic knowledge and importance of geoinformation, data acquisition, gathering, storing, distribution, visualization and value of spatial data, spatial data and spatial information in a decision making process.

**Predvideni študijski rezultati:**

Seznanitev s strokovno terminologijo, osnove razumevanja geoinformatike in povezava z geodetsko stroko. Poglobljeno razumevanje koncepta stvarni prostor in čas, pojmovnega modeliranja izbranega dela stvarnosti, prostorskih podatkov, njihove sestave in značilnosti. Razumevanje sestave geoinformatike v sklopu informatike, promena kvalitetnih prostorskih informacij, standardizacije področja in izvedba aplikativnih primerov uporabe.

**Intended learning outcomes:**

Overview and gained knowledge of ontology in the geoinformation domain and its relation with the surveying and geodetic field. The understanding of the concepts of reality, its models in spatial sciences and engineering approaches, the influence of changes due to time flow and spatial activities. The importance spatial data quality and the complex correlation of its elements to geoinformation and the importance of standardization in the field of geoinformation.

**Metode poučevanja in učenja:**

predavanja in vaje (računalniška učilnica)

**Learning and teaching methods:**

lectures and tutorials (computer room)

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Pisni izpit (teoretičen del)	<b>65 %</b>	Written exam (theoretical part)
Naloge in sprotno delo	<b>25 %</b>	Exercises and practical tasks
Projekt (seminarska naloga)	<b>10 %</b>	Project work

#### Reference nosilca / Lecturer's references:

- Šumrada, Radoš, Ferlan, Miran, Lisec, Anka. Acquisition and expropriation of real property for the public benefit in Slovenia. *Land use policy*. [Print ed.], 2013, letn. 32, str. 14-22, ilustr., doi: [10.1016/j.landusepol.2012.10.004](https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.10.004).
- Šturm, Tomaž, Fernandes, Paulo M., Šumrada, Radoš. The Canadian fire weather index system and wildfire activity in the Karst forest management area, Slovenia. *European journal of forest research (Print)*, 2011, letn. 130, št. 6, str. 957-968, ilustr., doi: [10.1007/s10342-011-0556-7](https://doi.org/10.1007/s10342-011-0556-7).
- Lisec, Anka, Ferlan, Miran, Lobnik, Franc, Šumrada, Radoš. Modelling the rural land transaction procedure. *Land use policy*. [Print ed.], 2008, letn. 25, št. 2, str. 286-297, graf. prikazi. [dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2007.08.003](https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2007.08.003).
- Kos, Mateja, Šumrada, Radoš. Primera izvajanja direktive INSPIRE in izvedbe sistema metapodatkov v Sloveniji in Švici = Examples of INSPIRE directive realization and implementation of metadatasystem in Slovenia and Switzerland. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2013, letn. 57, št. 1, str. 25-45, ilustr. [geodetski-vestnik.com/cms/images/57/1/gv57-1\\_kos.pdf](http://geodetski-vestnik.com/cms/images/57/1/gv57-1_kos.pdf).
- Šumrada, Radoš. Prosti standardni spletni servisi OGC za prostorske podatke = Free OGC standardized WEB services for spatial data. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2011, letn. 55, št. 1, str. 46-56, ilustr. [www.geodetski-vestnik.com/55/1/gv55-1\\_046-056.pdf](http://www.geodetski-vestnik.com/55/1/gv55-1_046-056.pdf).
- Šumrada, Radoš. Trirazsežni pristopi za modeliranje stavb, mest in pokrajin = Three-dimensional approaches for modelling buildings, cities and landscapes. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2009, letn. 53, št. 4, str. 695-713, ilustr. [www.geodetski-vestnik.com/53/4/gv53-4\\_695-713.pdf](http://www.geodetski-vestnik.com/53/4/gv53-4_695-713.pdf)

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	IZRAVNALNI RAČUN II
<b>Course title:</b>	ADJUSTMENT COMPUTATIONS II

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	2	3
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

**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:** prof. dr. Bojan Stopar

<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	Slovenščina / Slovene
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	Slovenščina / Slovene

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

**Prerequisites:**

Matematika 1, Matematika 2, Statistične metode v geodeziji, Izravnalni račun 1

Mathematics 1, Mathematics 2, Statistical methods in geodesy, Adjustment computations 1

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

**PREDAVANJA**

Splošni model izravnave.  
 Posredna in pogojna izravnava kot posebna primera splošnega modela izravnave.  
 Prenos varianc in kovarianc pri splošnem modelu izravnave.  
 Izravnava s funkcijsko odvisnimi neznankami, definicija funkcije odvisnosti neznank, pojem in uporaba veznih enačb.  
 Prenos varianc in kovarianc v izravnavi funkcijsko odvisnih neznank.  
 Normalna porazdelitev 2 skupno porazdeljenih slučajnih spremenljivk.  
 Elipsa pogreškov, elipsoid pogreškov, elipsa zaupanja, elipsoid zaupanja.  
 Absolutna in relativna elipsa pogreškov.  
 Vzorčne statistike, vzorčne porazdelitve verjetnosti (t-porazdelitev, hi-kvadrat-porazdelitev)  
 Uporabnost testov sredine in variance porazdelitve verjetnosti v geodeziji.  
 Uporaba statističnih testov v vrednotenju opazovanj in rezultatov izravnave.  
 Predhodna analiza opazovanj.  
 Števila nadštevilnosti, matrika nadštevilnosti: definicije, pomen, uporaba.  
 Vrednotenje kakovosti rezultatov izravnave: lokalna, globalna merila natančnosti.  
 Ugotavljanje prisotnosti grobih pogreškov v opazovanjih: globalni test modela, data snooping, tau-test.

**VAJE**

Praktične vaje obravnavane snovi

**LECTURES**

General least squares adjustment.  
 Indirect and conditional adjustment as special cases of the general least squares adjustment.  
 Variance and covariance propagation in the general least squares adjustment.  
 Adjustment with constraints, definition of a constraint, definition of parameters dependence.  
 Inclusion of the constraint equations into mathematical model.  
 Propagation of variances and covariances in least squares adjustment with constraints.  
 The normal distribution of two commonly distributed random variables.  
 Error ellipse, error ellipsoid, confidence ellipse confidence ellipsoid.  
 Absolute and relative error ellipses.  
 Sample statistics, sample probability distribution (t-distribution, chi-square distribution).  
 Statistical tests of mean value and variance of the probability distribution with application in geodesy and surveying.  
 Using statistical testing in the evaluation of observations and adjustment results.  
 Preliminary analysis of observations.  
 Redundancy number, redundancy matrix: definitions, importance, applications.  
 Evaluation of the quality of adjustment results: local and global precision measures.  
 Detection of gross errors in observations: global test of the model, data snooping, tau-test.

**TUTORIALS**

Practical exercises of the subject

**Temeljni literatura in viri / Readings:****TISKANA LITERATURA:**

E. Mikhail: Analysis and adjustment of geodetic measurements,  
 E. Mikhail: Observations and least squares,  
 P. R. Wolf., C. D. Ghilani: Adjustment computations, statistics, least squares in surveying and GIS,  
 B. Stopar, O. Sterle, Izravnalni račun, skripta v pripravi, UL, FGG  
**SPLETNA LITERATURA:** povezave na spletni strani predmeta

**Cilji in kompetence:****Objectives and competences:**



**CILJI**

Spoznavanje pojmov in naprednih postopkov izravnave opazovanj v geodeziji. Razumevanje pristopa k reševanju kompleksnih problemov v geodeziji ter kompleksnega vrednotenja pridobljenih rezultatov. Razumevanje lastnosti štirih tehnik izravnave, sposobnost izbire ustrezne tehnike izravnave. Vrednotenje ustreznosti rezultatov meritev glede na zastavljene kriterije s pomočjo globalnih in lokalnih meril kakovosti. Celovito obvladovanje kakovosti geodetskih meritev v praktičnih nalogah v geodeziji.

**PRIDOBLENE KOMPETENCE**

- poglobljeno poznavanje vsebin in pojmov povezanih z izravnavo meritev v geodeziji
- razumevanje in razlikovanje uporabnosti različnih tehnik izravnave po metodi najmanjših kvadratov
- poznavanje postopkov za praktično reševanje kompleksnih problemov izravnave z uporabo metode najmanjših kvadratov
- spoznavanje možnosti predhodne analize opazovanj ter priprave podatkov meritev za uporabo v izravnavi
- spoznavanje postopkov vrednotenja meritev na osnovi lastnosti matrike nadštevilnosti,
- usposobljenost za vrednotenje kakovosti pridobljenih rezultatov na osnovi lokalnih in globalnih meril kakovosti
- zmožnost reševanja kompleksnih praktičnih problemov s celovitim obvladovanjem kakovosti

**OBJECTIVES**

Getting to know the advanced concepts and techniques of adjustment of observations in geodesy in surveying. Understanding the principles of four basic adjustment techniques, understanding the procedures for solving advanced problems and complex evaluation of the obtained results. Evaluation of the adjustment results with respect to the criteria through global and local quality measures. Quality management of measurements in the practical tasks of geodesy and surveying.

**ACQUIRED COMPETENCES**

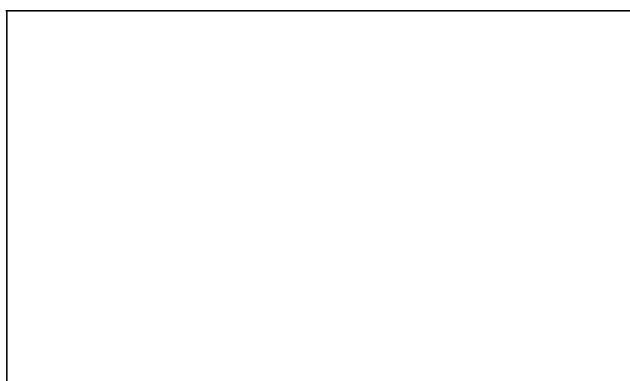
- in-depth knowledge of the contents and concepts relating to the adjustment of observation in geodesy and surveying,
- understand and differentiating the practical usage of different adjustment techniques with the method of least squares,
- knowledge of the practical procedures for solving advanced problems in adjustment using the method of least squares,
- understand the importance of a pre-analysis of observation data to be used in the adjustment,
- understand the evaluation of measurement procedures based on the redundancy matrix,
- ability to evaluate the quality of the results obtained on the basis of local and global quality measures,
- ability to solve advanced practical problems of total quality management

**Predvideni študijski rezultati:****ZNANJE IN RAZUMEVANJE**

Razumevanje kompleksnih pristopov k reševanju problema izravnave.  
Razumevanje razlogov, ki omogočajo izbiro ustrezne tehnike izravnave.  
Razumevanje povezanosti tehnik izravnave po metodi najmanjših kvadratov.  
Razumevanje meril kakovosti: lokalnih, globalnih, absolutnih, relativnih.  
Razumevanje postopkov, ki omogočajo nadzor nad prisotnostjo grobo pogrešenih opazovanj pred in po izravnavi ter šibkosti in omejitve teh postopkov.  
Usposobljenost za praktično reševanje kompleksnih problemov izravnave.

**Intended learning outcomes:****KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING**

Understanding the advanced approaches to solving adjustment problem.  
Understanding the reasons for the selection of appropriate adjustment technique.  
Understanding the relations among the least squares adjustment techniques.  
Understanding the main quality measures: local, global, absolute, relative.  
Understanding the procedures for the estimation of the presence of gross error of observations before and after the adjustment, and understanding the weaknesses and limitations of these procedures.  
Ability to solve advanced practical problems of



adjustment.

### Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske in laboratorijske vaje (računalniška učilnica).

### Learning and teaching methods:

Lectures take place in the form of ex-cathedra using teaching aids, demonstrations and basic practical examples.  
Practical tutorials take the form of practical exercises in the classroom.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit (praktičen del)	50 %	Written exam (practical part)
Ustni izpit (teoretičen del)	50 %	Oral exam (theoretical part)

### Reference nosilca / Lecturer's references:

Prof. dr. Bojan Stopar:

- MARJETIČ, Aleš, AMBROŽIČ, Tomaž, TURK, Goran, STERLE, Oskar, STOPAR, Bojan. Statistical Properties of Strain and Rotation Tensors in Geodetic Network. *J. surv. eng.*, avgust 2010, letn. 136, št. 3, str. 102-110, ilustr., doi: [10.1061/\(ASCE\)SU.1943-5428.0000020](https://doi.org/10.1061/(ASCE)SU.1943-5428.0000020). [COBISS.SI-ID [4805473](#)]
- STOPAR, Bojan. Second order design of horizontal GPS net. *Surv. rev. - Dir. Overseas Surv.*, 2001, vol. 36, no. 279, str. 44-53, ilustr. [COBISS.SI-ID [2986361](#)]
- SAVŠEK, Simona, AMBROŽIČ, Tomaž, STOPAR, Bojan, TURK, Goran. Determination of Point Displacements in the Geodetic Network. *J. surv. eng.*, 2006, letn. 132, št. 2, str. 58-63, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [3112033](#)]

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	KARTOGRAFIJA
<b>Course title:</b>	CARTOGRAPHY

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	2	3
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic	–	2	3

<b>Vrsta predmeta / Course type</b>	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:**

<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	slovenščina Slovene language
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	slovenščina Slovene language

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

**Prerequisites:**

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

Definicija in pomen kartografije, Kartografska komunikacija, Karta in njene lastnosti, Kartam sorodni prikazi,  
 Zgodovina kartografije, Razvoj tehnologije kartografije,  
 Matematična kartografija, Kartografska projekcija, Konformnost, ekvivalentnost in ekvidistančnost, Ploskev preslikave in tipi projekcij, Gauss-Kruegerjeva projekcija, Sistem UTM, Sistemske karte,  
 Kartografsko oblikovanje, Grafični elementi in spremenljivke, Barve, Kreiranje in uporaba kartografskih znakov, Oblikovanje kart za različne medije, Metode prikaza na kartah, Kartografska generalizacija, Pomen, Postopki in metode,  
 Načini zapisa prostorskih informacij, Modeliranje stvarnosti, Urejanje podatkov, Topologija, Topografske in kartografske baze  
 Kartografski viri, Kakovost virov, Nacionalna in evropska prostorska podatkovna infrastruktura, Zakonodajne rešitve v Sloveniji in EU, standardizacija, Državni topografsko kartografski sistem, Državne karte in baze topografskih podatkov,  
 Kartografska redakcija, Projekt izdelave karte, Redakcijska dela, redakcijski načrt, Tehnologija izdelave kart, Mediji karte, Avtomatizacija postopkov, Internetna izdelava kart, Programska oprema in orodja, Open source programi, Razmnoževanje, tisk, Uporaba kart, Kartometrija, Interpretacija vsebine, Profili terena, Pripomočki in orientacija na terenu, Uporaba kart na zaslonu, Lokacijske storitve

Definition and meaning of cartography, cartographic communication, map and its attributes, map related presentations, history of cartography, development of cartographic technology, mathematic cartography, map projections, conformal, equivalent and equidistant projections, projection types, Gauss-Krueger projection, system UTM, ETRS/D96, systemic maps, cartographic design, graphic elements and variables, colours, creation and implementation of map symbols, map design for different media, cartographic generalisation, meaning, methods and procedures, recording of spatial information, modelling of reality, data editing, topology, topographic and cartographic bases, cartographic sources, quality of sources, national and European spatial database infrastructure, legislation, standardisation, national topographic cartographic system, national maps and topographic databases, editing of maps, project of map production, editorial works, editorial plan, technology of map production, map media, automation of procedures, software and tools, creation of maps on internet, software and hardware for map production, printing application of maps, map use, map measuring, map interpretation, terrain profile, navigation and orientation, instruments and adds, use of screen maps, location based services.

### Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri (izbrana poglavja):  
 Robinson et all: Elements of Cartography, 1995  
 Krygier, Wood: Making Maps, 2005  
 Brewer: DESIGNING BETTER MAPS, 2006  
 Frančula: Kartografska generalizacija, 1999  
 Ormeling, Kraak: Cartography, Visualization of Spatial Data, 2010  
 Peterca, et all: Katrografija, 1974  
 Spletni viri:

<http://www.icaci.org/>

<http://www.gu.gov.si/>

Dodatna literatura je študentom dostopna preko spletnega mesta FGG.

### **Cilji in kompetence:**

Cilj predmeta je, da študenti spoznajo osnovna načela kartografije kot znanosti in njen pomen pri predstavljanju in zapisovanju podatkov o prostoru ter komunikacijski vrednosti prenosa posredovanja prostorskih podatkov. Seznanijo se s postopki izdelave kart in z njihovo uporabo, spoznajo sodobne načina zapisa prostorskih informacij in se seznanijo z razpoložljivimi uradnimi kartami in topografskimi podatki v Sloveniji, Evropi in svetu.

Pridobljene kompetence:

- poznavanje in razumevanje kartografije in kart,
- sposobnost izdelave različnih kartografskih prikazov z različnimi postopki
- usposobljenost prepoznavanja razpoložljivih virov topografskih podatkov

### **Objectives and competences:**

Getting familiar with basic principles of cartography as a science and its meaning for visualising and recording spatial data as well as the communication value of spatial data transfer. Students get used to map creation procedures and their use, map use, contemporary methods of spatial data recording and get familiar with present official maps and topographic databases in Slovenia, Europe and in the world.

Competences:

- understanding the importance and meaning of cartography and maps,
- capability of creating different types of maps using different procedures,
- ability to select appropriate map data sources,

### **Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje osnovnih strokovnih pojmov, zakonitosti in postopkov, pomembnih značilnosti, ki ločijo kartografijo kot samostojno znanost.

Sposobnost uporabe kart, njihovega razumevanja in izdelave manj zahtevnih kart.

Na osnovi teoretičnega znanja in praktično pridobljenih izkušenj sposobnost kritična presoja ustreznosti in primernosti kartografskih izdelkov in drugih podatkov o prostoru, s katerimi se vsakodnevno srečujemo in možnost njihove najustreznejše uporabe. Študenti se navajajo na povezovanje izredno širokega spektra s kartografijo povezljivih naravoslovnih, družboslovnih in tehničnih znanosti, ki so potrebne za sintezno

### **Intended learning outcomes:**

Knowledge and understanding of basic professional terms, knowledge and procedures that define cartography as a scientific discipline. Capability of using maps, their understanding and creating different types of less complex maps. Based on theoretical knowledge and practical experiences competence for critical evaluation of map products, which we daily meet and use; the best possible way of use. Students get familiar with wide aspect of different disciplines connected with cartography: natural, social or technical, which are important for synthetic understanding of cartography.

razumevanje kartografije.

### Metode poučevanja in učenja:

Predavanja: v predavalnici, uporaba sodobnih metod poučevanja (grafične ponazoritve, demonstracije, primeri iz prakse).  
Praktične vaje: izvedba v predavalnici, problemsko reševanje, terenska vaja, ogledi in obiski, izvedba projekta v računalniški učilnici v majhnih skupinah pod vodstvom in ob usmerjanju pedagoga.

### Learning and teaching methods:

Lectures in classroom with modern IT equipment (graphical presentations, demonstration, practical cases).  
Practical work: in classroom, problem solving, map creation in computer classroom in small groups under supervision of lecturer, site visits.

### Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Teoretični izpit (ustni ali s kolokvijem)	<b>50 %</b>	Theoretical exam (oral, partly written)
Praktični preizkus	<b>15 %</b>	Practical exam
Sprotno delo pri vajah	<b>15 %</b>	Regular activities at practical work
Projektna (seminarska) naloga	<b>15 %</b>	Project (seminar) work
Terenska vaja	<b>5 %</b>	Terrain exercise

### Reference nosilca / Lecturer's references:

ŠAVRIČ, Bojan, JENNY, Bernhard, PATTERSON, Tom, PETROVIČ, Dušan, HURNI, Lorenz. A Polynomial Equation for the Natural Earth Projection. Cartography and geographic information science. [Tiskana izd.], okt. 2011, letn. 38, št. 4, str. 363-372  
PETROVIČ, Dušan. Quality evaluation of the national topographic map 1 : 50 000 = Ocena kakovosti državne topografske karte v merilu 1 : 50 000. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2006, letn. 50, št. 3, str. 425-438  
PETROVIČ, Dušan. Trirazsežne (tematske) karte v prostorskem načrtovanju = Three-dimensional (thematic) maps in spatial planning. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2007, št. 2, letn. 51, str. 293-303

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	GNSS V GEODEZIJI
<b>Course title:</b>	GNSS FOR GEODESY

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	2	4
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

**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:**

prof. dr. Bojan Stopar, doc. dr. Polona Pavlovčič Prešeren

**Jeziki /  
Languages:**

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

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

**Prerequisites:**

Matematika 1, Matematika 2, Fizika  
Vaje so ocenjene pozitivno, če so pozitivno ocenjeni vsi posamezni zahtevani elaborat vaj.  
Pogoj za pristop k izpitu je pozitivna ocena vaj.

