

University  
of Ljubljana  
Faculty  
of Civil and Geodetic  
Engineering



## Učni načrti

Visokošolski strokovni študijski  
program prve stopnje  
***TEHNIČNO UPRAVLJANJE  
NEPREMIČNIN***

## Course Syllabi

1<sup>st</sup> cycle higher education professional study  
***TECHNICAL REAL ESTATE  
MANAGEMENT***

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	GEODEZIJA
<b>Course title:</b>	SURVEYING

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	1	1
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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:**

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):**

Definicije geodezije in geodeta, Razdelitev geodezije (področja, naloge, povezava z drugimi vedami). Mednarodna organiziranost geodezije. Zgodovina geodezije. razvoj geodezije. Geodezija kot stroka, ki zagotavlja družbeno prostorsko infrastrukturo - geodezija s stališča uporabnika. Merjenje, osnovni pojmi metrologije. Števila kot rezultat merjenja in računanja, pomembne cifre, napake pri numeričnem računanju. Trigonometrija v ravnini in na krogli; uporaba v geodeziji. Zemlja in aproksimacije oblike Zemlje. Pravokotni in krivočrtni koordinatni sistemi; vrste koordinat v ravnini, pretvorba koordinat. Metode določitve položaja točk v ravnini. Geodetski nalogi na krogli. Določanje nadmorskih višin

Definition of Geodetic Engineering and Surveyor. Different branches of Geodetic Engineering, tasks, relation to other professions. International organization of Geodetic Engineering, history, technical development. Geodetic Engineering as profession which assures national spatial infrastructure, geodetic engineering from the aspect of users. Measurements, metrology - basic definitions. Numbers as outcomes of measurements, significant figures, accuracy of calculations. Plane and spherical trigonometry: use in surveying. The figure of the Earth and its approximations. Rectangular and curvilinear coordinate systems, plane coordinate systems, coordinate conversions. Horizontal point

točk, geometrični nivelman, trigonometrično višinomerstvo. Prostor, prostorski podatek (uporabnost, načini zajemanja, načini interpretacije, hranjenje in vzdrževanje) Geodetske meritve (pregled) (uvod v mersko in instrumentalno tehniko, merske enote, merski sistem, merski postopek, pogoški (vzroki in vrste), reprezentativnost merjenja, občutljivost merskega sistema, lastnosti merskih instrumentov, osnovni pojmi in oznake (preizkus, kalibracija, justiranje, umerjanje, razločljivost, občutljivost, preciznost, natančnost, zanesljivost, ponovljivost,...), Merska strategija (merski in računski prostor, geodetska merska tehnika)

positioning. Principal geodetic problems on the sphere. Mean level height determination: geometric and trigonometric levelling. Surveying measurements, introduction to surveying measurement equipment; measurement units, measurement procedures, surveying systems; basics of angle and distance measurements; observation and errors, measures of quality. Basic metrology terms: comparison, calibration of surveying equipment, resolution, sensitivity, precision, accuracy, repeatability.

### Temeljni literatura in viri / Readings:

D. Kogoj, B. Stopar, Geodetska izmera, gradivo za strokovni izpit iz geodetske stroke, Lj.  
M. Kuhar: Geodezija 1. del, izbrana poglavja, dostopno v spletni učilnici.

### Cilji in kompetence:

Cilj: Študentje celovito spoznajo pomen geodezije kot stroke ter področja geodezije, ki so prepoznavna tudi v drugih geoznanostih. Spoznajo globalni pomen prostorskih podatkov ter njihovo umestitev v geometrijo prostora preko različnih koordinatnih sistemov. Študentje spoznajo razvoj stroke, merskih postopkov in opreme v kronološkem smislu ter največje dosežke v geodeziji, poleg tega pa se seznanijo z nekaterimi novimi tehnikami in tehnologijami. Študent pridobi naslednje kompetence:  
-zna uporabiti osvojeno znanje od zajema do uporabe prostorskih podatkov in njihove umestitve v geometrijo prostora, zna praktično uporabiti pridobljena znanja pri vodenju, načrtovanju in izvajanju geodetskih del.

### Objectives and competences:

Students became acquainted with the significance of surveying profession and geodetic engineering branches, recognized in other geosciences. Students recognize the global significance of spatial data and through description of space geometry with the use of coordinate systems. They are introduced to the development of the surveying profession, measuring techniques in historical sense. Student acquires the following competences:  
-is capable of applying basic principles of land surveying in spatial data acquisition and its referencing to space geometry; is capable of using practical skills to manage, plan and perform surveying tasks.