Mathematics 1, Mathematics 2, Physics.  
Exercises are graded positively when all technical reports are graded positively.  
Positive grade of exercises is the condition that has be fulfilled to approach the exam.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

**PREDAVANJA**

Osnovni pojmi in koncepti satelitske geodezije.  
 Zgodovinski razvoj satelitske geodezije.  
 Koordinatni in časovni sistemi, pomembni za satelitsko geodezijo.  
 Zgodovinski pregled razvoja GNSS (Globalnih satelitskih navigacijskih sistemov), pomen GNSS za Geodezijo in družbo.  
 Segmenti različnih GNSS sistemov.  
 Tirnice satelitov GNSS.  
 Satelitski signal in opazovanja v GNSS.  
 Linearne kombinacije opazovanj GNSS.  
 Vrste GNSS sprejemnikov, zgradba sprejemnika GNSS.  
 Vplivi na opazovanja v GNSS, modeliranje, zmanjšanje in odstranitev vplivov.  
 Določitev absolutnega in relativnega položaja: na osnovi kodnih in faznih opazovanj; statična in kinematična določitev položaja.  
 Izračun baznih vektorjev statične izmere, izravnava baznih vektorjev v GNSS mreži.  
 Ocenjevanje kakovosti opazovanj.  
 Koncept DGNSS in RTK-GNSS.  
 Aktivna omrežja in koncepti določanja položaja v teh omrežjih: MRS, VRS, FKP, MAX, i-MAX.  
 Podatki in njihov pretok v omrežjih GNSS.  
 Metode geodetske izmere GNSS: statične in kinematične, z naknadno obdelavo podatkov meritev in določitvijo položaja v realnem času.  
 Povezava koordinat, določenih z izmero GNSS, z drugimi koordinatnimi podatki v prostoru.  
 Skupna uporaba terestričnih in opazovanj GNSS za določitev koordinat točk.  
 Uporaba in izvedba opazovanj GNSS v nalogah geodetske izmere in geodezije v inženirstvu.

**VAJE**

Praktične vaje obravnavane snovi na predavanjih s poudarkom pridobitve znanja o vseh aktualnih metodah izmere GNSS.

**LECTURES**

Basic terms and concepts of satellite geodesy.  
 Historical development of satellite geodesy.  
 Coordinate and time systems important for the satellite geodesy.  
 Historical overview of GNSS (Global Navigation Satellite Systems) development, the importance of GNSS in geodesy and society.  
 Segments of different GNSS systems.  
 GNSS satellite orbits.  
 Satellite signal and GNSS observables, GNSS observations.  
 Linear combinations of GNSS observations.  
 Types of GNSS receivers, GNSS receiver structure.  
 Influences on GNSS observations, modelling and reduction.  
 Absolute and relative positioning using code or phase observations; static and kinematic position determination.  
 Calculation of baselines for static surveying, adjustment of GNSS network, that consists from baselines.  
 Assessing the quality of GNSS observations.  
 DGNSS and RTK-GNSS concept.  
 GNSS active networks and positioning using different concepts: MRS, VRS, FKP, MAX, i-MAX.  
 Data and data-flow in real-time positioning using different GNSS network concepts.  
 Static and kinematic positioning methods, post-processing and real-time positioning strategy.  
 Mathematical formulation of the relationship of different coordinate data (acquired with the aid of GNSS to other coordinate data 2D or 3D)  
 Common application of terrestrial and GNSS data for the determination of coordinates.  
 Use of GNSS observations and their implementation in land surveying and engineering surveying.

**TUTORIALS**

Practical exercises from the lectures content with the emphasis on all actual GNSS surveying methods for data acquisition.

**Temeljni literatura in viri / Readings:**



**TISKANA LITERATURA (izbrana poglavja)::**

Leick A.: GPS Satellite Surveying, John Wiley & Sohn, New York, 2004

H. Wellenhopf, H. Lichtenegger, J. Collins: GPS, Theory and Practice, Springer New York, 2005.

Guochang Xu, GPS; Theory, Algorithms and Applications, Springer, Berlin, 2003

El-Rabanny A., Introduction to GPS-the global positioning system, Artech House, Boston, London, 2002,

Strang, G., Borre, K., Linear Algebra, Geodesy, and GPS, Wellesley Cambridge Press, 1997.

B. Stopar, P. Pavlovčič Prešeren, K. Kozmus: GPS v geodetski praksi, skripta, UL, FGG

**SPLETNA LITERATURA:**

povezave na spletni strani predmeta

**Cilji in kompetence:****CILJI**

Seznanitev s satelitskimi tehnologijami določanja položaja za potrebe geodezije, z načeli in postopki izvedbe različnih vrst terenske izmere ter obdelave podatkov opazovanj, izvedbo statistične ocene kakovosti opazovanj ter združevanja podatkov GNSS opazovanj s klasičnimi terestričnimi geodetskimi merskimi tehnikami.

**PRIDOBLENE KOMPETENCE**

- sposobnost načrtovanja, izvajanja in uporabe tehnologije GNSS za potrebe določanja položaja v geodeziji
- sposobnost določitve kakovostnih koordinat s postopki geodetske izmere GNSS, obdelavo podatkov izmere GNSS, vrednotenje kakovosti pridobljenih rezultatov
- združevanje opazovanj, določenih s postopki izmere GNSS in terestričnimi metodami geodetske izmere, vrednotenje pridobljenih rezultatov

**Objectives and competences:****OBJECTIVES**

Giving knowledge of satellite positioning technologies used in geodetic surveying, principles and procedures of surveying methods and observation data processing, assessment of observation quality and GNSS data combinations with conventional terrestrial geodetic measurement techniques.

**ACQUIRED COMPETENCES**

- ability of planning, implementation and use of GNSS technology for positioning in geodetic surveying
- ability to define quality of coordinates obtained on the basis of different geodetic survey procedures of GNSS surveying, data processing and quality evaluation of the results
- integration of GNSS observations or processing results with terrestrial geodetic measurement methods and evaluation of the results obtained

**Predvideni študijski rezultati:****ZNANJE IN RAZUMEVANJE**

Znanje in razumevanje osnovnih pojmov, zakonitosti in postopkov satelitske geodezije, ki jih uporabljamo v geodetski praksi.

Razumevanje konceptov satelitske geodezije, konceptov delovanja GNSS, različnih vrst opazovanj ter postopkov za določitev položaja na Zemlji z uporabo GNSS tehnologije.

Razumevanje vplivov na opazovanja, načinov za njihovo modeliranje, zmanjšanje ali odstranitev.

Razumevanje geodetske izmere v okviru GNSS in postopkov za združeno obravnavanje klasične in izmere GNSS izmere za potrebe geodetske prakse.

**Intended learning outcomes:****KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING**

Knowledge and understanding of basic concepts, principles and methods of satellite geodesy that are used in geodetic surveying practice.

Understanding the concepts of satellite geodesy, specific GNSS concepts, distinction of different types of observables and procedures for position determination with the GNSS technology.

Understanding the impacts on observations, methods for their modelling, reduction or removal.

Understanding of geodetic surveys in the context of GNSS and procedures for the common treatment of terrestrial methods and GNSS methods for

Združevanje koordinat, določenih v okviru GNSS, s klasično določenimi terestričnimi koordinatami, z ustreznimi postopki transformacij med različnimi koordinatnimi sistemi.

Pridobitev teoretičnih znanj, potrebnih za praktično delo na področju satelitske geodezije s poudarkom na področju uporabe GNSS v geodeziji.

positioning purposes.

Combination of different coordinates (acquired with GNSS positioning and with classical terrestrial measurements) with the use of transformation procedures between different coordinate systems. Theoretical knowledge, required for practical work in the field of satellite geodesy with emphasis on the usage of GNSS in the field of geodetic surveying.

### Metode poučevanja in učenja:

Predavanja potekajo v obliki ex-katedra z uporabo sodobnih učnih pripomočkov, grafičnih prikazov, demonstracij in osnovnih praktičnih primerov. Praktične vaje potekajo v obliki praktičnih vaj v učilnici.

### Learning and teaching methods:

Lectures are in ex-cathedra form, where different teaching aids, such as charts, demonstrations, case studies and simulations are used for more detailed explanations. Exercises are performed in combination with field work (detail GNSS surveying measurements) and pre- or further observation processing in the computer classroom.

### Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

### Assessment:

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Ustni zagovor izdelanih elaboratov vaj	50 %	Oral defence of technical reports of elaborated exercises
Pisni izpit (teoretičen del)	50 %	Written examination (theoretical part)

### Reference nosilca / Lecturer's references:

prof. dr. Bojan Stopar

WEBER, John, VRABEC, Marko, PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, DIXON, Tim, JIANG, Yan, STOPAR, Bojan.

GPS-derived motion of the Adriatic microplate from Istria Peninsula and Po Plain sites and geodynamic implications. *Tectonophysics (Amst.)*. [Print ed.], mar. 2010, vol. 483, iss. 3-4, str. 214-222, ilustr., doi: [10.1016/j.tecto.2009.09.001](https://doi.org/10.1016/j.tecto.2009.09.001). [COBISS.SI-ID [4730465](https://www.cobiss.si/id/4730465)]

PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, STOPAR, Bojan. Wavelet Neural Network employmnet for continuous GNSS orbit function construction : Application for the Assisted - GNSS principle. *Applied soft computing*, 2013, letn. 13, št. 5, str. 2526-2536, ilustr., doi: [10.1016/j.asoc.2012.11.034](https://doi.org/10.1016/j.asoc.2012.11.034). [COBISS.SI-ID [6122081](https://www.cobiss.si/id/6122081)]

KOZMUS TRAJKOVSKI, Klemen, STERLE, Oskar, STOPAR, Bojan. Sturdy Positioning with High Sensitivity GPS Sensors Under Adverse Conditions. *Sensors*, 2010, letn. 10, št. 9, str. 8332-8347, ilustr., doi: [10.3390/s100908332](https://doi.org/10.3390/s100908332). [COBISS.SI-ID [5104225](https://www.cobiss.si/id/5104225)]

doc. dr. Polona Pavlovčič Prešeren

PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, STOPAR, Bojan. Izračun položaja GPS-satelita iz podatkov preciznih

efemerid = GPS-orbit computation from precise ephemeris data. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2005, letn. 49, št. 2, str. 177-190.

PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, STOPAR, Bojan. Wavelet Neural Network employmnet for continuous GNSS orbit function construction : Application for the Assisted - GNSS principle. *Applied soft computing*, 2013, letn. 13, št. 5, str. 2526-2536.

PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, STOPAR, Bojan, VRABEC, Marko. Hitrosti premikov ob prelomih v vzhodni Sloveniji : opazovanja iz let 1996, 1999 in 2002 = Displacement rates along the faults in NE Slovenia: campaigns from 1996, 1999 and 2002. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2005, letn. 49, št. 3, str. 407-415.

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	FOTOGRAMetriJA I
<b>Course title:</b>	PHOTOGRAMMETRY I

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	2	4
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

**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			45		75	5

**Nosilec predmeta / Lecturer:** doc.dr. / Assist. Prof. Mojca Kosmatin Fras, Ph.D.

<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	slovenščina Slovene language
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	slovenščina Slovene language

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

**Prerequisites:**

Ni posebnih pogojev.

None.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

<p>Definicije in osnovna terminologija, zgodovinski razvoj</p> <p>Osnove fotografije</p> <p>Delovanje in značilnosti slikovnih senzorjev</p> <p>Osnove delovanja letalskih snemalnih sistemov</p> <p>Slikovni koordinatni sistem, kalibracijsko poročilo fotoaparata, notranja orientacija</p> <p>Korekcije slikovnih koordinat</p> <p>Ravninske transformacije</p> <p>Osnove slikovnega ujemanja</p> <p>Postopek izračuna parametrov zunanje orientacije posnetka in stereopara</p> <p>Osnove projekta aerotriangulacije</p> <p>Letalsko snemanje v Sloveniji</p> <p>Metode in natančnost zajema vektorskih podatkov</p> <p>Osnovna načela fotogrametričnega zajema podatkov</p> <p>Izdelava ortofota</p> <p>Državni topografski podatki in projekti - pregled</p>	<p>Definitions and basic terminology, historical development</p> <p>Basics of photography</p> <p>Working principles and characteristics of image sensors</p> <p>Basic working principles of aerial imaging systems</p> <p>Image coordinate system, camera calibration report, inner orientation</p> <p>Image coordinates corrections</p> <p>Planar transformations</p> <p>Basics of image matching</p> <p>Steps of computing parameters of exterior orientation</p> <p>Basics of aerial triangulation project</p> <p>Aerial survey in Slovenia</p> <p>Methods and accuracy of vector data acquisition</p> <p>Basic principles of photogrammetric collection of data</p> <p>Orthophoto production</p> <p>National topographic data and projects – a review</p>
---	---

### **Temeljni literatura in viri / Readings:**

Karl Kraus: Photogrammetry, Geometry from Images and Laser Scans. Walter de Gruyter, Berlin-New York, 2007 (ali starejše izdaje 1. zvezka); izbrana poglavja / (or previous editions of the 1st volume); selected chapters

Mikhail, E.M. et al (2001): Introduction to Modern Photogrammetry. John Wiley & Sons, izbrana poglavja. / selected chapters

Graham, R. (2005): The Digital Image. Whittles Publishing, izbrana poglavja. / selected chapters

Dodatna literatura, ki je študentom dostopna preko spletne učilnice predmeta. / Additional literature which is available to students in the faculty website classroom application.

### **Cilji in kompetence:**

Študenti spoznajo osnovne principe obdelave fotogrametričnih podatkov, ki so potrebni za izvajanje enostavnih fotogrametričnih projektov. Pridobijo naslednja znanja in kompetence: poznavanje fizikalnih in matematičnih osnov fotogrametričnih postopkov, orientacija posnetka in stereopara, osnove fotogrametričnega zajema podatkov, izdelava in uporaba ortofota.

### **Objectives and competences:**

Students learn the basic principles of photogrammetric data processing which are needed for accomplishing simple photogrammetric projects. They get the following knowledge and competences: understanding physical and mathematical basics of photogrammetric procedures, orientation of an image and a stereopair, basics of photogrammetric data acquisition, production and use of orthophoto.

### **Predvideni študijski rezultati:**

### **Intended learning outcomes:**

Znanje in razumevanje osnov fotogrametričnih procesov s poudarkom na matematičnih in fizikalnih zakonitostih fotogrametričnih podob, zgradbi in uporabi inštrumentarija, osnovnih tehnikah orientacije posnetkov in zajemu podatkov na digitalni fotogrametrični postaji.

Študenti se naučijo uporabljati teorijo v praksi, sposobni so analizirati in interpretirati dobljene rezultate. Študenti se navajajo na samostojno delo (iskanje in uporaba različnih virov) in tekoče spremljanje področja. Povezujejo in uporabljajo znanje, ki ga pridobijo pri drugih predmetih.

Knowledge and understanding of basic photogrammetric processes with the emphasis on mathematical and physical facts of photogrammetric images, construction and use of equipment, basic techniques of image orientation and data acquisition on digital photogrammetric workstation.

Students learn to use the theory in practice, they are able to analyze and interpret the obtained results. Students are accustomed to independent work (search and use of different sources) and continuous following of the professional novelties. They combine and use knowledge gained also in other courses.

#### Metode poučevanja in učenja:

Predavanja: prosojnice, grafične ponazoritve, demonstracije, primeri iz prakse.

Praktične vaje: računalniška učilnica, uporaba specializirane fotogrametrične opreme.

#### Learning and teaching methods:

Lectures: slides, graphical presentations, demonstrations, practical examples.

Practical exercises: computer classroom, use of specialized photogrammetric equipment.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit (teoretičen del)	40 %	Written exam (theoretic part)
Naloge in sprotno delo	50 %	Exercises and on-going work
Projekt (seminarska naloga)	10 %	Project (seminar work)

#### Reference nosilca / Lecturer's references:

KOSMATIN FRAS, Mojca, VEZOČNIK, Rok, GVOZDANOVIČ, Tomaž, KOGOJ, Dušan. Complete automation of the relative orientation of a stereopair = Avtomatizacija celotnega postopka relativne orientacije stereopara. Geod. vestn., 2008, letn. 52, št. 2, str. 254-266.

PUCELJ, Boštjan, KOSMATIN FRAS, Mojca, GRIGILLO, Dejan. Primerjava metrične natančnosti analognega in digitalnega fotoaparata visoke ločljivosti = Metric accuracy comparison of the analogue and high resolution digital cameras. Geod. vestn., 2005, letn. 49, št. 2, str. 208-219.

TRIGLAV, Mihaela, RADOVAN, Dalibor, GABROVEC, Matej, KOSMATIN FRAS, Mojca. Acquisition of the 3D boundary of the Triglav glacier from archived non-metric panoramic images. Photogramm. Rec., mar. 2011, letn. 26, št. 133, str. 111-129.

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	PRECIZNA KLASIČNA GEODETSKA IZMERA
<b>Course title:</b>	PRECISE CLASSICAL GEODETIC MEASUREMENTS

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	2	4
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

**Vrsta predmeta / Course type** Obvezni strokovni / Obligatory professional

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:**

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Lab. vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
60			75		135	9

**Nosilec predmeta / Lecturer:** izr. prof. dr. Dušan Kogoj

<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	slovenščina Slovene language
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	slovenščina Slovene language

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

**Prerequisites:**

Sprejete vaje so pogoj za pristop k izpitu. Pogoj za opravljanje ustnega izpita je opravljeni pisni izpit.

Passed lab. work for exam (theoretical part).  
Passed exam (theoretical part) for oral exam.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

Zakaj, pristop, kaj potrebujemo

*Uvod:* geodetske točke – precizna stabilizacija in geodetske mreže – precizne terestrične mreže, klasične terestrične geodetske merske metode in sodobni terestrični geodetski instrumenti;

*Nadštevilne meritve:* model posredne izravnave, ocena natančnosti merjenih in iskanih količin v horizontalnih in višinskih terestričnih geodetskih mrežah;

*Projekt geodetske mreže:* razlogi, pravila, vsebina projekta, optimizacija mreže – osnove s primeri;

*Realizacija geodetske mreže:* opis praktičnih primerov preciznih trigonometričnih mrež, zagotovitev dobre oblike mreže;

*Elektronski tahimetri:* razvoj, tehnične značilnosti, instrumentalni pogojevi, zagotovitev pogojev.

Kako določimo horizontalni položaj

*Triangulacija:* princip, merjenje horizontalnih smeri (kotov), priprava podatkov meritev smeri za izravnavo (predhodna računanja), ocena natančnosti meritev, določitev definitivnih koordinat trigonometričnih točk s posredno izravnavo;

*Trilateracija:* princip, merjenje dolžin z elektronskimi razdaljemerji, redukcija dolžin, ocena natančnosti meritev, uteži merjenih dolžin, določitev definitivnih koordinat trigonometričnih točk s posredno izravnavo;

*Triangulacijsko trilateracijske mreže:* uskladitev natančnosti kotnih in dolžinskih meritev – optimizacija, uskladitev uteži - a posteriori določitev uteži grup meritev, interpretacija rezultatov - parametri kvalitete meritev in iskanih količin.

Kako določimo višino

*Trigonometrično višinomerstvo:* definicija, merjenje, izračun višinske razlike, teoretična natančnost, omejitve trigonometričnega višinomerstva, ocena natančnosti merjenih višinskih razlik, uteži višinskih razlik, določitev

Why, joining, what we need

*Introducing:* geodetic points – precise stabilisation, precise geodetic terrestrial nets, classical terrestrial geodetic measuring methods and modern terrestrial geodetic instruments;

*Redundant measurements:* parametric adjustment, precision and accuracy of measuring values and computed coordinates in horizontal and vertical geodetic nets;

*Project of geodetic net:* reasons, rules, contents of the project, geodetic net optimisation – fundamentals with examples;

*Realisation of geodetic net:* practical examples of precise trigonometric nets, assuring good geodetic net design;

*Precise electronic tacheometers (total stations):* development, technical characteristics, instrumental errors, assuring proper measuring conditions.

How to determine horizontal position

*Triangulation:* principles, horizontal direction observations, angle measurements, a priori computations (before adjustment procedure), accuracy estimation of measurements, trigonometric points coordinate computation with parametric adjustment;

*Trilateration:* principles, electronic distance measurements, distance reductions, measurement accuracy estimation, distance weights, trigonometric point coordinate computation with parametric adjustment;

*Triangulation – trilateration nets:* homogenisation of accuracy of angle and distance measurements - a posteriori weight determination, result interpretation – quality parameters of measurements and computed coordinates.

How to determine height

*Trigonometrical heighting:* definition, measuring, height difference computation, theoretical accuracy, limitations of trigonometrical heighting, measurement accuracy estimation – height accuracy in local



višin geodetskih točk s posredno izravnavo;  
*Nivelman*: nivelman kot vrsta višinske mreže, merjenje - nivelman kot metoda, digitalni nivelir – delovanje, zagotovitev pogojev, zmanjšanje vplivov okolja, komparacija nivelmanskih lat - upoštevanje konstant late, ocena natančnosti višinskih razlik, uteži, določitev višin geodetskih točk s posredno izravnavo;

*Kaj je končni izdelek*

*Izvedba projekta – elaborat, tehnično poročilo; primeri*: izvedba meritev, elaborat izmere - vsebina, priloge, prikaz in razlaga kvalitete doseženih rezultatov;

coordinate system, weights, trigonometric point height computation with parametric adjustment;

*Levelling*: levelling nets, measuring – levelling as measuring method, digital level – technical characteristics, instrumental errors, assuring proper measuring conditions, environmental influences – sinking, refraction, levelling rod comparison – rod equation measuring accuracy estimation, weights, point height computation with parametric adjustment.

*What is final result*

*Project realisation – expert’s detailed report; examples*: realisation of measurements, measuring report contents, enclosures, presentation and explanation of the quality of achieved results.

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

Knjižni viri (izbrana poglavja):

Benčić, D., Solarić, N. (2008): Mjerni instrumenti i sustavi u geodeziji i geoinformatici. Zagreb , Školska knjiga,

Kogoj D. (2005). Merjenje dolžin z elektronskimi razdaljemerji, UL, FGG, Ljubljana.