### Predvideni študijski rezultati:

### Intended learning outcomes:

<p>Študentje spoznajo področja geodezije in naloge geodezije kot družbene infrastrukture s področja uporabnika. Spoznajo in razumejo vpliv tehnološkega razvoja na razvoj geodezije kot stroke in se seznanijo z največjimi dosežki stroke. Spoznajo in razumejo pomen prostorskih podatkov ter načine njihovega zajemanja in vzdrževanja. Spoznajo pomen geometrije prostora in aproksimacij Zemlje ter umestitev podatkov v prostor preko koordinatnih sistemov. Študentje pridobijo pregledno znanje o merski in instrumentalni tehniki, pogreških pri merjenju ter osnovnih postopkih za zagotovitev pogojev za meritve.</p>	<p>Students are acquainted with all fields of geodetic engineering and its tasks. They are familiar with the influence of technological development on geodetic engineering and the latest technological achievements of the profession. They understand the importance of spatial data and their acquisition and maintenance. They understand the space geometry through the use of various coordinate systems. Students accept usable knowledge about measuring techniques, measuring errors and basing procedures for assuring suitable measuring conditions.</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 seminarski obliki ter v obliki praktičnih vaj na terenu in v računalniški učilnici.

**Learning and teaching methods:**

Lectures are ex-cathedra. Tutorials are in the form of seminars, field work and computer classroom learning.

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %)

**Assessment:**

Pisni izpit (teoretičen in računski del) Domače naloge in sprotno delo	60 % 40 %	Written exam (theoretical and practical part). Homework and on-going work.
---	--------------	---

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

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.

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.

AMBROŽIČ, Tomaž, TURK, Goran. Analiza natančnosti določitve koordinat točk v ravninski mreži z metodo Monte Carlo. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2000, let. 44, št. 1/2, str. 11-22.

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.

Ferlan M., Kuhar M., Šumrada R. 1996. Predlog evropskega standarda za položajne podatke, *Geodetski vestnik*, let. 40, št. 4, str. 343-348.

STERLE, Oskar, PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, KUHAR, Miran, STOPAR, Bojan. Definicija, realizacija in vzdrževanje modernih koordinatnih sistemov = Definition, realization and

maintenance of modern coordinate systems. *Geod. vestn.* [Tiskana izd.], 2009, letn. 53, št. 4, str. 679-694.

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	Infrastrukturni objekti
<b>Course title:</b>	Infrastructural objects

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	1	1
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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. Božo Koler, prof. dr. Franci Steinman

**Jeziki /  
Languages:**

**Predavanja /  
Lectures:** Slovenščina / Slovene

**Vaje / Tutorial:** 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 relationship 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:**

- 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.
- 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

**Lectures:**

- 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,
- 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).



**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 dokumentacije (prerezi, tloris, popis materialov in izmere količin) za enostaven objekt.

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

B. Koler, P. Lipar, D.Kozelj, F. Steinman, S. Šantl: Infrastrukturni objekti, skripta, UL FGG, 2012 (179 str.)  
 F. Steinman, L. Gosar: Osnove gradbeništva, skripta UL, FGG, 2004 (120 str.)  
 D. Žitnik, Gradbeniški priročnik, 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,

**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 for cadastre of public infrastructure facilities is.

**Acquired competences:**

The student acquire the following competencies:

- recognize basic concept and tasks of civil engineering,
- recognize 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

- Spoznati vlogo geodezije pri vzpostavitvi zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture
- navajati študente na samostojno delo

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

### 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 structures 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, seminarske vaje.

### Learning and teaching methods:

Lectures are ex-cathedra. Tutorials 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>	INŽENIRSKA MATEMATIKA I
<b>Course title:</b>	ENGINEERING MATHEMATICS I

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	1	1
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**Vrsta predmeta / Course type**

Obvezni splošni / Obligatory general

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

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

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

izr. prof. 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:**

Ni posebnih pogojev

**Prerequisites:**

No special prerequisites.

**Vsebina:**

- množice, števila, preslikave  
- linearna algebra: geometrijski vektorji, sistemi linearnih enačb, matrike, determinante, lastne vrednosti in lastni vektorji matrik  
- številska zaporedja in vrste  
- limita in zveznost funkcije ene spremenljivke, lastnosti zveznih funkcij  
- odvod funkcije ene spremenljivke, lastnosti odvedljivih funkcij, lokalni in globalni ekstremi

**Content (Syllabus outline):**

- sets, numbers, mappings  
- linear algebra: geometric vectors, systems of linear equations, matrices, determinants, eigenvectors and eigenvalues of matrices  
- numerical sequences and series  
- limits and continuity of functions of one real variable, properties of continuous functions  
- derivative of functions of one real variable, properties of differentiable functions, local and global extrema

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

- Ivan Vidav (1987): Višja matematika I, DZS, DMFA založništvo, Ljubljana.
- Rajko Jamnik (1980): Matematika, DZS, DMFA založništvo, Ljubljana.
- Pavlina Mizori-Oblak (2001): Matematika za študente tehnike in naravoslovja I (zbirka nalog), Fakulteta za strojništvo, Ljubljana.