Kuang S. (1996). Geodetic network analysis and optimal design, Concepts and applications, Ann Arbor Press, Chelsea.

Moser/Müller/Schlemmer (2000). Handbuch Ingeniergeodäsie, Auswertung geodätischer Überwachungsmessung, Heidelberg, Herbert Wichmann Verlag.

Joeckel R., Stober M., Huep W. (2008). Elektronische Entfernungs- und Richtungsmessung und ihre Integration in aktuelle Positionierungsverfahren. Heidelberg, Herbert Wichmann Verlag. ISO\_17123-1.-5.del

Spletni viri:

Dodatna literatura je študentom dostopna preko spletnega mesta FGG – spletna učilnica.

**Cilji in kompetence:**

Cilji:

Študenti prepoznajo in razumejo vrste, namen in uporabnost ter postopek realizacije preciznih teretričnih geodetskih mrež.

Kompetence:

Pozna metode vzpostavljanja in izmere preciznih klasičnih geodetskih mrež, vključno z ustrezno mersko opremo tako z vidika

**Objectives and competences:**

Objectives:

Students recognise and understand types, purpose and applicability including procedures of realisation of precise terrestrial geodetic nets.

Competences:

Student is familiar with the methods of restoring and measuring precise terrestrial

zagotavljanja optimalnih pogojev za meritev, kakor tudi upoštevanja vplivov in potrebnih redukcij za pridobitev horizontalnih koordinat in višin geodetskih točk v lokalnem koordinatnem sistemu. Pozna postopke in pomen simulacije, predhodne izravnave ter izvedbe projekta geodetske mreže vključno z izračunom najverjetnejših vrednosti iskanih količin z izravnavo ter interpretacijo rezultatov.

geodetic nets, including measuring equipment, by considering optimal measuring conditions, adequate reductions of measuring values for the determination of horizontal coordinates and heights of points in local coordinate systems. The procedures of simulations, a priori adjustments and the realization of the project including the procedure of least square adjustment for the determination of the coordinates of the points of local nets and the accuracy interpretation are known.

#### **Predvideni študijski rezultati:**

Študent dobi znanja s področja materializacije, izmere in izračuna klasičnih terestričnih preciznih geodetskih mrež s poudarkom na izdelavi projekta geodetske mreže in praktični izvedbi projekta. Razume metode vzpostavljanja in izmere preciznih geodetskih mrež: triangulacija, trilateracija, trigonometrično višinomerstvo in geometrični nivelman. Spozna precizno terestrično mersko opremo, natančnost, pogoje ter preizkuse za pravilno delovanje. Spozna metode, potrebne redukcije merskih vrednosti in upoštevanje meteoroloških in drugih vplivov na meritve. Seznan se z uporabnostjo posamezne vrste geodetske mreže ter s postopki izračuna horizontalnih koordinat in višin z izravnavo.

Študent razume zahteve investitorja oz. naročnika in se zna odločiti za optimalno mersko opremo in metodo izmere. Strokovna znanja nadgradi z organizacijskimi veščinami, ki zahtevajo tudi samostojno iskanje in odločanje študenta.

#### **Intended learning outcomes:**

Students acquire knowledge from the field of materialisation, measurements and computation of precise terrestrial geodetic nets with the main stress on the realisation of the project of the nets their realisation. They understand the methods of definition of precise geodetic nets: triangulation, trilateration, trigonometric heighting, geometric levelling. They are able to use precise terrestrial measuring equipment, measurement accuracy, working conditions and instrumental test procedures. They are able to use measuring methods, reductions of measuring values, meteorological influences, etc. They are able to recognize applicability of different types of precise geodetic nets including adjustment of measurements in horizontal and vertical geodetic nets.

Students understand the investor demands to decide about optimal solution of realisation of the net. Geodetic expert knowledge is supplemented with organisational skills. This demands student's autonomous searching and deciding.

#### **Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja: prosojnice, grafične prezentacije, demonstracije, prektični primeri  
Laboratorijske vaje: računalniška učilnica, uporaba terestričnih geodetskih instrumentov pri terenski izmeri.  
Konzultacije, spletna učilnica, internet.

#### **Learning and teaching methods:**

Lectures: slides, graphical presentations, demonstrations, practical examples.  
Practical exercises: computer classroom, use of terrestrial geodetic instruments (total stations, levels) in field use.  
Consultations, E-classroom, internet.

<b>Načini ocenjevanja:</b>	<b>Delež (v %) / Weight (in %)</b>	<b>Assessment:</b>
Teoretični izpit (pisni)	<b>40 %</b>	Exam (theoretical part)
Ustni izpit	<b>20 %</b>	Oral exam
Vaje	<b>40 %</b>	Tutorial (Lab. work)

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

- KOGOJ, Dušan. New methods of precision stabilization of geodetic points for displacement observation. AVN. Allg. Vermess.-Nachr., 2004, letn. 111, št. 8/9, str. 288-292.
- KOGOJ, Dušan Merjenje dolžin z elektronskimi razdaljemerji, UL, FGG, Ljubljana 2005.
- MOZETIČ, Blaž, KOGOJ, Dušan, AMBROŽIČ, Tomaž. Uporabnost izbranih metod deformacijske analize na praktičnih primerih geodetskih mrež = Applicability of selected methods of deformation analysis according to practical examples geodetic networks. Geod. vestn., 2006, letn. 50, št. 4, str. 620-631.
- BOGATIN, Sonja, FOPPE, Karl, WASMEIER, Peter, WUNDERLICH, Thomas A., SCHÄFER, Thomas, KOGOJ, Dušan. Evaluation of linear Kalman filter processing geodetic kinematic measurements. Measurement, 2008, vol. 41, no. 5, str. 561-578.
- MARJETIČ, Aleš, KREGAR, Klemen, AMBROŽIČ, Tomaž, KOGOJ, Dušan. An Alternative Approach to Control Measurements of Crane Rails. Sensors, 2012, letn. 12, št. 5, str. 5906-5918, ilustr.
- MARJETIČ, Aleš, KOGOJ, Dušan. Comparator With Optical Encoder System for the Calibration of Leveling Staffs. *Journal of testing and evaluation*, 2013, letn. 41, št. 5, str. 818-825.
- KREGAR, Klemen, TURK, Goran, KOGOJ, Dušan. Statistical testing of directions observations independence. Surv. rev. - Dir. Overseas Surv., 2013, letn. 45, št. 329, str. 117-125.
- MARJETIČ, Aleš, KOGOJ, Dušan. Comparator With Optical Encoder System for the Calibration of Leveling Staffs. J. test. eval. (Online), 2013, letn. 41, št. 5, str. 818-825.
- KREGAR, Klemen, GRIGILLO, Dejan, KOGOJ, Dušan. High precision target center determination from a point cloud. V: SCAIONI, M. (ur.). *ISPRS Annals Volume II-5/W2, 2013WG V/3, I/2, I/3, III/2, V/2, VII/7, ICWG I/Va ISPRS Workshop Laser Scanning 20131113 November 2013, Antalya, Turkey*. [S. l.: s. n.], 2013, str. 139-144.
- KREGAR, Klemen, LAKNER, Mitja, KOGOJ, Dušan. Rotacija z enotskim kvaternionom = Rotation with unit quaternion. *Geodetski vestnik*, 2014, letn. 58, št. 2, str. 231-242.
- MARJETIČ, Aleš, KREGAR, Klemen, KOGOJ, Dušan. Geodetsko merjenje dolžin v atletiki = Geodetic measurement of distances in athletics. *Geodetski vestnik*, 2014, letn. 58, št. 2, str. 243-253.

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	<b>Uvod v pravo</b>
<b>Course title:</b>	<b>Introduction to law</b>

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	2	4
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic		2 <sup>nd</sup>	4

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 Individual work	ECTS
30		30			60	4

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Miro Cerar

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lectures:	slovenščina / Slovene
	Vaje / Tutorial:	slovenščina / Slovene

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

Predmet je dopolnilni in namenjen študentom s področja geodezije in geoinformatike.

**Prerequisites:**

The course is intended as additional course for students of geodesy and geoinformation

**Vsebina:**

1. Država
  - 1.1. prvine pojma države, suverenost,
  - 1.2. obliki vladavine,
  - 1.3. oblike državne oblasti; temeljno o načelu delitve oblasti (na primeru ustavne ureditve RS),
  - 1.4. oblike državne ureditve; posebna narava Evropske unije.
2. Pravna država (s poudarkom na prvinah pravne države v slovenskem pravnem redu).
3. Sistemizacija prava
  - 3.1. notranje in mednarodno pravo; posebej o

**Content (Syllabus outline):**

1. State
  - 1.1. elements of the concept state, sovereignty
  - 1.2. forms of authority,
  - 1.3. forms of state authority; basics on the principle of division of authority (on the example of the constitution of RS)
  - 1.4. forms of system of government; special nature of the European Union.
2. Legal state (with the emphasis on elements of legal state in Slovene legal order).
3. Systemisation of law
  - 3.1. national and international law: specifics of

<p>pravo EU,  3.2. javno in zasebno pravo,  3.3. temeljne pravne panoge.</p> <p>4. Ustava  4.1. ustava kot izhodišče pravnega reda,  4.2. poglobitni vsebinski sklopi (s poudarkom na ustavnih določbah, ki se nanašajo na urejanje prostora in varstvo narave),  4.3. pomen človekovih pravic v slovenskem ustavnem redu.</p> <p>5. Zakon  5.1. prikaz oblikovnih značilnosti in tipičnih vsebinskih sklopov zakona na primeru zakona s področja urejanja prostora,  5.2. zakonodajni postopek (temeljno).</p> <p>6. Podzakonski akti  6.1. razmerje do zakona (t.i. legalitetno načelo, prikazano na primerih s področja gradnje objektov in varovanja okolja),  6.2. narava in vrste podzakonskih pravnih aktov</p> <p>7. Razlaga splošnih pravnih aktov; metode razlage (temeljno).</p> <p>8. Upravna odločba  8.1. analiza konkretne odločbe s področja urejanja prostora,  8.2. sestavine,  8.3. dokončnost in pravnomočnost,  8.4. upravni spor,  8.5. temeljno o organizaciji upravnih organov in njihovih pristojnostih v RS.</p> <p>9. Sodba  9.1. analiza konkretne sodne odločbe s področja urejanja prostora,  9.2. sestavine,  9.3. pravnomočno,  9.4. temeljno o organizaciji sodišč v RS.</p> <p>10. Hierarhija pravnih aktov v pravnem redu RS  10.1. medsebojno razmerje pravnih aktov,  10.2. temeljno o ustavnosodni presoji.</p> <p>11. Pravovarstvena razmerja  11.1. samopomoč in državno pravno varstvo,  11.2. inšpekcijsko nadzorstvo,  11.3. mednarodno pravno varstvo.</p> <p>12. Kazensko pravo  12.1. splošna predstavitev (s poudarkom na kaznivih dejanjih s področja varstva okolja),  12.2. oris kazenskega postopka.</p>	<p>EU law,  3.2. public and private law,  3.3. basic legal branches.</p> <p>4. Constitution  4.1. constitution as starting point of legal order,  4.2. main conceptual complexes (with the emphasis on constitutional provisions relating to regulation of space and nature protection),  4.3. importance of human rights in Slovene constitutional order.</p> <p>5. Law  5.1. presentation of characteristics and typical complexes of law on an example of law from the area of spatial planning,  5.2. legislative procedure (basic).</p> <p>6. Implementing acts  6.1. relation to law (i.e. legality principle presented on cases from the area of construction and environmental protection),  6.2. nature and types of implementing acts</p> <p>7. Explanation of general legal acts; methods of explanation (basic).</p> <p>8. Administrative decision  8.1. analysis of concrete decision from the area of spatial planning,  8.2. constituents,  8.3. finality and legality,  8.4. administrative dispute,  8.5. basic on organisation of administrative bodies and their authorities in RS.</p> <p>9. Judgement  9.1. analysis of concrete judicial decision from the area of spatial planning,  9.2. constituents,  9.3. finality,  9.4. basic on organisation of courts in RS.</p> <p>10. Hierarchy of legal acts in legal order of RS  10.1. mutual relationships of legal acts,  10.2. basic on constitutional review.</p> <p>11. Legal protection relations  11.1. self-help and national legal protection,  11.2. inspection control,  11.3. international legal protection,</p> <p>12. Criminal law  12.1. general presentation (with the emphasis on criminal offences from the area of</p>
---	--

13. Civilno pravo
13.1. splošna predstavitev,
13.2. pogloblitve podpanoge,
13.3. predstavitev pogloblitvenih institutov stvarnega prava,
13.4. oris civilnega (pravdnega) postopka.
14. Upravno pravo
14.1. splošna predstavitev,
14.2. oris upravnega postopka.
15. Organizacija uprave v RS (s poudarkom na inšpekcijah, zlasti s področja urejanja okolja in gradnje).

spatial planning)
12.2. presentation of criminal procedure.
13. Civil law
13.1. general presentation,
13.2. main sub-branches,
13.3. presentation of main institutes of property law,
13.4. presentation of civil procedure.
14. Administrative law
14.1. general presentation,
14.2. presentation of administrative procedure.
15. Organisation of administration in RS (with the emphasis on inspections, mainly from the area of spatial planning and construction).

### Temeljni literatura in viri / Readings:

#### Literatura:

Miro Cerar, Rado Bohinc, Barbara Rajgelj: Temelji prava in pravne ureditve, GV Založba, Ljubljana 2006, str. 39-155 .

Miro Cerar, Aleš Novak, Marijan Pavčnik: Uvod v pravoznanstvo (2. pregledana, spremenjena in dopolnjena izdaja), Ljubljana 2012, str. 61-89.

Matej Accetto, Pravo Evropske unije (preglednica), GV Založba, Ljubljana 2011.

Vsebina, podana na predavanjih in vajah, koliko ni zajeta v navedeni literaturi.

#### Predpisi:

Ustava RS; zakoni in podzakonski akti s področij urejanja prostora, varovanja naravne in kulturne dediščine, graditve objektov, urejanja gozdov, voda in kmetijskih zemljišč.

### Cilji in kompetence:

#### Cilji:

Cilj predmeta je seznanitev študenta s temeljnimi pravnimi prviniami modernih držav in s temeljnimi pravnimi pojmi, instituti in panogami.

Seznanjanje s pravom bo ves čas vpeto v okvir slovenske državne ureditve, ustavnega reda ter pravnega sistema, s posebnim poudarkom na tistih pravnih področjih, s katerimi se bodo študenti geodezije in geoinformatike najbolj pogosto srečevali (predpisi s področja urejanja prostora, varovanja naravne in kulturne dediščine, graditve objektov ipd.). Študent bo v okviru tega predmeta pridobil temeljna znanja in veščine za iskanje, razumevanje in uporabo relevantnih vsebin na ravni zakonodaje in podzakonskega urejanja ter osnovno razumevanje pravnih (zlasti inšpekcijskih) postopkov.

### Objectives and competences:

#### Objectives:

The objective of the course is to introduce students to basic legal elements in modern states with basic legal terms, institutes and branches.

Learning about law will be related to the framework of the Slovene system of authority, constitutional order and legal system, with special emphasis on those legal areas that students of geodesy and geoinformation meet most frequently (regulations from the area of spatial planning, protection of natural and cultural heritage, construction, etc.). Within the course student will gain basic knowledge and skills to search for, understand and use relevant contents on the level of legislation and implementing regulation and basic understanding of legal (mainly inspection) procedures.

### Predvideni študijski rezultati:

### Intended learning outcomes:

**Znanje in razumevanje:**

Študent bo (na osnovni ravni) pridobil naslednja znanja:

- razumevanje državne ureditve;
- razumevanje pravnega sistema, zlasti poglavitnih pravnih virov (ustave, zakona, podzakonskih aktov) in njihovih medsebojnih razmerij;
- razumevanje uporabe splošnih pravnih aktov (npr. pri pripravi posamičnih pravnih aktov);
- poznavanje poglavitnih vrst posamičnih pravnih aktov (zlasti upravne odločbe, sodbe);
- razumevanje različnih mehanizmov pravnega varstva (zlasti inšpekcijskega nadzora);
- razumevanje poglavitnih značilnosti temeljnih pravnih panog (s posebnim poudarkom na stvarnem pravu in njegovih temeljnih institutih).

Pridobljena znanja bodo študentu omogočila, da bo na osnovni ravni razumel delovanje državnega (zlasti upravnega) in pravnega sistema v Republiki Sloveniji in da bo sposoben na osnovni ravni oblikovati pravne akte (npr. upravne odločbe).

Predmet je usmerjen v širše kontekstualno razumevanje zasnove pravnega reda in državne ureditve ter problemov pri razumevanju in uporabljanju prava. Uvod v pravo spodbuja študente k celovitemu in kritičnemu prepoznavanju in razumevanju problemov, ki se odpirajo v pravno urejeni skupnosti. Poznavanje in razumevanje temeljnih pojmov in institutov s področja države in zlasti prava študente usposablja za razumevanje in uporabljanje predpisov na vseh področjih življenja ter zlasti v okviru njihovega strokovnega dela.

**Knowledge and understanding:**

Student will gain (on the basic level) the following knowledge:

- understanding of system of government;
- understanding of legal system, especially main legal sources (constitution, law, implementing acts) and their inter-relations;
- understanding of the use of general legal acts (e.g. when preparing individual legal acts);
- knowledge of the main types of individual legal acts (mainly administrative decision, judgement);
- understanding different mechanisms of legal protection (mainly inspection control);
- understanding the main characteristics of basic legal branches (with special emphasis on property law and its basic institutes).

In-depth knowledge will allow student to understand on the basic level the functioning of government (mainly administrative) and legal system in the Republic of Slovenia and to be able on the basic level to form legal acts (e.g. administrative decisions). The course is designed for a wider contextual understanding of the concept of legal order and system of government as well as problems of understanding and using law. Introduction to law stimulates students to integral and critical judgement and understanding of problems appearing in a community governed by law. Knowledge and understanding of basic concepts and institutes from the area of state and especially law will qualify students to understand and use regulations on all areas of life, mainly within their professional work.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja in vaje potekajo v učilnici, opremljeni z računalnikom in diaprojektorjem za prikazovanje.

**Learning and teaching methods:**

Lectures and tutorials are held in lecture room equipped with computer and slide projector.

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %)

**Assessment:**

Pisni izpit (teoretičen del)	<b>65 %</b>	Written exam (theoretical part)
Naloge in sprotno delo	<b>25 %</b>	Homework and continuous work
Projekt (seminarska naloga)	<b>10 %</b>	Project (seminar work)

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

- Cerar, Miro. The ideology of the rule of law. *ARSP, Arch. Rechts- Soz.philos.*, 2011, vol. 97, h. 3, str. [393]-404.
- Cerar, Miro. Koliko prava potrebuje šolstvo? = How much law does the school system need?. *Uprava (Ljubl.)*, mar. 2011, letn. 9, št. 1, str. 85-122. <http://www.fu.uni-lj.si/uprava/clanki/Uprava2011/2011-1-Marec-5-Cerar-SLO.pdf>.
- **3.** Cerar, Miro. Šolstvo med etiko in pravom. *Vodenje v vzgoji in izobraževanju*, 2011, letn. 9, [št.] 1, str. 17-32, 114.
- Cerar, Miro. The relationship between law and politics. *Annual survey of international & comparative law*, 2009, vol. 15, spring, str. 19-41.
- Cerar, Miro. Ideološki vidiki razmerja med (demokratsko) politiko in pravom. *Uprava (Ljubl.)*, dec. 2006, letn. 4, št. 2/3, str. 161-180.



### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	Daljinsko zaznavanje I
<b>Course title:</b>	Remote Sensing I

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	3	5
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

<b>Vrsta predmeta / Course type</b>	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:**

<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	slovenščina Slovene language
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	slovenščina Slovene language

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

**Prerequisites:**

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

Uvod v daljinsko zaznavanje: definicija in terminologija, zgodovinski razvoj, postopek  
 Fizikalne osnove daljinskega zaznavanja: elektromagnetno valovanje, elektromagnetni spekter, interakcija z atmosfero, interakcija s površjem, pasivni in aktivni senzori  
 Podobe: definicija podobe, karakteristike podob  
 Senzorji daljinskega zaznavanja: na tleh, v zraku in vesolju, značilnosti satelitov, tirnice in pasovi, prostorska, spektralna, radiometrična in časovna ločljivost  
 Tehnike daljinskega zaznavanja: optično snemanje, večspektralno skeniranje, termično snemanje  
 Izbrani sateliti in senzori  
 Radarski sistemi  
 Lasersko skeniranje  
 Sprejem podatkov, prenos in obdelava  
 Elementi za fotointerpretacijo  
 Digitalna obdelava podob - osnove: predobdelava, izboljšanje, transformacija in klasifikacija podob  
 Primeri uporabe

Introduction to Remote Sensing: definition and terminology, historical development, process  
 Physical fundamentals of remote sensing: electromagnetic radiation, electromagnetic spectrum, the interaction with the atmosphere, interaction with the surface, passive and active sensors  
 Images: image definition, characteristics of images  
 Remote sensing sensors: ground, air and space, characteristics of satellites, orbits and swaths, spatial, spectral, radiometric and temporal resolution  
 Remote sensing techniques: optical imaging, multispectral scanning, thermal imaging  
 Selected satellites and sensors  
 Radar systems  
 Laser scanning  
 Data receiving, transmission and processing  
 Elements of photo interpretation  
 Digital image processing - the basics: pre-processing, enhancement, transformation and classification of images  
 Examples of use

### Temeljna literatura in viri / Readings:

Daljinsko zaznavanje / Krištof Oštir. Ljubljana : Znanstvenoraziskovalni center SAZU, 2006  
 Introduction to Remote Sensing / James B. Campbell. – 3. izd. – London : Taylor and Francis, 2002  
 Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction / J.A. Richard in X. Jia. – 4. izd. – Berlin : Springer, 2006  
 Computer Processing of Remotely Sensed Images: An Introduction / P.M. Mather. – 3. izd. – Chichester : John Wiley and Sons, 2004

### Cilji in kompetence:

Cilj je, da študenti pridobijo osnovno znanje o daljinskem zaznavanju kot pomembnem viru podatkov o prostoru.  
 Pridobljene kompetence: Pridobijo dovolj znanja za samostojno uporabo tehnologije daljinskega zaznavanja v enostavnih aplikacijah opazovanja okolja.  
 Študenti spoznajo tehnike zajemanja podatkov iz različnih senzorjev na letalih in satelitih, načine interakcije valovanja z atmosfero in površjem,

### Objectives and competences:

The aim for students is to acquire basic knowledge about remote sensing as an important source of information about the space.  
 Acquired competences: Gain enough knowledge for independent use of remote sensing in simple applications of environmental monitoring.  
 Students learn the techniques of capturing data from various sensors on aircraft and satellites, methods of electromagnetic radiation interaction with the atmosphere and the surface. They learn about data

spoznajo način prenosa podatkov in enostavne postopke obdelave podob.

transmission and the basic processing of images.

### Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje osnov daljinskega zaznavanja in strokovne terminologije. Poudarek je na poznavanju satelitskih senzorjev. Razumejo potek procesa daljinskega zaznavanja po fazah. Poznavanje vrst virov daljinskega zaznavanja in njihovih značilnosti je pogoj za uporabo teh virov v praksi. Študenti se naučijo uporabljati enostavne tehnike obdelave podob in vizualno interpretirati podobe.

Vsa teoretična poglavja se tesno povezujejo s praktičnimi primeri. Študenti se naučijo uporabljati teorijo v praksi, sposobni so se odločati in izbirati primerne metode in podatkovne vire za določeno uporabo.

Študenti se naučijo povezovati znanje, iskati in uporabljati različne vire, samostojno obdelati strokovno temo.

### Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding of the basics of remote sensing and scientific terminology. The emphasis is on knowledge of satellite sensors. Understanding the remote sensing procedure in all stages.

Knowledge of sources of remote sensing and their characteristics is a prerequisite for the use of those resources. Students learn to use basic techniques of image processing and interpreting visual images.

All theoretical chapters are closely associated with practical examples. Students learn to apply theory in practice, they are able to make decisions and choose appropriate methods and data sources for a specific application.

Students learn to integrate knowledge, to seek and use a variety of sources, and independently process a selected topic.

### Metode poučevanja in učenja:

Predavanja: prosojnice, filmi, grafične ponazoritve, demonstracije, primeri iz prakse.

Praktične vaje: računalniška učilnica.

### Learning and teaching methods:

Lectures: slides, films, illustrations, demonstrations, case studies.

Practical exercises: computer room.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit (teoretičen del)	40 %	Written examination (theoretical part)
Projekt (seminarska naloga)	10 %	Project (seminar)
Naloge in sprotno delo (ocena vaj)	40 %	Exercises and on-going work (graded exercises)
Predstavitve seminarske naloge	10 %	Presentation of seminar paper

### Reference nosilca / Lecturer's references:

LAMOVEC, Peter, VELJANOVSKI, Tatjana, MIKOŠ, Matjaž, OŠTIR, Krištof. Detecting flooded areas

with machine learning techniques : case study of the Selška Sora river flash flood in September 2007. *Journal of applied remote sensing*, maj 2013, [Vol.] 7, [no.] 1, str. 1-13.

ZAKŠEK, Klemen, OŠTIR, Krištof. Downscaling land surface temperature for urban heat island diurnal cycle analysis. *Remote sens. environ..* [Print ed.], 2012, vol. 117, str. 114-124.

ZAKŠEK, Klemen, OŠTIR, Krištof, KOKALJ, Žiga. Sky-view factor as a relief visualization technique. *Remote sens. (Basel)*. [Online ed.], 2011, 3, 2, str. 398-415.

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	<b>Ekonomika in management v geodeziji</b>
<b>Course title:</b>	<b>Economics and Management in Geodesy</b>

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	3	5
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

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:

prof. dr. Aleš Vahčič in izr. prof. dr. Anka Lisec

Jeziki /  
Languages:

Predavanja / Lectures:	Slovenščina / Slovene
Vaje / Tutorial:	Slovenščina / Slovene

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

Pogoji za pristop k izpitu so prisotnost na vajah ter vse opravljene obveznosti pri vajah.

**Prerequisites:**

Attendance at tutorials and fulfilment of all obligations at tutorials are conditions to enter examination.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

- Ekonomika poslovanja (ekonomija in ekonomski problem, osnove finančne matematike, časovna vrednost denarja), tržno gospodarstvo (tržni mehanizmi, tržno oblikovanje cen, popolna in nepopolna konkurenca);
- Osnove podjetništva, prvine poslovnega procesa, analiza in optimizacija poslovnih procesov, poslovni izidi;
- Temelji organizacije in managementa (klasične in sodobne oblike organizacije, poslovne funkcije in proces), ravni managementa, strateško planiranje in management, poslanstva in postavljanje ciljev organizacij, sistemska teorija v organizaciji, problemske analize in rešitve (pristop LFA), teorija regulacije;
- Metode raziskav, priprava strokovnih poročil, strokovno pisanje;
- Projektno vodenje v geodeziji in geoinformatiki: projekt in projektno delo, timsko in skupinsko delo, tehnike ustvarjalnega razmišljanja, vodenje projekta, nadzor, mrežno planiranje;
- Upravljanje človeških virov: naloge koordinacije in motivacije, vodenje sestankov, osnove komunikacije, javne obravnave, posebnosti reševanja konfliktov v geodeziji (zemljiški kataster in mejni spori), analiziranje in optimizacija delovnih procesov v geodeziji, informacijski sistemi za vodenje in nadzor organizacij, modeliranje postopkov;
- Organizacija geodetskih del v Sloveniji in izbranih državah, institut geodeta in odgovornega geodeta, analiza stroškov transakcij v geodeziji in geoinformatiki, sodno izvedeništvo, geodetska inšpekcija, interesna združenja geodetov v Sloveniji, mednarodna združenja ;
- Poklicni kodeks geodetov (FIG), kodeks odgovornih inženirjev (IZS), Trendi razvoja geodetske stroke v svetu (javna služba, zasebna podjetja).

- Business economics (economy and economic problem, basics of financial mathematics, time value of money), market economy (market mechanisms, market price, competitive and non-competitive market);
- Basic entrepreneurship, elements of business process, analysis and optimisation of business processes, business outcomes;
- Fundamentals of organisation and management (classic and modern forms, business functions and processes), levels of management, strategic planning and management, missions and aims of organisation; system theory in organisation, problem analyses and solutions (LFA approach), theory of regulation;
- Research methods, preparation of professional reports, professional writing;
- Project management in geodesy and geoinformation: project, project work, working in a group or team, creativity thinking, project planning and scheduling, network planning;
- Management of human resources: coordination and motivation, coordination of business meetings, basics of communication, public hearing, conflict solutions in geodesy (land cadastre and boundary disputes), analyses and optimisation of workflows in geodesy, information systems for management and control, modelling of procedures;
- Organisation of surveying in Slovenia and selected countries, institute of land surveyor and chartered surveyor, analyses of transaction costs in geodesy and geoinformation, surveying experts at the court, surveying inspection, non-governmental associations in Slovenia and at the international level;
- Professional codex of a surveyor (FIG), codex of chartered engineers in Slovenia, international trends in the fields of surveying (public and private services).

### Temeljni literatura in viri / Readings:

- Belak, J. 2003. *Praktikum managementa : integralni management in etika podjetja, politika podjetja in strateški management, podjetniško planiranje in analiziranje, vodenje malih in srednje velikih podjetij*. Ljubljana, MER.
- Bertoncej, A., Meško, M., Naraločnik, A., Nastav, B. 2011. *Trajnostni razvoj organizacije - ekonomski, družbenopolitični in ekološki vidiki*. Ljubljana, GV založba.
- Betetto, N., Ristin, G., Končina Peternel, M., Hajtnik, Z., Jelen Kosi, V., Klemenčič, A., Kociper, M., Milivojević, Z., Ovčak Kos, M. 2011. *Mediacija v teoriji in praksi : veliki priročnik o mediaciji*. Ljubljana: Društvo mediatorjev Slovenije.
- Hauc, A. 2007. *Projektni management*. Ljubljana, GV založba.
- Iršič, M. 2010. *Mediacija*. Ljubljana, Zavod RAKMO.
- Novak, B. 2000. *Krizno komuniciranje in upravljanje nevarnosti: priročnik za krizne odnose z javnostmi v praksi*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- Mihelčič, M. 2009. *Ekonomika poslovanja za inženirje*. Ljubljana, UL Fakulteta za računalništvo in informatiko.
- Milgrom, R. 1992. *Economics, Organization and Management*. Prentice-Hall Inc.
- Pučko, D., Čater, T., Rejc Buhovac, A., Dimovski, V. 2006. *Strateški management 2*. Ljubljana, UL Ekonomska fakulteta.

Dodatna literatura je študentom dostopna preko spletnega mesta FGG.

### Cilji in kompetence:

#### Cilji:

- poznavanje osnov ekonomike poslovanja;
- poznavanje teoretičnih načel upravljalvske in organizacijske teorije;
- poznavanje organizacije geodetske dejavnosti v Sloveniji in v tujini (javna služba, izvajalci geodetskih storitev z javnimi pooblastili; odgovornost pri izvajanju geodetskih storitev)
- poznavanje poklicnega kodeksa geodeta in kodeksa odgovornih inženirjev.

#### Pridobljene kompetence:

- znanje in razumevanje osnovnih strokovnih pojmov, zakonitosti in postopkov, organizacije dela ter vodenja projektov, pomembnih pri podjetništvu kakor tudi javnih službah (javne geodetske in sorodne službe);
- uporaba znanj v poslovni karieri kot lastnik podjetja ali manager javne organizacije oziroma član/vodja projektnega tima;
- sposobnost povezovanja izredno širokega spektra z geodezijo povezljivih nalog, ki se izvajajo tako za državno službo kot zasebne naročnike;
- sposobnost kritične presoje ustreznosti in primernosti organizacije dela v podjetjih, javnih (geodetskih) službah in pri vodenju projektov.

### Objectives and competences:

#### Objectives:

- basic knowledge about business economics;
- understanding the principles of managerial and organisation theory;
- knowledge about organisation of surveying services in Slovenia and in foreign countries (public service, chartered or publicly authorised surveyors, responsibilities at surveying services);
- knowing the professional codex of surveyor and codex of chartered engineers in Slovenia.

#### Competences:

- knowledge and understanding of basic terminology, regulation and procedures, organisation of work and project management, important for private enterprises and public sector (public surveying and similar services);
- use of knowledge in professional career as enterprise owner, manager of a public institution or leader of a project team;
- ability to link different tasks in the field of geodesy and related fields, which are conducted in the framework of public and private services – for public and private parties;
- ability for critical assessment of suitability of enterprise organisation, organisation of activities in public (surveying) institutions and project management.

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

- poznavanje temeljnih vsebin in pojmov na področju poslovne ekonomike, managementa, organizacije geodetskih del,
- poznavanje organizacije geodetske in sorodne dejavnosti v Sloveniji,
- razumevanje vloge in odgovornost geodeta pri različnih geodetskih in interdisciplinarnih nalogah (v povezavi z dejavnostmi prostorskega načrtovanja, gradbeništva, poseganja v prostor, odločitvenimi procesi v prostoru).

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

- understanding basic terminology and knowledge in the field of business economics, management, organisation of surveying work,
- understanding the organisation of the surveying and related profession in Slovenia,
- understanding the role and responsibilities of a surveyor at different surveying and interdisciplinary services (related to the fields of spatial planning, civil engineering, spatial interventions, spatial decision making).

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja (45 ur): uporaba sodobnih metod poučevanja (grafične ponazoritve, demonstracije, primeri iz prakse).  
Vaje (30 ur) - v računalniški učilnici, individualno delo in delo v skupinah, problemsko reševanje.

**Learning and teaching methods:**

Lectures (45 hours): use of modern didactic methods (graphical presentations, tutorials, case studies).  
Tutorials (30 hours) – in computer rooms, individual work and work in groups, problem solving approach.

Delež (v %) /

**Načini ocenjevanja:**

Weight (in %)

**Assessment:**

Pisni izpit	60 %	Written exam
Ocene vaj, nalog in sprotne dela	40 %	Exercises and collaboration at tutorials

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

- Drnovšek, Mateja, Kotnik, Patricia, Nahtigal, Valentina, Prašnikar, Janez, Vahčič, Aleš, 2007. *Incubating technology entrepreneurship in Slovenia : do the nation's institutions foster cooperation?*. V: Ulijn, J. M. (ur.), Drillon, Dominique (ur.), Lasch, Frank (ur.). *Entrepreneurship, cooperation and the firm : the emergence and survival of high-technology ventures in Europe*. Cheltenham; Northampton: Edward Elgar, str. 126-162.
- Vahčič, Aleš, Glas, Miroslav, Stritar, Rok, Zupan, Blaž, 2007. "D.School" - a creative approach to teaching interdisciplinary course on entrepreneurship at higher education institutions. V: *IntEnt 2007*. Gdansk: University of Technology, 19 str.
- Glas, Miroslav, Hisrich, Robert D., Vahčič, Aleš, Antončič, Boštjan, 1999. The internationalization of SMEs in transition economies : evidence from Slovenia. *Glob. focus (N. Y. N. Y.)*, 11(4), 107-124.
- Kosmatin Fras, Mojca, Domajnko, Matevž, Podobnikar, Tomaž, Lisec, Anka, 2012. *Earth Observation activities for the environment in Slovenia*. South-Eastern European Journal of Earth Observation and Geomatics 1(1), 121-142.
- Drobne, Samo, Bogataj, Marija, Lisec, Anka, 2012. Dynamics and local policy in labour commuting. *Business systems research journal* 3 (2), 14-26, doi: [10.2478/v10305-012-0009-x](https://doi.org/10.2478/v10305-012-0009-x).
- Lisec, Anka, Drobne, Samo, Petrovič, Dušan, Stopar, Bojan, 2009. *Professional Competences of Surveying (Geodetic) Engineers*. *Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation* 97(1), 150-157.
- Lisec, Anka, Ferlan, Miran, Šumrada, Radoš, 2007. *UML notation for the rural land transaction procedure = Postopek transakcije ruralnih zemljišč v zapisu UML*. *Geod. vestn.* 51 (1), 11-21.



### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	<b>Stvarno pravo</b>
<b>Course title:</b>	<b>Property Law</b>

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN		3	5
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic		3 <sup>rd</sup>	5

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		30				4

doc. dr. Ana Vlahek

<b>Jeziki /</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	<b>Slovenščina / Slovene</b>
<b>Languages:</b>	<b>Vaje / Tutorial:</b>	<b>Slovenščina / Slovene</b>

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

Pogoji za pristop k izpitu so prisotnost na predavanjih, vajah in opravljene obveznosti na vajah.

**Prerequisites:**

Prerequisite to approach exam is presence at lectures, tutorials and completed obligations from tutorials.

**Vsebina:**

1. Stvarno pravo
  - uvod v stvarno pravo,
  - temeljna načela, temeljni pojmi.
2. Pojem stvari
  - javno dobro,
  - premične in nepremične stvari,
  - deljive in nedeljive stvari,
  - stvari v prometu in izven njega,
  - sestavine, pritikline in plodovi.
3. Posest
  - pojem in pomen posesti,

**Content (Syllabus outline):**

1. Property law
  - introduction to property law,
  - basic principles, basic concepts.
2. Concept of property
  - public good,
  - movable and immovable matter,
  - separable and inseparable matter,
  - matter in traffic and outside it, ■ elements, fixtures and fruits.
3. Possession

- kriteriji razločevanja posesti od neposesti,
  - pridobitev in izguba posesti,
  - vrste posesti.
4. Lastninska pravica
- uvod, zgodovinski razvoj vsebine in pojma lastninske pravice,
  - sosedsko pravo,
  - večlastninska razmerja,
  - pridobitev lastninske pravice,
  - prenehanje lastninske pravice,
  - varstvo lastninske pravice.
5. Služnostna pravica
6. Zastavna pravica
7. Stvarna bremena
8. Stavnica pravica
9. Obligacijske pravice
10. Zemljiška knjiga
- zgodovinski razvoj,
  - notranja ureditev,
  - vrste vpisov in vpisovanje,
  - načela zemljiškoknjžnega sistema,
  - postopek vpisov v zemljiško knjigo, posebni zemljiškoknjžni postopki.

- criterion of distinction between possession and non-possession,
  - acquisition and loss of possession, ■ types of possession.
4. Ownership right
- introduction, historic development of the contents and concept of ownership right,
  - neighbour legal relationships,
  - multi-ownership relations,
  - acquisition of ownership right,
  - cessation of ownership right,
  - protection of ownership right.
5. Easment
6. Lien
7. Encumbrances
8. Building right
9. Obligation rights
10. Land registry
- historic
  - development,
  - internal regulation,
  - types of entries and registration, principles of land register system,
  - procedures of entries in land register,

### Temeljni literatura in viri / Readings:

- Juhart, Miha, Tratnik, Matjaž, Vrenčur, Renato, Berden, Andrej, Keresteš, Tomaž, Rijavec, Vesna, Vlahek, Ana. *Stvarnopravni zakonik (SPZ): s komentarjem*, (Zbirka Nova slovenska zakonodaja).
  - Juhart Miha, Tratnik Matjaž, Vrenčur Renato. *Stvarno pravo, GV Založba, Ljubljana 2009.*
  - Relevantni zakoni in podzakonski predpisi: SPZ, ZZK-1, SZ-1.
- Tratnik Matjaž: SPZ z uvodnimi pojasnili.

### Cilji in kompetence:

#### Cilji:

Osnovni cilj predmeta je študenta na vsebinsko celovit način seznaniti z osnovami stvarnega prava, s poudarkom na pravni ureditvi nepremičnin.

Študent pridobi naslednje kompetence:

- pozna osnove stvarnega prava in
- zemljiške knjige.

Nadaljnja uporaba znanja stvarnega prava omogoča študentu razumevanje pri praktičnem delu pri izpeljavi strokovnih geodetskih del pri evidentiranju nepremičnin in sodnih postopkih.

### Objectives and competences:

#### Objectives:

The basic objective of the course is to introduce student the complete contents of basic property law, with the emphasis on legal system for real estate. Student acquires the following competences:

- knowledge of basic property law, and
- land register.

Further use of knowledge on property law enables student to understand practical work related to the implementation of geodetic work in the sense of real estate recording and in legal procedures.

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

Študent mora poznati osnove prava ter povezovati zakonodajo na področju upravljanja z nepremičninami. Poznati mora osnove zakonodaje o geodetski dejavnosti, poznavanje področja urejanja prostora, evidentiranja nepremičnin, varstva okolja ter gradnje objektov.

**Razumevanje:**

Razumeti in ustrezno mora poznati osnove prava z osnovami stvarnega ter področja dela geodeta pri evidentiranju nepremičnin. Pri študiju pridobi popoln pregled nad zemljiškoknjižnimi podatki o nepremičninah in pravicah nad njimi.

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

Student must know the basics of law and connect legislation in the area of administration with real estate. Student must know the basics of legislation related to geodetic activity, knowledge from the area of spatial planning, recording of real estate, environmental protection and construction.

**Understanding:**

Student must understand and adequately know the basics of law with main aspects of property law and the area of geodetic works in real estate recording. During the study student gets a complete overview of land-register data for real estate and the related rights.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja (30 ur), vaje teoretične (30 ur), delno v računalniški učilnici.

**Learning and teaching methods:**

Lectures (30 hours), theoretical tutorials (30 hours), partly in computer classroom.

**Načini ocenjevanja:**

Pisni izpit (teoretičen del)  
Naloge in sprotno delo

Delež (v %) /

Weight (in %)

**Assessment:**

Written exam (theoretical part)  
Homework and on-going work

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

Vlahek, Ana. Časovne predpostavke in vsebina zahtevkov naročnika v primeru nepravilne izpolnitve podjemne in gradbene pogodbe v slovenski ureditvi. *Pravni letopis*. 2012. str. 69-83, 232-233, ilustr.

Vlahek, Ana. Stavbna pravica - sedem let po njeni uveljavitvi. *Pravni letopis*. 2010. str. 165-191.

Vlahek, Ana. Pravnoposlovni prenos lastninske pravice na premičninah med živimi v francoski pravni ureditvi. *Pravnik (Print)*. [Tiskana izd.], 2010, letn. 65, št. 3/4, str. 171-194.

Vlahek, Ana. Amicus curiae, sodelovanje med slovenskimi sodišči, UVK in Evropsko komisijo v konkurenčnopravnih zadevah. *Pravosod. bilt.*, 2009, letn. 30, [št.] 4, str. 301-330.

Vlahek, Ana. Pridobivanje lastninske pravice na nepremičninah v Sloveniji s strani tujcev. *Pravnik (Print)*. [Tiskana izd.], 2008, letn. 63, št. 1/3, str. 7-36.