**Cilji in kompetence:**

Cilji predmeta so:

- osnovna znanja, na katerih lahko grade strokovni predmeti,
- obvladovanje osnovnih računskih veščin,
- krepiti smisel za sistematičnost, jasnost in preciznost formulacij.

Študent pridobi naslednje kompetence:

- pozna in razume osnovna matematična orodja,
- je sposoben uporabiti osnovne računske veščine v strokovni praksi upravljanja nepremičnin.

**Objectives and competences:**

Objectives:

- basic knowledge for the engineering courses
- managing of basic computational skills
- to train for systematic, clear and precise formulations

Gained competences:

- knowledge and understanding of basic mathematical tools
- capability of using basic computational skills in real estate management

**Predvideni študijski rezultati:**

- poznavanje in razumevanje osnovnih znanj iz linearne algebre in matematične analize
- obvladovanje osnovnih računskih veščin
- uporaba matematičnih orodij pri formulaciji in reševanju problemov
- uporaba znanja matematike pri strokovnih predmetih
- razumevanje matematičnih orodij na podlagi uporabe
- spretnost sistematičnega, jasnega in preciznega formuliranja problemov
- spretnost uporabe literature

**Intended learning outcomes:**

- basic knowledge and understanding of linear algebra and mathematical analysis
- mastering of basic computational skills
- ability to use mathematical tools in formulation and solving of problems
- using mathematical knowledge in engineering courses
- application-based understanding of mathematical tools
- capability of systematic, clear and precise formulation of problems
- 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](#)]

**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 upravljanju nepremičnin</b>
<b>Course title:</b>	<b>Software tools in the management of real estate</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
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	1	1
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**Vrsta predmeta / Course type**

Obvezni strokovni / Obligatory professional

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

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

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

viš. pred. mag. Samo Drobne in viš. pred. dr. Miran Ferlan

**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. letnikov tehničnih študijev kot uvod v informatiko v geodeziji in upravljanju nepremičnin, uporabo programskih orodij in kot uvod v programiranje.

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

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

- Uvod (vloga in pomen informacije v sodobni družbi, inženirska informacija, znakovni sistemi, informacijski sistemi in uporabnost, informacijska onesnaženost in pismenost);
- Načela in uporaba informacijske tehnologije (razvoj, programska in strojna oprema računalnika, vrste in delovanje, enote računalnika ter njihove funkcije, vrste systemske in uporabniške programske opreme ter delovanje, varno delo z računalnikom);
- Komunikacija in komunikacijska tehnologija (komuniciranje in pomen, vrste, telekomunikacija, računalniška omrežja);
- 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, zapis programa, podatki v programu, spremenljivke, prireditveni in kontrolni stavek, procedure in funkcije, razredi in objekti, programiranje datotek, zbirke objektov, izdelava enostavnih programov, okensko programiranje, uporaba knjižnic razredov);
- Razvoj programske opreme (programsko inženirstvo, orodja in metode, življenjski cikel programa, načrtovanje, kodiranje in testiranje, vzdrževanje in uporaba).

- 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 systems and application software, safe computing operations);
- 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 of problems, data structures, creation and recording of algorithms, standard algorithms);
- Introduction to programming (the concept of program, programming languages, types of programs, procedural programming, object-oriented programming, program code, the data in the program, variables, assignment and control sentence, procedures and functions, classes and objects, programming files, database objects, creation of simple programs, use of class libraries);
- Software development (software engineering tools and methods, life cycle of program design, coding and testing, maintenance and use).

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

- Drobne S., Programska orodja, UL-FGG, Ljubljana, 2009-2013, 457 prosojnic (tudi v obliki spletne literature, [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)).
- Willis T., Newsome B. (2010): Beginning Visual Basic, Wiley Publishing, Inc.
- 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:**

### **Objectives and competences:**



**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 v geodetskih postopkih in postopkih urejanja prostora.

**Kompetence:**

Študenti se usposobijo za kritično uporabo 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 urejanju prostora. Usposobijo se tudi zasnovati in izdelati objektivno usmerjen program, ki je osnovno računalniško orodje za reševanje različnih problemov v času študija kot tudi v praksi.

**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 surveying procedures and processes of spatial planning.

**Competences:**

Students learn to critically use different types of computer tools (electronic spreadsheet, tool for technical computation, graphics presentation program, database management system, system for creating and publishing web pages, drawing program, program for technical drawing, simple GIS tool) to solve various assembled problems in surveying and spatial planning. They are also capable to design and build an object-oriented program, which is a basic computer tools 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 with computer. Understanding the role and importance of the benefits brought about by information technology.

**Metode poučevanja in učenja:**

Uvodna predavanja 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), tutorials in the computer lab.

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Naloge in sprotno delo	<b>30 %</b>	Exercise (requirements which has to be fulfilled before the final exam)
Seminarska naloga	<b>30 %</b>	Seminar work
Pisni izpit	<b>40 %</b>	Final exam

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

- 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>	<b>Zakonodaja upravljanja nepremičnin</b>