Vlahek, Ana. Kakšne kazni lahko doletijo Slovenijo zaradi kršitve skupnostnega prava?. *Podjet. delo*, 2007, leto 33, št. 8, str. 1796-1828.

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	<b>Urejanje podeželskega prostora</b>
<b>Course title:</b>	<b>Rural planning</b>

<b>Študijski program in stopnja</b> Study programme and level	<b>Študijska smer</b> Study field	<b>Letnik</b> Academic year	<b>Semester</b> Semester
<b>Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN B – Geodezija</b>	-	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Geodesy and Geoinformation - first cycle academic</b>			

**Vrsta predmeta / Course type**

**Obvezni strokovni / Obligatory professional**

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:**

<b>Predavanja</b> Lectures	<b>Seminar</b> Seminar	<b>Sem. vaje</b> Tutorial	<b>Lab. vaje</b> Lab work	<b>Terensko delo</b> Field work	<b>Samost. delo</b> Individ. work	<b>ECTS</b>
30			30		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:**

Ni posebnih pogojev.

**Prerequisites:**

No special requirements.

**Vsebina:**

**Predavanja:**

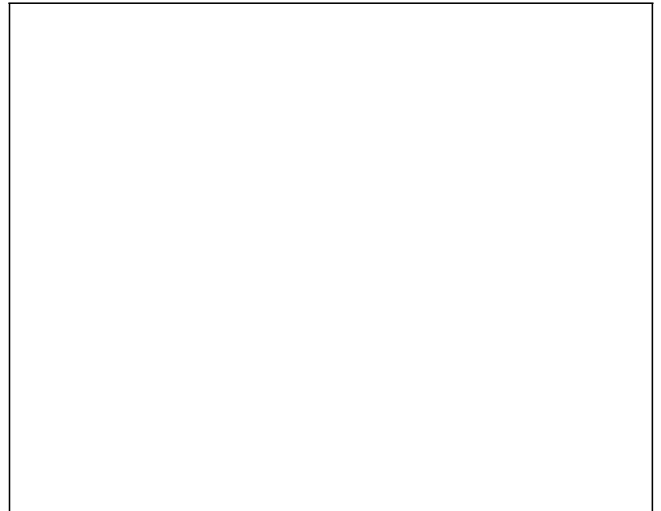
- pojem podeželja, njegove funkcije, več funkcionalni pomen podeželja, urbano-ruralni kontinuum, podeželska naselja in njihove funkcije, kmetijska proizvodnja in njene težnje pri nas in v svetu,
- naravne in družbene razmere v podeželskem prostoru Slovenije: naravne primernosti za razvoj kmetijstva, usmerjenost kmetijstva, zemljiško-posestne razmere, infrastrukturna opremljenost, proizvodna sposobnost,

**Content (Syllabus outline):**

- cilji za razvoj podeželja: osnovni cilji in

**Lectures:**

- the notion of rural areas and their functions, multifunctional significance of rural areas, urban–rural continuum, rural settlements and their functions, agricultural production and its tendencies in Slovenia and abroad,
- natural setting and social conditions in agricultural areas of Slovenia: natural conditions for agricultural development, agricultural orientation, land ownership situation, infrastructure, productivity,
- objectives of rural development: objectives and trajectories for integrated rural



usmeritve za celovit razvoj podeželja v evropskih državah, verificirani cilji in usmeritve za celovit razvoj podeželja v RS, ukrepi za varovanje naravnih dobrin v podeželskem prostoru, normativno-pasivni ukrepi,

- urejanje in razvoj podeželskih naselij: celovit pristop pri urejanju in razvoju podeželskih naselij, vloga in pomen interdisciplinarnega dela ter pomen posameznih sektorskih usmeritev, podatkovne baze za razvoj in urejanje naselij, kmetijstvo in njegove zahteve pri razvoju vasi, uskladitev posameznih rab prostora v vasi, komunalno urejanje vasi, načrt za prenovo, sanacijo in rekonstrukcijo vasi, širitev vasi, pridobivanje stavbnih zemljišč ...,
- urejanje podeželskega prostora z agrarnimi operacijami ter posamezne faze pri realizaciji teh projektov ob upoštevanju celostnih potreb po prostoru.

#### **Vaje:**

Redno opravljene in sprejete vaje so pogoj za pristop k izpitu.

- Študent na izbranem podeželskem območju izvede celoten proces analize in sinteze prostora;
- Na podlagi analitičnega dela pripravi celovito prostorsko zasnovo razvoja vasi in njene okolice ter rezultate svojega dela ustrezno utemelji;
- Vaje se delno izvedejo organizirano, delno individualno. Vključujejo ogled terena ter praktično delo na terenu ter izdelavo vseh ključnih prostorskih vsebin v kartografski obliki.
- Vaje se izdelujejo s pomočjo razpoložljive programske opreme.
- **Terensko delo:**
- Terenski ogled obravnavanega naselja ter izdelava terenske dokumentacije za prenos evidentiranih vsebin v proces načrtovanja.

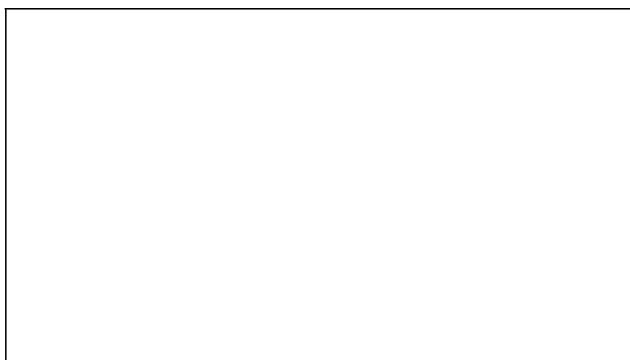
development in European countries, verified objectives and trajectories for integrated rural development in the RS, measures to protect natural assets in rural areas, normative/passive measures,

- management and development of rural settlements: integrated approach to planning and development of rural settlements, role and significance of interdisciplinary work and significance of various sectoral trajectories, databases for settlement development and planning, agriculture and its requirements in village development, reconciliation of land uses in villages, public utilities in villages, village renovation, remediation and reconstruction design, village expansion, acquisition of building land, etc.,
- rural planning using agricultural operations, stages of realisation of these projects, taking into account the overall spatial needs.

#### **Tutorials:**

Tutorial assignments completed as scheduled and accepted are a prerequisite for admission to examinations.

- Student conducts spatial analysis and synthesis for a selected case of rural development;
- Based on the analytical part, student elaborates the overall spatial development design of a village and its surroundings, and defends the results of his/her work;
- The tutorials are delivered either in organised classroom setting or individually. Tutorials include site visits and field work, and elaboration of all key spatial contents in cartographic format.
- The tutorial assignment is elaborated using the available software.
- **Field work:**
- Site visit of the settlement in question and elaboration of a field report for the transfer of the recorded information to the planning



process.

### Temeljni literatura in viri / Readings:

#### Knjižni viri:

- Zavodnik Lamovšek, A, Fikfak, A. , Barbič A. (2010) Podeželje na preizkušnji, FGGS in GIS, Ljubljana
- Fikfak, A., Gabrijelčič P. (2002) Rurizem in ruralna arhitektura, UL FA, Ljubljana
- Prosen, A. (1993): Sonaravno urejanje podeželskega prostora, FGGS, Ljubljana.
- Stritar, A. (1990) Krajina, krajinski sistemi, raba in varstvo tal v Sloveniji, Partizanska knjiga, Ljubljana
- Gostović, M. (1989): Uređenje seoske teritorije, Naučna knjiga, Beograd.
- Fikfak A. (2008) Naselbinska kultura slovenskega podeželja- Goriška Brda. FA, Ljubljana
- Barbič, A. (2005) Izzivi in priložnosti slovenskega podeželja
- Drozg, V. (1995) Morfologija vaških naselij v Sloveniji. Inštitut za geografijo, Geographica Slovenica, Ljubljana
- Dewey T. (2012) Rural Design, a new design discipline. Routledge, London

#### Elektronski viri:

Dodatna literatura je študentom dostopna preko spletnega mesta UL FGGS / Additional literature is available to students via the UL FGGS website.

#### Cilji in kompetence:

#### Objectives and competences:

**Cilji:**

- Študente spoznati s posebnostmi podeželskega prostora, razumevanjem prepletenosti sektorskih vsebin, celovitostjo razmišljanja in načrtovanja,
- Študente na konkretnem primeru (izbrani vasi) soočiti s procesom priprave prostorskih vsebin za podeželski prostor in načinom usklajevanja interesov v prostoru,
- Razumevanje pomena urejanja podeželskega prostora z vidika varstva

**Objectives:**

- To familiarize students with the specifics of rural areas, understanding the mix of sectoral concerns, integrated thinking and planning,
- To confront students, on a specific case (selected village), with the process of elaboration of spatial contents for rural areas, including the coordination of territorial interests,
- Understanding the significance of rural management in view of landscape



krajine, razvoja kmetijstva, razvoja in revitalizacije vasi,

- Razumevanje pomena in možnosti kmetijsko ureditvenih operacij pri celostnem razvoju vasi in podeželja.

**Pridobljene kompetence:**

- poznavanje postopkov izdelave projektov za urejanje podeželskega prostora.
- Možnost sodelovanja v interdisciplinarnih skupinah za razvoj podeželja.
- Poznavanje vsebin zemljiško ureditvenih operacij za celostno urejanje podeželja.

conservation, agricultural development, village development and revitalisation,

- Understanding the significance and possibilities of agricultural development activities in integrated village and rural development.

**Competences:**

- Knowledge of procedures of elaboration of rural planning schemes.
- Ability to work in interdisciplinary groups for rural development.
- Knowledge of topics of land development activities for integrated rural development.

**Predvideni študijski rezultati:**

**Znanje in razumevanje:**

- Znanje in razumevanje osnovnih strokovnih pojmov, metod načrtovanja podeželja, posebnosti podeželskega prostora ter zakonitosti in postopkov, pomembnih pri nastajanju prostorskih načrtov.

**Uporaba:**

- Sposobnost uporabe znanja iz urejanja prostora in izdelave projektov za urejanje podeželskega prostora.
- Uporaba pridobljenega vedenja o podeželju in načrtovanju podeželskega prostora pri geodetskih delih.

**Refleksija:**

- Kritičen odnos do podeželskega prostora.
- Na osnovi teoretičnega znanja in praktično pridobljenih izkušenj sposobnost kritične presoje ustreznosti in primernosti načrtov za urejanje podeželskega prostora in druge posege v prostor.

**Prenosljive spretnosti:**

- Študenti se navajajo na povezovanje izredno širokega spektra s planiranjem povezljivih naravoslovnih, družboslovnih in tehničnih znanosti, ki so potrebne za sintezno razumevanje urejanja podeželskega prostora.

**Intended learning outcomes:**

**Knowledge and understanding:**

- Knowledge and understanding of key terminology, rural planning methods, specifics of rural areas, and rules and procedures relevant to elaboration of spatial designs.

**Use:**

- Ability to use the know-how in spatial planning and elaboration of rural planning schemes.
- Use of acquired knowledge on rural areas and rural planning in surveying.

**Reflection:**

- Critical attitude to rural areas.
- Ability of critical assessment of relevance and adequacy of rural planning schemes and other developments, based on theoretical knowledge and practical experience.

**Transferability of skills:**

- Students get accustomed to connecting a wide range of sciences related to planning, i.e. natural sciences, social and technical sciences, necessary for the synthetic understanding of rural planning.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja: v predavalnici, uporaba sodobnih metod poučevanja (grafične ponazoritve, demonstracije, primeri iz prakse).  
Praktične vaje: izvedba v računalniški učilnici, projektno praktično delo, terenski ogled

**Learning and teaching methods:**

Lectures: in the classroom, use of contemporary teaching methods (graphical presentation, demonstrations, practical cases).  
Practicals (tutorials): in the computer classroom, project-based practical work, site visits

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %)

**Assessment:**

Predavanja: Izpit Vaje: Terensko delo (udeležba) Projektna naloga, oddaja v obliki projekta, po potrebi ustni zagovor z utemeljevanjem rešitev (ustna predstavitev)	50 % 50 %	Lectures: Examination Tutorials: Field work (attendance) Seminar thesis (project assignment), submission in project format, oral defence and argumentation – applicable as appropriate (oral presentation)
---	--------------	--

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

- FIKFAK, Alenka, MRAK, Gašper, ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma. The Challenges of modern concepts of sustainable "rurbanity" in the 21st century = Izazovi sodobnih konceptov održivog razvoja ruralno-urbanih područja u 21. stoljeću. V: KARAČ, Zlatko (ur.). Rethinking urbanism : International scientific conference, Faculty of Architecture, University of Zagreb, 19th May 2012 : Proceedings book. Zagreb: Croatian Architects' Association, cop. 2012, str. 115-118, ilustr. [COBISS.SI-ID 5835873]
- . MRAK, Gašper, ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma, FIKFAK, Alenka. Turizem in poselitveni vzorci na podeželju : na primeru razvoja poselitve v slovenskih Alpah = Tourism and settlement patterns in rural countryside in case of the settlement development in the Slovenian Alps. *AR, Arhit. razisk. (Tisk. izd.)*. [Tiskana izd.], 2012, [Št.] 1, str. 32-41, ilustr. [COBISS.SI-ID [2777988](#)]
- ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma, KUNSTELJ, Meta. Različni pristopi k proučevanju odnosov med mestnimi in podeželskimi območji = Different approaches to assessment of relations between urban and rural areas. V: ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma (ur.), FIKFAK, Alenka (ur.), BARBIČ, Ana (ur.). Podeželje na preizkušnji : jubilejna monografija ob upokojitvi izrednega profesorja dr. Antona Prosenca. V Ljubljani: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: Geodetski inštitut Slovenije, 2010, str. 30-38, ilustr. [COBISS.SI-ID 5029473]
- 46. PICHLER-MILANOVIĆ, Nataša, ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma. Trends in Land Use Management in Europe. V: ENGELKE, Dirk Rainer (ur.). Sustainable Land Use Management in Europe : providing strategies and tools for decision - makers, (Débats (CERTU)). Lyon: Certu - Technical agency of the French Ministry of Ecology, Energy, Sustainable Development and the Sea, cop. 2010, str. 11-20, ilustr. [COBISS.SI-ID 5249377]
-

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	UPRAVLJANJE IN VREDNOTENJE NEPREMIČNIN
<b>Course title:</b>	REAL ESTATE MANAGEMENT AND VALUATION

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	3	6
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

**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			90	6

**Nosilec predmeta / Lecturer:** izr. prof. dr. Maruška Šubic Kovač

<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	Slovenski / Slovene
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	Slovenski / Slovene

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

**Prerequisites:**

Splošni pogoji vpisa v letnik.

Enrolment into the program.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- temeljni pojmi na področju upravljanja in vrednotenja nepremičnin in statistične podlage vrednotenja nepremičnin</li> <li>- razvoj nepremičnin in življenjski cikel nepremičnin</li> <li>- značilnosti trga nepremičnin, transparentnost trga nepremičnin</li> <li>- sistem tržnega vrednotenja nepremičnin: predmet ocenjevanja, ocenjevana vrednost in načini ocenjevanja vrednosti: pristop primerjave, donosa in stroškov ter posamezne metode vrednotenja</li> <li>- posamično vrednotenje nepremičnin, mednarodni, evropski in slovenski standardi ocenjevanja vrednosti nepremičnin, izdelava analize cen nepremičnin na izbranem območju</li> <li>- množično vrednotenje nepremičnin, pravne podlage, pridobivanje podatkov, modeli vrednotenja, praktični primeri</li> <li>- organizacija posamičnega in množičnega vrednotenja nepremičnin</li> <li>- organizacija posredovanja in vrednotenja nepremičnin</li> <li>- etika na področju vrednotenja nepremičnin</li> <li>- pridobivanje potrebnih zemljišč za gradnjo: pravni posel, odločbe državnega organa</li> <li>- opremljanje zemljišč za gradnjo</li> <li>- od gradbenega dovoljenja do uporabnega dovoljenja in vpisa v uradne evidence</li> <li>- upravljanje nepremičnin države in občine</li> <li>- najemna razmerja</li> <li>- upravljanje večstanovanjskih stavb</li> <li>- ekonomski in finančni vidiki urejanja in uporabe stavbnih zemljišč; nadomestila, prispevki, davki, odškodnine, vezani na nepremičnine</li> <li>- zasebno-javno partnerstvo na področju nepremičnin</li> <li>- razvoj nepremičnin in facility management.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- basic definitions in the field of real estate valuation and real estate management, statistical basis for real estate valuation</li> <li>- real estate development and life cycle</li> <li>- characteristics of real estate market, transparency of real estate market</li> <li>- system of market real estate valuation: valuation subject, value and approaches: direct sales comparison approach, income approach and cost approach</li> <li>- other specific real estate valuation approaches, international, European and Slovenian valuation standards</li> <li>- mass valuation of real estates, legal bases, data acquisition, valuation models</li> <li>- organization of individual and mass real estate valuation</li> <li>- organization of real estate brokerage</li> <li>- real estate valuation ethics</li> <li>- acquisition and development of building land</li> <li>- from building permit to registration in official records</li> <li>- state and municipal real estate management</li> <li>- renting</li> <li>- housing management</li> <li>- economic and financial aspects of building land development and use, fees, taxes and compensation linked to real estate</li> <li>- private-public partnership in the field of building land development</li> <li>- real estate development and facility management</li> </ul>
--	--

### Temeljni literatura in viri / Readings:

Šubic Kovač, M. (2013): Upravljanje in vrednotenje nepremičnin, Študijsko gradivo, UL FGG, Ljubljana, 232 strani.

Šubic Kovač, M., Weiss, E. (2008): Urejanje stavbnih zemljišč v Zvezni Republiki Nemčiji, UL FGG, 159 strani, izbrane vsebine.

Driehaus, H.-J. (1991): Erschließungs und Ausbaubeiträge. München, C. H. Beck Verlag, izbrana poglavja, 71 strani, izbrane vsebine.

Gondring, H., Lammel, E. (2001). Handbuch Immobilienwirtschaft, Gabler, 1215 strani, izbrane vsebine.

Petersen, H. (2005): Marktorientierte Immobilienbewertung, Richard Boorberg Verlag, 85 strani, izbrane vsebine.

Mednarodni standardi ocenjevanja vrednosti (2011),: International Valuation Standards Committee, IVSC.

Slovenski poslovnofinančni standard 2, UL RS št. 54/2005.

Veljavni pravni predpisi s področja upravljanja stavbnih zemljišč.

### Cilji in kompetence:

### Objectives and competences:

Cilj predmeta je seznaniti študenta s področjem upravljanja z nepremičninami, še posebej s področjem vrednotenja nepremičnin. Po opravljenem izpitu študent pridobi te kompetence:

- poznavanje in razumevanje izrazoslovja s področja upravljanja in vrednotenja nepremičnin,
- poznavanje in razumevanje znanj s področja prostorskega planiranja, stvarnega prava in gradnje inženirskih objektov, pomembnih za področje upravljanja in vrednotenja nepremičnin
- razumevanje in uporaba procesov in načinov posamičnega in množičnega vrednotenja nepremičnin
- obvladovanje postopkov, ki so potrebni od sprejetja prostorskega akta do vpisa nepremičnine v uradne evidence
- seznanjenost z zakonodajo in standardi na področju vrednotenja nepremičnin
- obvladovanje pridobivanja in analiziranja podatkov o trgu nepremičnin ter
- prilagajanja novim situacijam pri razvoju stroke

Pridobljene kompetence so:

- sposobnost uporabe temeljnega znanja s področja upravljanja in vrednotenja nepremičnin ter povezovanje tega znanja z drugimi področji geodezije
- sposobnost za reševanje konkretnih problemov pri delu z uporabo znanstvenih metod in postopkov
- sposobnost umeščanja novih informacij in interpretacij v kontekst upravljanja in vrednotenja nepremičnin.

### Objectives

To familiarize student with real estate management, especially with real estate valuation.

### Competences

- to know and understand the terminology in the field of real estate management and real estate valuation
- the ability to use basic knowledge in the field of real estate management and valuation
- to get familiar with spatial planning, property law and civil engineering in the context of real estate management and valuation
- ability to use various methods of individual real estate valuation and mass real estate valuation
- knowledge regarding procedures needed for registration of real estate in official records
- to get familiar with legislation and standards in the field of real estate valuation
- ability to acquire and analyse data regarding real estate market
- ability to adjust to changed conditions in the field of real estate valuation
- to apply the obtained knowledge in connection with other courses in the field of geodesy.

### Predvideni študijski rezultati:

#### Znanje in razumevanje

Študent spozna in razume bistvene karakteristike pojma nepremičnine, še posebej stavbnega zemljišča in razlike, ki delijo stavbno od kmetijskega zemljišča, pridobi znanje o načinih vrednotenja nepremičnin in jih zna uporabiti v praksi ter pri razvoju stroke.

#### Uporaba

Študent svoje znanje uporabi pri izdelavi in predstavitvi analize cen nepremičnin na izbranem območju ter izdelavi in uporabi modelov množičnega vrednotenja nepremičnin, pri postopkih pridobivanja zemljišč za gradnjo objektov, pri opremljanju zemljišč za gradnjo, pri obračunavanju dajatev, ki so neposredno vezana na stavbna zemljišča in celotne nepremičnine ter pri delovanju na področju upravljanja z nepremičninami.

#### Refleksija

Študent na osnovi pridobljenih znanj in spoznanj pri tem predmetu lahko kritično presoja razvoj posamičnega in množičnega vrednotenja

### Intended learning outcomes:

#### Knowledge and understanding

Student is familiar with basic characteristics of real estate with the emphasis on the building land and its differences with regard to agricultural land. Student acquires knowledge about various methods of real estate valuation and knows how to use them in practice and in development of the profession.

#### Application

Student has the ability to make report on the (selected) real estate market, is familiar with various methods of mass real estate valuation in the process of building land acquisition, building land development, taxation on building land and real estate management.

#### Reflection

Student has the ability to critically consider developments in the field of real estate valuation and customers' requirements when making real estate report, complaints regarding real estate valuation for the purpose of taxation and other process of real

nepremičnin, zahteve strank pri izdelavi cenitvenega poročila in pritožbe na vrednotenje nepremičnin v procesu obdavčenja nepremičnin. Na podlagi sinteze znanj s področja prava, geodezije, prostorskega planiranja in gradnje inženirskih objektov (tehnični in organizacijski vidik) kritično presoja odločitve s področja upravljanja nepremičnin, še posebej stavbnih zemljišč.

#### **Prenosljive spretnosti**

Študent na osnovi pridobljenih znanj lahko uporablja domačo in tujo literaturo s področja vrednotenja nepremičnin, sposoben je zbirati, statistično obdelati in prikazovati posamezne rezultate; sposoben je javno predstaviti svoj izdelek in sodelovati v interdisciplinarno sestavljenih timih s področja vrednotenja nepremičnin. Poleg tega je sposoben uporabljati domačo in tujo strokovno literaturo s področja upravljanja zemljišč, ustrezno računalniško opremo in pakete, javno predstaviti in obraniti izdelane programe opremljanja zemljišč za gradnjo.

estate valuation.

The synthesis of knowledge in the field of property law, geodesy, spatial planning and civil engineering (technical and organizational aspect) allows student to critically consider decisions in the field of real estate management with the emphasis on building land management.

#### **Transferable skills**

- use of national and international professional literature in the field of real estate valuation
- ability to make statistical analysis and presentation of results
- ability to present the results in front of the public
- ability to participate in interdisciplinary teams.

#### **Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja z uporabo vizualnih pripomočkov, izdelava samostojnega elaborata s pomočjo javno dostopnih podatkov in z uporabo računalniških programov.

#### **Learning and teaching methods:**

Lectures using visual aids; consultations when making individual seminar project using computer programs and publicly available data.

#### **Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit (teoretičen del)	<b>60 %</b>	Written exam (theory)
Naloge in sprotno delo	<b>10 %</b>	Coursework
Projekt (seminarska naloga)	<b>30 %</b>	Seminar project

#### **Reference nosilca / Lecturer's references:**

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, 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. [http://www.geodetski-vestnik.com/52/4/qv52-4\\_706-715.pdf](http://www.geodetski-vestnik.com/52/4/qv52-4_706-715.pdf). [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. [http://www.geodetski-vestnik.com/52/4/gv52-4\\_743-757.pdf](http://www.geodetski-vestnik.com/52/4/gv52-4_743-757.pdf). [COBISS.SI-ID [4410977](#)]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Land Development Potential under Conditions of Sustainable Development in the Republic of Slovenia. V: HEPERLE, Erwin (ur.). *Land Management : Potential, Problems and Stumbling Blocks*. Zürich: VDF Hochschulverlag AG an der ETH, 2013, str. 177-185. [http://www.vdf.ethz.ch/service/3479/3480\\_Landmanagement\\_OA.pdf](http://www.vdf.ethz.ch/service/3479/3480_Landmanagement_OA.pdf). [COBISS.SI-ID [6109025](#)]

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. [http://www.geodetski-vestnik.com/54/2/gv54-2\\_253-266.pdf](http://www.geodetski-vestnik.com/54/2/gv54-2_253-266.pdf). [COBISS.SI-ID [5060961](#)]

<b>UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS</b>	
--	--

<b>Predmet:</b>	DIPLOMSKO DELO
<b>Course title:</b>	DIPLOMA WORK

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	3.	6.
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

<b>Vrsta predmeta / Course type</b>	Obvezni strokovni / Obligatory professional
-------------------------------------	---

<b>Univerzitetna koda predmeta / University course code:</b>	
--	--

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

<b>Nosilec predmeta / Lecturer:</b>	Habilitiran učitelj na UL FGG Habiltated teacher at UL, FGG, Geodetic department
-------------------------------------	---

<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	slovenščina / Slovene
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	

<b>Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:</b>	<b>Prerequisites:</b>
Odobrena tema in mentor s strani Študijskega odbora Oddelka za geodezijo.	Approved topic and mentor by the Study Board of the Department of Geodesy.

<b>Vsebina:</b>	<b>Content (Syllabus outline):</b>
-----------------	------------------------------------



Diplomsko 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 nalogi obravnavajo praktični problemi geodetskih del in podajajo rešitve, do katerih pridejo s pomočjo študija in izsledkov lastnega dela.

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

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

The diploma thesis ordinarily deals with practical geodetic problems and should provide further solutions which come out from the study and from the results of student's own work.

### Temeljni literatura in viri / Readings:

Literatura s področja vsebine diplomskega dela.

Navodilih za oblikovanje visokošolskih del na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo in navajanje virov.

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:

Študent uporabi pridobljena znanja v poglobljeni študiji na temi diplomskega dela. Pod mentorstvom izdelava koncept naloge v kateri so opredeljeni namen, cilji, metode in viri za izdelavo naloge. Cilj je razvijanje samostojnega, kritičnega in etičnega načina dela.

Z javno predstavitvijo naloge pridobiva komunikacijske spretnosti in sposobnosti.

### Objectives and competences:

Objectives:

Students use the knowledge gained in an in-depth study on the topic of the thesis. Student prepares a concept, where the purposes, goals, methods and references for the thesis are presented. The aim is to develop independent, critical and ethical way of working.

From 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 geodezije in geoinformatike, sodelovanje in tudi timskega dela v okviru različnih subjektov na področju geodezije. Razume geodezijo in geoinformatiko

### Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

Students acquire knowledge in all phases, which are part of an independent problem in geodesy and geoinformation as well as cooperation and teamwork within the various entities in geodesy. They understand geodesy and geoinformation as an interdisciplinary field.

kot interdisciplinarni panogi.

Uporaba:

Rezultat diplomskega dela predstavlja zaključeno celoto, katere ugotovitve študent uporabi v zaposlitveni praksi ali pri nadaljnjem študiju.

Refleksija:

Raba teoretičnih znanj v praksi. Povezovanje ter inovativna dejavnost pri delu v geodeziji in geoinformatiki.

Prenosljive spretnosti:

Načrtovanje, izvedba in kritično vrednotenje pri reševanju problemov ter predstavitev izsledkov strokovnih nalog in raziskav.

Sodelovanje, vključevanje strokovnjakov in skupno reševanje problemov.

Application:

The results of the thesis represent a combined solution of a specific problem and at the same time findings from discussion could be used in practice or further study.

Reflection:

Theoretical knowledge applied in practice. Connectivity and innovative activity at work in geodesy and geoinformation.

Transferable skills:

Planning, execution and critical evaluation in problem solving and presentation of the results of technical tasks and research. Participation, involvement of experts and joint problem solving.

#### Metode poučevanja in učenja:

Samostojno delo, konzultacije.

#### Learning and teaching methods:

Independent work and consultations.

#### Načini ocenjevanja:

Delo in izdelana naloga  
Ustna javna predstavitev

Delež (v %) /

Weight (in %)

#### Assessment:

Work at the topic and written thesis  
Oral presentation of the topic

#### Reference nosilca / Lecturer's references:

--

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	<b>Evidence in katastri nepremičnin</b>
<b>Course title:</b>	Real Property Records and Cadastres

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	3	6
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

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			50	10	120	8

Nosilec predmeta / Lecturer:

izr. prof. dr. Anka Lisec / Assoc. Prof. Anka Lisec, Ph.D.

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Slovenščina/ Slovene

Lectures:

Vaje / Tutorial: Slovenščina/ Slovene

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

Predmet se izvaja v zaključnem letniku študija. Zahtevana so znanja iz temeljnih in strokovnih predmetov v predhodnih letnikih študija BA Geodezija in geoinformatika.

Pogoji za pristop k izpitu so prisotnost na vajah, vse opravljene obveznosti pri vajah, opravljene laboratorijske in terenske vaje (celotna izvedba postopka, izdelava elaborata in ustni zagovor).

**Prerequisites:**

The course is carried out in the last semester of the study programme. Knowledge of basic and professional courses from the previous semesters of the study programme is required.

Attendance at tutorials/ exercises, fulfilment of all obligations at tutorials/ exercises, performed field work (performance of procedures, documentation and oral exam) are conditions to enter examination.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zemljiški informacijski sistemi ter njihova vloga v sistemu državne prostorske podatkovne infrastrukture;</li> <li>■ Zgodovinski pregled razvoja zemljiških evidenc v svetu in pomen za družbo;</li> <li>■ Razvoj zemljiškega katastra v Sloveniji (od prvih popisov zemljišč do stabilnega katastra: Franciscejski kataster, Reambulančni kataster);</li> <li>■ Metode katastrske izmere in metode vzdrževanja stabilnega katastra (zakonodaja in standardi v 19. in 20. stoletju, vpliv na kakovost podatkov današnjega katastra);</li> <li>■ Sistem zemljiškega katastra in katastra stavb v Sloveniji po ZENDMPE in ZEN: vsebina in postopki v zemljiškem katastru in katastru stavb, katastrska klasifikacija;</li> <li>■ Katastrski načrti v Sloveniji - kakovost podatkov, vzdrževanje katastrskih načrtov;</li> <li>■ Sistem katastrov in njihova pravna vloga - povezava z zemljiško knjigo, temeljni pojmi s področja stvarnega prava;</li> <li>■ Kataster gospodarske javne infrastrukture - vsebina in postopki, posebnosti pri zajemu podatkov podzemnih vodov (nove tehnologije odkrivanja podzemnih vodov);</li> <li>■ Register prostorskih enot: evidenca državne meje, evidenca hišnih števil, druge temeljne prostorske enote v Sloveniji - vsebina in vzdrževanje evidenc;</li> <li>■ Koncepti in primeri vodenja podatkov o nepremičninah v svetu (parcelno orientirani sistemi, registracije listin);</li> <li>■ Standardi in trendi na področju zemljiške administracije in zemljiških informacijskih sistemov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Land information systems and their role in the system of state spatial data infrastructure;</li> <li>■ Historical overview of land records at the international level and their importance for society;</li> <li>■ Development of land cadastre in Slovenia (from the first records to stable cadastre: Franciscan cadastre, revised cadastre);</li> <li>■ Methods of land surveying and maintenance of stable land cadastre (legislation and standards in the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> centuries, the influence on data quality of current land cadastre);</li> <li>■ The system of land and building cadastres in Slovenia according to the legislation: contents and procedures of land and building cadastres;</li> <li>■ Cadastral maps in Slovenia: data quality, maintenance of land cadastre;</li> <li>■ Systems of cadastres and their legal role – relation to the land registry, basic terms from the field of property law;</li> <li>■ Cadastre of public infrastructure – contents and procedures, specifics at acquisition of underground infrastructural objects (new technologies of detecting underground objects);</li> <li>■ Register of spatial units: records of state border, house numbers, other basic spatial records in Slovenia – contents and data maintenance of records;</li> <li>■ Concepts and study cases of real property records in foreign countries (parcel oriented systems, registration of titles);</li> <li>■ Standards and trends in the field of land administration and land information systems.</li> </ul>
---	--

### Temeljni literatura in viri / Readings:

- Dale, P.F., McLaughlin J.D. 1999. *Land Administration*. Oxford University Press, Oxford.
  - Ferlan, M., 2005. *Geodetske evidence*. Univerzitetni učbenik. Ljubljana, UL FGG.
  - ISO/DIS 19152. 2012. *International Standard. Geographic information - Land administration domain model (LADM)*. Ženeva: ISO.
  - *Kataster 2014*, Mednarodna zveza geodetov FIG:
  - Larsson, G. 1991. *Land Registration and Cadastral Systems: Tools of Land Information and Management*. New York, Longman Scientific and Technical.
  - Tratnik, M. 2002. *Stvarnopravni zakonik*. Ljubljana, UL RS.
- Ostala gradiva:
- Slovenska zakonodaja, pravilniki s področja evidentiranja nepremičnin in zemljiške administracije ter sorodnih področij: Uradni list RS: <http://www.uradni-list.si>
  - Lisec, A. *Evidence in katastri nepremičnin*. Spletna učilnica UL FGG. Ljubljana, UL FGG.

**Cilji in kompetence:****Cilji:**

- razumevanje kompleksnosti sistemov zemljiške administracije, vključno z vplivom zgodovinskega razvoja na kakovost sedanjih sistemov;
- razumevanje osnovnih konceptov zemljiških oziroma nepremičninskih informacijskih sistemov kot pomembnega dela zemljiške administracije in njegovega pomena za družbo in družbeni razvoj;
- poznavanje strukture in procesov v zemljiških oziroma nepremičninskih informacijskih sistemih v Sloveniji (postopki zajemanja, spreminjanja, shranjevanja, prikazovanja in posredovanja podatkov, upravni postopki);
- razumevanje nepremičninskih informacijskih sistemov kot del prostorske podatkovne infrastrukture.

**Pridobljene kompetence:**

- poznavanje temeljnih vsebin in pojmov na področju zemljiške administracije ter zemljiških oziroma nepremičninskih informacijskih sistemov;
- poznavanje in sposobnost izvajanja postopkov v sistemu zemljiške oziroma nepremičninske administracije v Sloveniji (zemljiški kataster, kataster stavb, zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture, državna meja, register prostorskih enot, register nepremičnin);
- poznavanje interdisciplinarnosti področja evidentiranja nepremičnin (zemljiške parcele, stavbe, gospodarska javna infrastruktura, temeljne prostorske enote, državna meja, imena ulic in hišne številke itd.) v povezavi s slovensko zakonodajo;
- sposobnost za samostojno razumevanje vsebine in kakovosti nepremičninskih evidenc;
- poznavanje vloge geodetske stroke pri reševanju pravnih vprašanj v povezavi s postopki evidentiranja nepremičnin;
- razumevanje praktičnih primerov iz geodetske in prostorske prakse na področju evidentiranja nepremičnin in katastrskega preurejanja zemljišč.

**Objectives and competences:****Objectives:**

- understanding of complexity of land administration systems, including the influence of historical development on data quality of current systems;
- understanding of basic concepts of land or real property information system as an important part of land administration and the importance of those systems for society and its development;
- knowledge about structures and procedures in land or real property information systems in Slovenia (data acquisition, recording and saving of changes, data visualisation and distribution, administrative procedures);
- understanding of real property information systems as part of spatial data infrastructure.

**Competences:**

- basic knowledge and understanding of basic terms in the field of land administration and land or real property information systems;
- familiarity with and the ability of implementing procedures in the system of land or real property administration in Slovenia (land cadastre, building cadastre, cadastre of public infrastructure, state border records, register of spatial units, real property registry);
- familiarity with the interdisciplinarity of the field of real property recording (land plots, buildings, public utility network, basic spatial units, state border, street systems and house numbers, etc.) in connection to the Slovenian legislation;
- ability of autonomous understanding of contents and quality of real property records;
- familiarity with the role of surveying profession at solving of legal problems in connection to procedures of real property recording;
- understanding of real world cases from the surveying and spatial planning practice in the field of real property recording as well as of cadastral land rearrangements.

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

- seznanitev s strokovno terminologijo, osnove razumevanja področja;
- razlikovanje med različnimi sistemi evidentiranja nepremičnin v svetu, poznavanje standardov in trendov;
- poznavanje sistemov evidentiranja nepremičnin v Sloveniji - statični (vsebina) in dinamični (postopki) vidik: zemljiški kataster, kataster stavb, zemljiška knjiga, ZK gospodarske javne infrastrukture, register prostorskih enot, evidenca hišnih števil;
- razumevanje kakovosti podatkov nepremičninskih evidenc, sposobnost usklajevanja podatkov različnih kakovosti pri opravljanju geodetskih storitev ter pri drugih dejavnostih, kjer se uporabljajo ti podatki;
- poznavanje postopkov evidentiranja nepremičnin, razumevanje vloge geodeta pri delu s strankami;
- razumevanje in sposobnost uporabe kompleksne programske opreme, ki je potrebna pri vsakodnevnih opravilih v praksi.

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

- getting knowledge on professional terminology, basic knowledge in the field;
- understanding of differences between systems of real property recording from different countries, knowledge of standards and trends;
- getting knowledge on systems of real property recording in Slovenia - static (contents) and dynamic (procedures) aspects: land cadastre, building cadastre, land registry, cadastre of public infrastructure, register of spatial units, register of house numbers;
- ability to understand data quality of real property records, data harmonisation ability of harmonising data of different qualities at executing of surveying services as well as other activities, where real property data are used;
- getting knowledge on procedures of real property recording, understanding the role of surveyor working with costumers;
- understanding and ability of using complex computer software, which is needed at everyday work in practice.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja (60 ur), vaje (40 ur) - v računalniški učilnici, delo z geodetskimi programskimi orodji, laboratorijske vaje (10 ur) - priprava in obdelava podatkov za terensko delo, terenske vaje (10 ur) - terenska izmera in vodenje postopka.

**Learning and teaching methods:**

Lectures (60 hours), tutorials (40 hours) using surveying computer software; laboratory work (10 hours) – preparation and data processing for field measurements; field exercises (10 hours) – field measurements and execution of cadastral procedure

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:****Načini ocenjevanja:**

Pisni izpit (teoretičen del)	<b>30 %</b>	Written exam (theoretical part)
Pisni izpit (praktični del)	<b>30 %</b>	Written exam (tutorials)
Naloge in sprotno delo	<b>20 %</b>	Exercises and collaboration at tutorials
Terensko delo	<b>20%</b>	Field work

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

- Lisec, Anka, Pišek, Jernej, Drobne, Samo, 2013. Suitability analysis of land use records of agricultural and forest land for detecting land use change on the case of the Pomurska Statistical Region. Acta geogr. Slov., 53(1), 70-90, doi: [10.3986/AGS53104](https://doi.org/10.3986/AGS53104).
- Čeh, Marjan, Gielsdorf, Frank, Lisec, Anka, 2011. Homogenization of digital cadastre index map improving geometrical quality. V: Zadnik Stirn, Lidija (ur.), Žerovnik, Janez (ur.), Povh, Janez (ur.), Drobne, Samo (ur.), Lisec, Anka (ur.). *SOR '11 proceedings*. Ljubljana: Slovenian Society Informatika, Section for Operational Research, 2011, str. 53-59.

- Ferlan, Miran, Šumrada, Radoš, Čeh, Marjan, Lisec, Anka, 2011. Načini vzpostavitve digitalnih katastrskih načrtov v primerljivih državah. V: *40. geodetski dan, 6. in 7. maj 2011, Grand hotel Primus, Ptuj*, (Geodetski vestnik, 55 (2). 235-256.
- Lisec, Anka, Ferlan, Miran, Lobnik, Franc, Šumrada, Radoš, 2008. Modelling the rural land transaction procedure. *Land use policy*, 25(2), 286-297, doi: [10.1016/j.landusepol.2007.08.003](https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2007.08.003).

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	PRAKTIČNO USPOSABLJANJE
<b>Course title:</b>	PRACTICAL TRAINING (TRAINEE PROGRAM)

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN		3.	6.
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic		3 <sup>rd</sup>	6

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				80	34	4

Nosilec predmeta / Lecturer: doc. dr. Andreja Istenič Starčič, učitelj Oddelka za geodezijo/habilitated teacher from the Geodetic department

Jeziki / Languages: Predavanja / Lectures: slovenščina / Slovene  
Vaje / Tutorial:

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

Ni posebnih pogojev – ob upoštevanju povezanosti predmetov na študijskem programu.

**Prerequisites:**

No special prerequisites with regard to connection of courses in the study programme.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**



Študent se seznani in opravlja delo, ki ga opravlja diplomant tega študija v praksi. Predvsem pa:

- izdelava geodetskega načrta;
- izvedba geodetsko-tehničnih del pri graditvi manj zahtevnih objektov;
- izvedba manj zahtevnih zemljiško-katastrskih geodetsko-tehničnih del;
- izvajanje manj zahtevnih geodetsko-tehničnih del v okviru osnovnega geodetskega sistema;
- vzdrževanje baz geodetskih podatkov;
- izdelava kartografskih podlag in prikazov za potrebe načrtovanja posegov v prostor.

Student is introduced to and performs work done by graduates in the professional work, primarily:

- elaboration of detailed topographic map;
- implementation of surveying-technical works in the process of constructing less complex objects;
- implementation of less demanding land cadastre surveying-technical works;
- implementation of less demanding geodetic-technical works in the context of geodetic control.
- maintenance of geodetic data databases.
- elaboration of cartographic maps for the purpose of urban and spatial planning.

### 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.

Materials are selected in collaboration with the supervisor of practical training according to the contents prescribed and made available by the organization conducting the practical training.

### Cilji in kompetence:

Cilji:  
Cilj usposabljanja je, da študenti spoznajo operativno delo v ciljnih poklicih, organizacijsko strukturo subjektov na področju geodezije. Študent se vključuje v delo javne geodetske službe na državni ali lokalni ravni, v delo geodetskih podjetij, lahko pa tudi v raziskovalnih ali izobraževalnih inštitucijah. Pod mentorstvom iz vrst zaposlenih izdela samostojno nalogo. Praksa, izvedena med izobraževalnim procesom, ima tudi motivacijski cilj ter namen – razvoj kompetenc za povezovanje teorije in dela v praksi. 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 geodetskih

### Objectives and competences:

Objectives:  
The aim of the trainee program is for students to learn about the operational work in targeted occupations, the organizational structure of entities in the field of geodetic engineering. Student participates in the work of public survey service at the state or the local level, in the work of surveying companies, but also in research or educational institutions. Under supervision of the staff the trainee elaborate a separate task. Practice made during the educational process also has a motivational goal and purpose - the development of competences for the integration of theory and work in practice. Students learn about the elements of career planning and development and the processes related to career development. Students are facilitated self-assessment of competences and factors that support the

delovnih okolij. Študent spozna značilnosti učenja na delovnem mestu in značilnosti delovnih okolij ter značilnosti opazovanja in registriranja delovnih procesov.

Predmetno specifične kompetence so: uporaba in prenos teoretičnih znanj, ki jih študent pridobi tekom študija pri predavanjih, vajah ter terenskem pouku v geodetsko prakso.

processes of professional identification in the context of academic environment and surveying work environments. Students learn about the characteristics of workplace learning and work environment characteristics and features of observation and registration workflows.

Subject-specific competences are: use and transfer of theoretical knowledge acquired by student during the study in surveying practice.

### **Predvideni študijski rezultati:**

**Znanje in razumevanje:**

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

**Uporaba:**

Lažje in hitreje uvajanja v delo po končanem študiju, razumevanje različnih geodetskih subjektov in njihove vloge v družbi.

**Refleksija:**

Sinteza pridobljenih znanj tekom študija z aktualnimi delovnimi nalogami oz. raba aktualnih znanj in pripomočkov pri izpolnjevanju nalog, ki jih opravlja organizacija, v kateri poteka praktično usposabljanje. Pridobljena znanja mu koristijo pri izdelavi diplomskega dela.

**Prenosljive spretnosti:**

Študent zna ovrednotiti svoje delo glede na zastavljene in dosežene cilje. Strokovno delo reflektira na osnovi zbranih informacij.

Pridobljena znanja in spretnosti je možno prenesti na kasnejše delo v teku študijskega procesa (izdelava diplomskega dela), kakor tudi kasneje ob uvajanju na delovnem mestu.

Praktično delo v izobraževalnem procesu je za ta poklic zelo potrebno. Študent razvija kompetence za načrtovanje lastne kariere in samoevalvacijo znanja in kompetenc. Študent razvija splošne kompetence (komunikacija, timsko delo, projektno delo, reševanje problemov ...).

### **Intended learning outcomes:**

**Knowledge and understanding:**

Students will acquire practical knowledge and experience in the field of tasks and services of surveying profession. The transfer and use of knowledge of courses in the workplace of practical training.

**Application:**

Easier and faster deployment to work after completing their studies, understanding of different surveying subjects and their role in the society.

**Reflection:**

Synthesis of knowledge acquired during the study years with the current work tasks or use of current knowledge and tools in fulfilling the tasks carried out by the organization where training is conducted. Obtained knowledge is useful when preparing the thesis.

**Transferable skills:**

Student is able to evaluate his work against the objectives and targets achieved. Professional work reflects on the basis of information collected. Knowledge and skills can be transferred to subsequent work in the study process (completion of diploma work), as well as later with the introduction at the workplace. Practical work in the educational process for this profession is necessary. Student develops skills for planning career and self-assessment of skills and competences. Student develops general skills (communication, teamwork, project work, problem solving ...).

--	--

**Metode poučevanja in učenja:**

Terensko delo, mentorstvo, demonstracije, konzultacije, pisanje in vodenje dnevnika in portfolia prakse.

**Learning and teaching methods:**

Field work, mentorship, demonstration, tutoring, consulting, keeping log-book and portfolio of the practical work.

**Načini ocenjevanja:**

Dnevnik/portfolio  
Ustna predstavitev  
Predmet se oceni opravljen/ni opravljen

Delež (v %) /

Weight (in %)

**Assessment:**

Work log / portfolio  
Oral presentation  
Course grading: passed / not passed

**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. Kompetence 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](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

<b>Predmet:</b>	MERJENJE IN OPISOVANJE PROSTORA
<b>Course title:</b>	MEASURING AND DESCRIPTION OF SPACE

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	2., 3.	3., 4., 5., 6.
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic	-	2 <sup>nd</sup> , 3 <sup>rd</sup>	3, 4, 5, 6

**Vrsta predmeta / Course type** Izbirni splošni / Elective 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		20		10	60	4

**Nosilec predmeta / Lecturer:** doc. dr. Polona Pavlovčič Prešeren

<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	slovenščina / Slovene
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	slovenščina / Slovene

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

Predmet je namenjen študentom drugih študijskih programov, predvsem s področja družboslovja, zanje ni pogojev pristopa, ne more pa ga izbrati študent kateregakoli študijskega programa, ki je v svojem študijskem programu imel vsebine geodezije.

**Prerequisites:**

The course is intended to students of other study programs, mainly those from social sciences; no accession conditions are foreseen, but it cannot be selected by students from study programs that include contents from geodesy, i.e. land surveying.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

**PREDAVANJA**

1. Vloga in pomen prostora: kaj je prostor, vrste rabe prostora, dejavnosti v prostoru, javni in zasebni prostor, javno dobro, omejitve v prostoru, pravni režimi in varstveni pasovi, varovanje prostora, vrednotenje prostora, načrtovanje prostora

2. Prostorski podatki: opisovanje prostora, vrste podatkov (geometrični, opisni; rastrski, vektorski), vloga in pomen koordinatnega sistema, koordinatni sistemi v Sloveniji, metode zajema, terestrično klasično merjenje, GNSS merjenje, množični zajem z daljinskim zaznavanjem, pomen fotogrametrije, geodetski načrt, topografski podatki: aeroposnetki, ortofoto, karte, topografske baze (DMR, REZI...); geodetski podatki: zemljiški kataster, kataster stavb, ZK GJI, RPE, REN; podatki rabe tal in GERK, podatki pravnih režimov, Atlas okolja, PIS občin, spletni atlasi in globusi (Google zemlja), kakovost podatkov

3. Vloga geodeta in geodezije v družbi: obravnavanje mej, načrtovanje posegov v prostor, prenos projekta v naravo, vrednotenje nepremičnin, zemljiške operacije, spremljanje pomikov, določanje oblike in velikosti Zemlje, lokacijske storitve, izdelava kart, vzpostavitev 3D modelov terena ali objektov ...

**VAJE**

Na izbranem območju prikazati načine in tehnike od pridobivanja podatkov (ogled delovanja osnovnih merskih instrumentov, Interpretacija satelitskega posnetka, uporaba osnovnih podatkovnih evidenc) do umestitve posega v prostor (ogled dela geodeta na terenu) ter tako omogočiti razumevanje posameznih teoretičnih sklopov in s tem procesov v prostoru.

- 1: Priprava oz izdelava potrdila o namenski rabi zemljišča za gradnjo, za parcelacijo in za promet z nepremičninami (lokacijska informacija)
- 2: Obravnavati podan primer iz prakse (sodne, druge) ter pokazati razumevanje problema in

**LECTURES**

1. Role and importance of space: what is space, types of spatial use, activities in space, public and private space, public good, limitations in space, legal regimes and protection zones, protection of space, valuation of space, spatial planning

2. Spatial data: description of space, types of data (geometric, descriptive; raster, vector data), role and importance of coordinate system, coordinate systems in Slovenia, data acquisition methods, terrestrial measurements, GNSS measurements, remote sensing for mass data collection, importance of photogrammetry, land surveying plan, topographic data: aerial photographs, orthophoto, maps, topographic databases (digital relief model, register of geographical names, etc.); land surveying data: land cadastre, building cadastre, cadastre of public infrastructure, register of spatial units, real estate register; data on land use and graphical units of rural land use, data of legal regimes, Environmental Atlas, web atlases and globes (Google Earth), data quality

3. Role of a land surveyor and surveying in the society: boundary handling, spatial planning interventions, project stake-out in the field, real estate valuation, land management, displacement monitoring, definition of the Earth's shape and size, location services, mapping, establishment of 3D terrain or object models, etc.

**TUTORIAL**

To show in a selected area the principles and techniques of data acquisition (examination of the functioning of basic measuring instruments, interpretation of satellite image, use of basic data records) up to the allocation of a spatial intervention (examination of land surveyor's field work) in order to make students understand individual theoretic concepts and the related processes in space.

- 1: Preparation or elaboration of a certificate on intended land use for construction, land plot

njegove rešitve (konkretni primeri lahko vsebujejo eno ali več med seboj povezanih vsebin, ki so obravnavane v teoretičnem delu predmeta).

subdivision and for real estate transactions (location information)

2: Practical case study (legal or other) to demonstrate the understanding of the problem and to find its solutions (real cases can include one or several related contents dealt with in the theoretical part of the course)

### Temeljni literatura in viri / Readings:

D. Kogoj, B. Stopar, Geodetska izmera, gradivo za strokovni izpit iz geodetske stroke, IZS, Lj.  
 B. Korošec, Naš prostor v času in projekciji, oris razvoja zemljemerstva, kartografije in prostorskega urejanja na osrednjem Slovenskem, GZS, Ljubljana, 1978  
 M. Ferlan. Geodetske evidence – evidentiranje nepremičnin, UL FGG, 2005.  
 R. Šumrada. Strukture in analize prostorskih podatkov. UL FGG, 2005.  
 M. Juvančič: Geodezija za gozdarje in krajinske arhitekte, UL BF, 2000.  
 M. Kuhar, Geodetski računi, skripta, UL, FGG.  
 SIMONETI, Maja, ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma. *Prostor za vsakdanjo rabo : širimo znanje za sodelovanje pri urejanju prostora*. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor, 2009.

### Cilji in kompetence:

#### CILJI

Razumevaje kompleksnosti obravnavanja prostora, prostorskih podatkov in geodetskih del.  
 Razumevanje grafičnega in tekstualnega dela prostorskih načrtov na različnih ravneh načrtovanja, predvsem pa na občinski ravni.

#### PRIDOBLEJENE KOMPETENCE

- spoznavanje temeljnih vsebin in pojmov povezanih z vlogo geodezije in prostorskega planiranja ter uporabo prostorskih podatkov
- spoznavanje dela drugih strok v povezavi z upravljanjem prostora
- spoznavanje interdisciplinarnega in integralnega pristopa k reševanju strokovnih vprašanj
- spoznavanje in razumevanje konkretnih primerov iz geodetske in prostorske prakse ter njuno medsebojno povezanost
- usposobiti študente za samostojno razumevanje prostorskih podatkov, kart in načrtov
- pokazati pomen in vlogo geodetske in prostorske stroke pri reševanju pravnih vprašanj
- navajati študente na samostojno delo

### Objectives and competences:

#### OBJECTIVES

Understanding the complex nature of dealing with space, spatial data and surveying works.  
 Understanding graphical and textual parts of spatial plans on different levels of planning, especially on the municipal level.

#### ACQUIRED COMPETENCES

- learning about basic contents and concepts related to the role of surveying and spatial planning and the use of spatial data
- learning about the work of other professions related to land management
- learning about interdisciplinary and integral approach to solving expert issues
- learning about and understanding real cases from surveying and spatial practice and their mutual connections
- qualifying students for independent understanding of spatial data, maps and plans
- showing the importance and the role of surveying and spatial profession in solving legal questions
- accustoming students for independent work

**Predvideni študijski rezultati:****ZNANJE IN RAZUMEVANJE**

Seznanitev s strokovno terminologijo, osnove razumevanja geodetske in prostorske stroke ter povezanosti z drugimi strokami. Razumevanje prostorskih podatkov, različnih kartografskih podlag in načrtov na lokalni ravni. Razumevanje konkretnih primerov iz prakse ter usposobljenost za sodelovanje z geodetsko in prostorsko stroko.

**Intended learning outcomes:****KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING**

Learning about expert terminology, basic understanding of geodetic and spatial profession and its relations to other professions. Understanding spatial data, different cartographic bases and plans on the local level. Understanding real cases from practice and qualification for cooperation with surveying and spatial profession.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja, seminarske in terenske vaje (praktične meritve).

**Learning and teaching methods:**

Lectures, seminar tutorial and field work (practical measurements).

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %)

**Assessment:**

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit (teoretičen del)	<b>40 %</b>	Written exam (theoretical part)
Naloge in sprotno delo	<b>30 %</b>	Homework and continuous work
Projekt (seminarska naloga)	<b>30 %</b>	Project (seminar work)

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, STOPAR, Bojan, VRABEC, Marko. Hitrosti premikov ob prelomih v vzhodni Sloveniji : opazovanja iz let 1996, 1999 in 2002 = Displacement rates along the faults in NE Slovenia: campaigns from 1996, 1999 and 2002. *Geod. vestn.* [Tiskana izd.], 2005, letn. 49, št. 3, str. 407-415.

STERLE, Oskar, PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, KUCHAR, Miran, STOPAR, Bojan. Definicija, realizacija in vzdrževanje modernih koordinatnih sistemov = Definition, realization and maintenance of modern coordinate systems. *Geodetski vestnik*, ISSN 0351-0271. [Tiskana izd.], 2009, letn. 53, št. 4, str. 679-694.

WEBER, John, VRABEC, Marko, PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, DIXON, Tim, JIANG, Yan, STOPAR, Bojan. GPS-derived motion of the Adriatic microplate from Istria Peninsula and Po Plain sites and geodynamic implications. *Tectonophysics*, ISSN 0040-1951. [Print ed.], mar. 2010, vol. 483, iss. 3-4, str. 214-222.

PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, STOPAR, Bojan. Izračun položaja GPS-satelita iz podatkov preciznih efemerid = GPS-orbit computation from precise ephemeris data. *Geod. vestn.* [Tiskana izd.], 2005, letn. 49, št. 2, str. 177-190.

PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, STOPAR, Bojan. Wavelet Neural Network employment for continuous GNSS orbit function construction: Application for the Assisted - GNSS principle. *Applied soft computing*, 2013, letn. 13, št. 5, str. 2526-2536.

STERLE, Oskar, STOPAR, Bojan, PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona. Modeliranje ionosferske refrakcije za izboljšavo absolutnega GNSS-položaja s kodnimi instrumenti : priprava na 24. sončev cikel = Ionospheric refraction modeling for better autonomous GNSS code positioning : in preparation of solar cycle 24. *Geodetski vestnik*, ISSN 0351-0271. [Tiskana izd.], 2013, letn. 57, št. 1, str. 9-24



**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	HIDROGRAFIJA IN TOPONOMIJA
<b>Course title:</b>	HYDROGRAPHY AND TOPONOMY

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	3	6
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic	–	3	6

**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
30		30			60	4

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	slovenščina Slovene language
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	slovenščina Slovene language

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

**Prerequisites:**

Pogoj za pristop k predmetu je osnovno znanje splošne kartografije (vsaj 4 ECTS). Redno opravljene in sprejete vaje so pogoj za pristop k izpitu.

To apply to the course basic knowledge in general cartography (min 4 ECTS) is required. Condition for the exam is positive grade of tutorials.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

Vloga in pomen hidrografije in pomorske kartografije. Mednarodna določila, standardizacija, IHO in IMO. Topografska in hidrografska izmera in merski sistemi. Nivoji morske gladine. Obdelava hidrografskih podatkov, redukcija meritev, generalizacija in hidrografski originali. Objekti za navigacijo. Pomorske karte, njihove lastnosti in zahteve, matematični elementi, metode in načini prikaza. Izdelava pomorskih kart in uporaba. Navtični vodniki in druge pomorske publikacije. Opis in uporaba ENC in ECDIS. Vloga in pomen toponomije. Usmeritve OZN. Osnovni pojmi, večjezičnost, eksonimi, endonimi. Kategorizacija geografskih imen. Standardizacija in nacionalni imeniki. Uporaba in prikazovanje zemljepisnih imen na kartah.

Importance of hydrography and marine cartography, international standardization and rules, IHO and IMO, topographic and hydrographic survey and measuring systems, sea levels, managing hydrographic data, reduction, generalization and hydrographic basemap, navigation objects, nautical charts, geodetic elements, methods and design, nautical chart production and use, nautical guides and other publications, ENC and ECDIS; importance of toponymy, UN guidelines, basic terms, multilingual, exonyms, endonyms, categorization of geographical names, standardization and national gazetteers, use and presentation of geographical names on maps

### **Temeljni literatura in viri / Readings:**

Knjižni viri (izbrana poglavja):

Robinson et all: Elements of Cartography, 1995

Jong: Hydrography, 2002, Delft

Klanjšček, Radovan: Navtični vodnik Slovenskega morja, 2005, Ljubljana

Radovan: Toponimska navodila za Slovenijo, 1995, Ljubljana

Spletni viri:

Navtični vodnik: <http://www.hidrografija.si/index.php>

<http://www.hidrografija.si>

<http://www.iho.int/srv1/>

Dodatna literatura je študentom dostopna preko spletnega mesta FGG.

### **Cilji in kompetence:**

### **Objectives and competences:**

Predmet sestavljata dve ločeni vsebini: Cilj prvega dela je, da študenti spoznajo osnovna načela hidrografije kot vede o opisovanju in prikazovanju topografije morske obale in priobalnega pasu, pomembnega za potrebe plovbe in drugih dejavnosti v tem prostoru ter zakonitosti obdelave hidrografskih podatkov. Drugi del predmeta študenta seznanja s pomenom in problematiko zemljepisnih imen, njihovim poreklom, standardizacijo, klasifikacijo in pravili za uporabo ter prikazovanje na kartah.

Pridobljene kompetence:

- poznavanje in razumevanje hidrografije in toponomije
- sposobnost pojasnjevanja in uporabe baz podatkov in kart, ki vsebujejo hidrografske podatke ter zemljepisna imena

The course consists of two separated parts: the aim of the first part is to familiarize students with basic principles of hydrography as a science and its meaning for recording and visualising topography of sea coast line and costal area, important for sea shipping, yachting and other activities.

The second part familiarizes students with the meaning and importance of geographical names, their origins, standardization, classification and rules for their use and presentation on maps.

Competences:

- understanding importance and meaning of hydrography and toponomy,
- capability of understanding and interpreting databases and maps, which includes hydrographic data and geographical names.

#### **Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje osnovnih strokovnih pojmov, zakonitosti in postopkov, zakonodajnih osnov in stopnje standardizacije področja.

Sposobnost pojasnjevanja in uporabe baz podatkov in kart, ki vsebujejo hidrografske podatke ter zemljepisna imena.

Študenti se navajajo na povezovanje izredno širokega spektra s kartografijo povezljivih naravoslovnih, družboslovnih in tehničnih znanosti, ki so potrebne za sintezno razumevanje kartografije.

#### **Intended learning outcomes:**

Knowledge and understanding of the basic professional terms, knowledge and procedures, legislations and standardization in both fields. Capability of understanding and interpreting databases and maps, which includes hydrographic data and geographical names. Students get familiar with wide aspect of different disciplines connected with cartography: natural, social or technical, which are important for synthetic understanding of cartography.

#### **Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja: v predavalnici, uporaba sodobnih metod poučevanja (grafične ponazoritve, demonstracije, primeri iz prakse).

Praktične vaje: izvedba v predavalnici, problemsko reševanje, ogledi in obiski, izvedba projekta v računalniški učilnici v majhnih

#### **Learning and teaching methods:**

Lectures in classroom with modern IT equipment (graphical presentations, demonstration, practical cases).

Practical work: in classroom, problem solving, site visits, map creation in computer classroom in small groups under supervision of lecturer.

skupinah pod vodstvom in ob usmerjanju pedagoga.

<b>Načini ocenjevanja:</b>	<b>Delež (v %) / Weight (in %)</b>	<b>Assessment:</b>
Teoretični izpit (ustni)	<b>50 %</b>	Theoretical exam (oral, partly written)
Sprotno delo pri vajah	<b>30 %</b>	Continuous work at tutorials
Projektna (seminarska) naloga	<b>15 %</b>	Project (seminar) work
Terenska vaja, obiski	<b>5 %</b>	Terrain exercise, visits

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

RADOVAN, Dalibor, KARNIČNIK, Igor, PETROVIČ, Dušan. Hidrografski podatki slovenskega morja in elektronska pomorska kartografija. V: HLADNIK, David (ur.), KREVS, Marko (ur.), PERKO, Drago (ur.), PODOBNIKAR, Tomaž (ur.), STANČIČ, Zoran (ur.). Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 1999-2000

BORISOV, Mirko, BERK, Sandi, RADOVAN, Dalibor, PETROVIČ, Dušan. Modeli izgradnje baze geografskih naziva. Geod. ž., 2010, letn. 8, št. 42, str. 20-22

BERK, Sandi, RADOVAN, Dalibor, PETROVIČ, Dušan. The problems of scale and standardization in the toponymic database. V: BAČIČ, Željko (ur.). Geoinformation for practice : proceedings of the ISPRS WG VI/3 workshop, 15th to 18th october 2003, Zagreb, Croatia,

## UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	<b>Programiranje</b>
<b>Course title:</b>	<b>Programming</b>

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	3	5
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

**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		45			60	4

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

doc. dr. Matevž Dolenc

**Jeziki /  
Languages:**

<b>Predavanja / Lectures:</b>	Slovenski / Slovene
<b>Vaje / Tutorial:</b>	Slovenski / Slovene

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

Predmet je temeljni in namenjen študentom s področja geodezije in geoinformatike. Opravljen izpit pri predmetu Avtomatska obdelava podatkov (AOP).

**Prerequisites:**

Finished course on Automatic Data Analysis

**Vsebina:**

- Pregled vsebine predmeta, izrazoslovje in izbrana literatura;
- Programski jezik Visual Basic;
- Izdelava okenskih programov z grafiko (vizualno programiranje, programiranje računalniške grafike);
- Spletni standardi, formati in metajezik XML;
- Baze podatkov (uporaba, programiranje);
- Osnove varne komunikacije;
- Osnove informacijskih sistemov.

**Content (Syllabus outline):**

- Programming language Visual Basic,
- Graphical user interfaces (programming, graphics)
- XML metadata language and web standard formats,
- Relational databases (use of advanced database systems, programming),
- Introduction to secure communication,
- Introduction to information systems.

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

- Hunt A. and Thomas D., (1999). The Pragmatic Programmer: From Journeyman to Master, Addison Wesley.
- Frederick P. Brooks Jr., (1995). The Mythical Man Month and Other Essays on Software Engineering, Addison Wesley.
- Fowler M., Beck K., Brant J., Opdyke W., Roberts D., (1995). Refactoring: Improving the Design of Existing Code, Addison Wesley.
- Erl T., (2007). SOA: Principles of Service Design, Prentice Hall.
- Rogers Y., Sharp H., Preece J., (2011), Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction, John Wiley & Sons.
- Spletni viri / Web resources.

**Cilji in kompetence:**

- Poglobljeno znanje izbranega programskega jezika;
- Samostojna zasnova in implementacija inženirskih programov za različne naprave;
- Osnovno znanje različnih metod in orodij razvoja programske opreme.

**Objectives and competences:**

- Advanced knowledge of the selected programming language,
- Design and development of engineering applications for different devices,
- Basic knowledge of software development methods and tools.

**Predvideni študijski rezultati:**

- Poglobljeno znanje in razumevanje inženirskih problemov;
- Reševanje problemov s pomočjo sodobnih informacijskih tehnologij;
- Razumevanje informacijskih tehnologij in njihov vpliv na družbo in delovno okolje.

**Intended learning outcomes:**

- In-depth knowledge and understanding of engineering problems,
- Using information technology for providing solutions to engineering problems,
- Understanding of impact information technologies have on society and working environment.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja, vaje, samostojno seminarsko delo.

**Learning and teaching methods:**

Lectures, tutorials, individual seminar work

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Projektna naloga Sprotno delo	80 % 20 %	Project work Participation
----------------------------------	--------------	-------------------------------

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

- Dolenc, Matevž. Developing extendible component-oriented finite element software. *Adv. eng. softw.* (1992). [Print ed.], 2004, vol. 35, str. 703-714, graf. prikazi.
- Dolenc, Matevž, Katranuschkov, Peter, Gehre, Alexander, Kurowski, Krzysztof, Turk, Žiga. The IntelliGrid platform for virtual organisations interoperability. *J. inf. tech. constr.*, 2007, vol. 12, str. 459-477. [www.itcon.org/cgi-bin/works/Show?2007\\_30](http://www.itcon.org/cgi-bin/works/Show?2007_30).
- Klinc, Robert, Turk, Žiga, Dolenc, Matevž. Engineering collaboration 2.0 : requirements and expectations. *J. inf. tech. constr.*, 2009, letn. 14, pos. št., str. 473-488, ilustr. [www.itcon.org/2009/31](http://www.itcon.org/2009/31).
- Peruš, Iztok, Klinc, Robert, Dolenc, Matevž, Dolšek, Matjaž. A web-based methodology for the prediction of approximate IDA curves. *Earthquake eng. struct. dyn.*. [Print ed.], 2012, letn. 41, št. , str. 1-18, ilustr., doi: [10.1002/eqe.2192](https://doi.org/10.1002/eqe.2192).

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	Standardi v geodeziji in inženirstvu
<b>Course title:</b>	Standards in geodesy and in engineering

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UN	–	3	5
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

**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	30	15			60	4

**Nosilec predmeta / Lecturer:** doc. dr. Simona Savšek, doc. dr. Božo Koler, doc. dr. Polona Pavlovčič Prešeren

**Jeziki / Languages:**

<b>Predavanja / Lectures:</b>	slovenščina / Slovene
<b>Vaje / Tutorial:</b>	slovenščina / Slovene

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

Ni posebnih pogojev – ob upoštevanju povezanosti predmetov na študijskem programu, ki je prikazana v preglednici 4.5.4 na strani 40 te vloge.

**Prerequisites:**

No specific conditions – considering the connection of different subjects in the program, which is shown in Table 4.5.4 on page 40 of this document.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**



**Predavanja:**

Mednarodni standardi (ISO), evropski standardi (CEN), nemški standardi (DIN)  
 Slovenski inštitut za standardizacijo (SIST)  
 Slovenski inštitut za kakovost in meroslovje (SIQ)  
 Urad RS za meroslovje (MIRS)  
 Sistem standardizacije v Sloveniji (terminologija, označevanje, normativni dokumenti)  
 Stopnje standardizacije (simplifikacija, specifikacija, standardizacija)  
 Skladnost tehnične zakonodaje s standardiziranimi postopki  
 Optimalna stopnja urejenosti v obliki pravil in določil  
 Kalibracijski in preizkusni laboratoriji (kriteriji za delovanje preizkusnih laboratorijev, akreditacija)  
 Pravne podlage (Zakon o standardizaciji, Uredba o postopkih notificiranja na področju standardov, tehničnih predpisov in postopkov za ugotavljanje skladnosti, Zakon o meroslovju, Pravilnik o nacionalnih etalonih, Pravilnik o merilnih instrumentih)  
 Standardi ISO in DIN za geodetski instrumentarij: pomembnejši standardi za preizkus merilnih instrumentov z namenom ugotavljanja praktične natančnosti in zagotavljanja optimalne natančnosti meritev.

Standardi služb IAG/IUGG kot deli konvencij, standardi IERS.  
 Zakonska ureditev GNSS frekvenčnega spektra.  
 Industrijski standardi izmenljivosti podatkov med različnimi tipi instrumentov (NMEA 0183 and 2000).  
 Standardi pretoka podatkov (RTCM SC 104).

**Vaje:**

Standardizirani postopki določitve natančnosti geodetskih instrumentov po ISO 17123.

**Lectures:**

International standards (ISO), European standards (CEN), German standards (DIN). Slovenian Institute for Standardization (SIST).  
 Metrology Institute of the Republic of Slovenia (MIRS).  
 Standardization system in Slovenia (terminology, normative documents).  
 Types of standardization (simplification, specification, standardization).  
 Compliance of technical regulations with standardized procedures.  
 Optimal degree of order in the form of rules and regulations.  
 Calibration and testing laboratories (operation criteria, accreditation).  
 Legal basis (Standardization Act, Technical regulations and conformity assessment procedures, Metrology Act, Rules of national standards, Rules of measuring instruments).  
 ISO and DIN standards for geodetic equipment: Important standards for testing of measuring equipment to determine the practical accuracy and to ensure optimal measuring accuracy.  
 IAG/IUGG standard as a part of conventions, IERS standards.  
 GNSS specifications and standards for instruments, regularization of GNSS spectrum.  
 Industrial standards for exchangeability of data between GNSS and other devices (NMEA 0183 and NMEA 2000). Standards for real-time data flow (RTCM SC 104)

**Tutorials:**

Standardized methods of precision determination for different geodetic instruments according to the procedures of ISO 17123 standards.

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

- Zakon o standardizaciji
- Zakon o meroslovju
- Pravilnik o nacionalnih etalonih
- Pravilnik o merilnih instrumentih
- Standardi DIN in ISO
- Standardi IERS
- Protokoli RTCM, NMEA, NTRIP.

### **Cilji in kompetence:**

#### **Cilji:**

Študentje razumejo pomen standardizacije geodetskih merskih postopkov in merske opreme. Poznajo sistem standardizacije v Sloveniji ter skladnost tehnične zakonodaje s standardiziranimi postopki. Dobijo znanja iz obstoječe zakonodaje in izrazoslovja na področju standardizacije. Na komparatorskih bazah ugotavljajo instrumentalne in geometrične ekscentricitete in znajo rezultate ovrednotiti. Pridobijo podrobnejši vpogled v protokole izmenljivosti podatkov med instrumenti GNSS in povezavo le-teh z drugimi instrumenti. Dobijo znanja pretoka GNSS-opazovanj v realnem času s namenom izračuna položaja objekta v realnem času. Praktične izkušnje dobijo na reševanju primerov iz prakse v simuliranih in naravnih okoljih. Svoja znanja umestijo kot uporabna za izvajanje zahtevnejših inženirskih del.

#### **Pridobljene kompetence:**

- nadgradnja teoretičnih znanj s praktičnim spoznavanjem standardiziranih postopkov za geodetsko opremo (elektronski tahimeter, nivelir, GNSS RTK-instrument)
- znajo določiti točnost/natančnost geodetske merske opreme po specifičnem standardu,
- samostojno delo študentov

### **Objectives and competences:**

#### **Objectives:**

Students understand the importance of standardization of geodetic measurement processes and measuring equipment.

They learn how the standardization system in Slovenia as well as the consistency of technical legislation with standardized procedures work. They obtain knowledge of existing legislation and understand the terminology in the field of standardization. On the comparator platforms they learn how to identify instrumental and geometric eccentricity and how to evaluate the results. They gain detailed insight into the protocol of GNSS data flow as well as exchangeability of data between different types of geodetic instruments. They acquire knowledge of data flow of GNSS observations in real-time with the aim of real-time position calculation. Practical experiences are obtained by solving case studies in simulated and natural environments. Their experiences can be further implemented as useful knowledge for solving complex engineering tasks.

#### **ACQUIRED COMPETENCES**

- to upgrade the theoretical knowledge with practical knowledge of standardized procedures for surveying equipment (electronic total station, levels, GNSS RTK-instrument)
- ability to determine the accuracy/precision of geodetic measuring equipment according to the specific standard
- accustoming students to independent work

### **Predvideni študijski rezultati:**

#### **Znanje in razumevanje:**

Študentje spoznajo mednarodne standarde (ISO), evropske standarde (CEN) in nemške standarde (DIN). Spoznajo kompetence Slovenskega inštituta za kakovost in meroslovje

### **Intended learning outcomes:**

#### **Knowledge and understanding:**

Students become familiar with international standards (ISO), European standards (CEN) and German standards (DIN). They understand the competences of the Slovenian Institute of Quality

(SIQ) ter Urada RS za meroslovje (MIRS). Razumejo skladnost tehnične zakonodaje s standardiziranimi postopki ter spoznajo kalibracijske in preizkusne laboratorije. Znanje oplemenitijo s poznavanjem pravnih podlag (zakonov, uredb in pravilnikov) s področja standardizacije specialno za geodetske merske postopke in opremo. Naučijo se pomembnejših teoretičnih standardiziranih postopkov (ISO) za geodetske instrumente. Pridobijo specifična znanja o določitvi koordinat in izmerah v realnem času, ki temeljijo na uporabi standardnih protokolov zapisa in pretoka opazovanj. Spoznajo možnost vzpostavitve izmenljivosti podatkov opazovanj (v času ali naknadno) med geodetskimi instrumenti kot tudi v kombinaciji geodetskih instrumentov z drugimi navigacijskimi instrumenti.

and Metrology (SIQ) as well as the Office for Metrology of the Republic of Slovenia (MIRS). They understand the technical compliance of legislation with standardized procedures and gather knowledge about calibration and testing laboratories. They enrich their knowledge by learning about legal processes (laws, decrees and regulations) in the field of standardization for the geodetic measurement procedures as well as for the equipment. They learn how to use major theoretical standardized procedures (ISO) for geodetic instruments.

They acquire specific knowledge about the determination of the coordinates in real-time, based on standardized protocols for GNSS-data flow usage. They understand different possibilities of interchangeability establishment for different types of data or observations (in real-time or for post-processing), which is related to the geodetic instruments as well as to the combination of the geodetic and non-geodetic instruments (for example navigation instruments).

#### Metode poučevanja in učenja:

Predavanja (četrtina ur v okviru predmeta) potekajo v obliki ex-katedra z uporabo sodobnih učnih pripomočkov, grafičnih prikazov, demonstracij in primerov iz prakse. Praktične vaje (polovica ur v okviru predmeta) potekajo v obliki praktičnih vaj na terenu in v računalniški učilnici. Izbira tematike in izdelava seminarja (četrtina ur v okviru predmeta) poteka na osnovi izbrane teme iz nabora, ki jo podajo izvajalci predmeta.

#### Learning and teaching methods:

Lectures (one quarter of the course) are ex-cathedra using different teaching aids, as for example graphics, demonstrations and practical examples. Practical tutorials (one half of the course) take the form of practical exercises in the field and in the computer lab. The choice of topics and prepared presentations (the last quarter of the course) are based on selected topics from the list of themes, given by the lecturers.

#### Načini ocenjevanja:

Pisni izpit (teoretičen del)  
Seminar (zapisano in predstavljeno)  
Vaje

Delež (v %) /

Weight (in %)

#### Assessment:

Written (theoretical part)  
Seminar (written and presented)  
Tutorials

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

Doc. dr. Božo Koler

- KOLER, Božo, SAVŠEK, Simona, AMBROŽIČ, Tomaž, STERLE, Oskar, STOPAR, Bojan, KOGOJ, Dušan. Realizacija geodezije v geotehniki = Realisation of geodesy in geotechnics. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2010, letn. 54, št. 3, str. 450-468, ilustr., tabele. [http://www.geodetski-vestnik.com/54/3/gv54-3\\_450-468.pdf](http://www.geodetski-vestnik.com/54/3/gv54-3_450-468.pdf). [COBISS.SI-ID [5121889](#)]
- STOPAR, Bojan, KOLER, Božo, KOGOJ, Dušan, STERLE, Oskar, AMBROŽIČ, Tomaž, SAVŠEK-SAFIĆ, Simona, KUCHAR, Miran, RADOVAN, Dalibor. *Geodetska dela na novi mareografski postaji Koper = Geodetic activities at the new tide gauge station Koper*. *Geod. vestn.*, 2006, letn. 50, št. 4, str. 609-619.
- KOLER, Božo, URBANČIČ, Tilen, VIDMAR, Andrej, GLOBEVNIK, Lidija. Analiza višin poplavne vode v Ljubljani in na Ljubljanskem barju = Analysis of the flood in Ljubljana and on the Ljubljana moor. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2012, letn. 56, št. 4, str. 846-859.

doc. dr. Simona Savšek

- SAVŠEK, Simona. Pomen testiranja hipotez v deformacijski analizi = The significance of hypothesis testing in deformation analysis. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2013, letn. 57, št. 3, str. 465-478, ilustr. [COBISS.SI-ID [6343521](#)].
- SAVŠEK, Simona, GREGORN, Zoran, AMBROŽIČ, Tomaž. Measuring meteorological data along the ray path of a distance meter with an ultra-light aircraft. *Surv. rev. - Dir. Overseas Surv.*, 2013, letn. 45, št. 328, str. 3-12, ilustr. [COBISS.SI-ID [6136673](#)].
- MAZIČ, Edin, TUNO, Nedim, SAVŠEK, Simona, KOGOJ, Dušan. Optimalna dolžina vizure digitalnega nivelirja Leica geosystems DNA03 = Optimal sighting distance of a Leica geo-systems DNA03 digital level. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2013, letn. 57, št. 2, str. 233-244, ilustr. [COBISS.SI-ID [6284897](#)].

doc. dr. Polona Pavlovčič Prešeren

- PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, STOPAR, Bojan. Wavelet Neural Network employment for continuous GNSS orbit function construction : Application for the Assisted - GNSS principle. *Applied soft computing*, 2013, letn. 13, št. 5, str. 2526-2536.
- PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, MENCIN, Albin, STOPAR, Bojan. Analiza preizkusa instrumentarija GNSS-RTK po navodilih standarda ISO 17123-8 = Analysis of GNSS-RTK instruments testing on the ISO 17123-8. *Geod. vestn.*, 2010, letn. 54, št. 4, str. 607-626.
- PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, STOPAR, Bojan. Izračun položaja GPS-satelita iz podatkov preciznih efemerid = GPS-orbit computation from precise ephemeris data. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2005, letn. 49, št. 2, str. 177-190.

<b>UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS</b>
--

<b>Predmet:</b>	TERENSKO DELO
<b>Course title:</b>	

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Geodezija in geoinformatika – prva stopnja UNI	–	3.	6.
Geodesy and Geoinformation - first cycle academic			

**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
				90	90	6

**Nosilec predmeta / Lecturer:** Habilitiran učitelj na UL FGG / UL FGG teacher with title

<b>Jeziki /</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	slovensko / Slovene
<b>Languages:</b>	<b>Vaje / Tutorial:</b>	slovensko / Slovene

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

Ni posebnih pogojev.

**Prerequisites:**

No prerequisites.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

Vzpostavitev koordinatne osnove delovišča, rekognosciranje terena, planiranje izmere, izvedba izmere, vrednotenje kakovosti izmere na osnovi klasičnih ter satelitsko podprtih metod izmere v nalogah urejanja nepremičnin.

Establishment of the basic coordinate of the measurement area, researching of the terrain, planning of the surveying, surveying procedure, evaluation of the quality of the measurements based on classical and satellite-based methods of surveying in order to regulate real estate.

### Temeljni literatura in viri / Readings:

- Kahmen H. (1993): Vermessungskunde 18.A., de Gruyter, Berlin New York, izbrana poglavja.
- Kontić S. (1971): Geodezija, Privredni pregled, Beograd, izbrana poglavja.
- Mihailović, Vračarić K. (1984): Geodezija I. Naučna knjiga, Beograd, izbrana poglavja.
- Macarol S. (1985): Praktična geodezija. Tehnička knjiga, Zagreb, izbrana poglavja.
- Zupančič P. (1984): Geodezija za gradbene tehnike, TZS, Ljubljana, izbrana poglavja.

### Cilji in kompetence:

Študenti spoznajo praktično delo geodeta na različnih področjih. Spoznajo sintezno reševanje geodetskih strokovnih nalog ter njihovo umestitev v postopkih urejanja nepremičnin.

Študent pridobi naslednje kompetence:

- je sposoben uporabiti in povezovati znanja vseh faz dela na področju geodetske izmere za potrebe urejanja nepremičnin,
- zna uporabiti osvojeno znanje pri vrednotenju kakovosti pridobljenih rezultatov za potrebe geodetske izmere, geodezije v inženirstvu in urejanja nepremičnin;
- zna praktično uporabiti osnovna znanja o pridobivanju prostorskih podatkov za potrebe urejanja nepremičnin ter ta znanja ustrezno nadgraditi.

### Objectives and competences:

Students learn about the practical work of surveyors in different areas. They learn about synthesis of solving geodetic professional tasks and their placement in the procedures regulating real estate.

The student will be able to:

- apply and integrate the knowledge of all phases of work in the field of land surveying for the purpose of regulating real estate,
- apply the acquired knowledge in evaluating the quality of the results obtained for the purpose of land surveying, geodesy in engineering and regulation of real estate;
- practically apply the basic knowledge on the acquisition of spatial data for the purpose of regulating the real estate and upgrade this knowledge appropriately.

### Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študentje spoznajo področja delovanja geodeta v nalogah urejanja nepremičnin, tako s strani izvajalca kot s strani uporabnika. Spoznajo in razumejo tehnične, administrativne, upravne in pravne postopke

### Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Students learn about the scope of the surveyor editing tasks in regulation of real estate from the point of view of the contractor and of the user. They recognize and understand the technical, administrative, and legal procedures

pri urejanju nepremičnin.

Uporaba:

Študentje teoretična znanja, pridobljena tekom študija, nadgradijo s spoznavanjem tehnik in postopkov v praksi. Sposobni so prepoznati osnovne faze in postopke na različnih področjih delovanja geodeta v družbi.

Refleksija:

Študent prepozna in razume pridobivati prostorske podatke glede na potrebe uporabnika ter njihovo tehnično, administrativno in formalno izvedbo in uveljavitev. Pridobi kritičen odnos do posameznih praktičnih del in umesti svoj interes po poglobljenih znanjih s posameznih področij.

Prenosljive spretnosti:

Študent prepozna naloge in postopke geodeta v stiku z drugimi strokami in različnimi uporabniki. Sposoben je iskanja in uporabe domače in tuje literature ter razume osnovno strokovno terminologijo.

in the regulation of real estate.

Application:

Students upgrade theoretical knowledge acquired during the study by learning about the techniques and procedures in practice. They are able to identify basic steps and procedures in different surveying levels in the company.

Reflection:

Students recognize and understand the acquisition of spatial data based on the user's needs and their technical, administrative and formal implementation and enforcement. They develop critical attitude towards diverse procedures regarding the practical part of the work and placed his interest in in-depth knowledge in various fields.

Transferable skills:

Students recognize the functions and procedures of surveyors in contact with other disciplines and different users. They are able to find and use domestic and foreign literature, and understand basic technical terminology.

#### Metode poučevanja in učenja:

Terensko delo, mentorstvo, demonstracije, konzultacije.

#### Learning and teaching methods:

Field work, mentoring, demonstrations, consultations.

#### Načini ocenjevanja:

Delo, izdelana naloga, oddano  
projektno gradivo  
Pisni in ustni zagovor

Delež (v %) /

Weight (in %)

#### Assessment:

Field work, written paper,  
Written and oral presentation.

#### Reference nosilca / Lecturer's references: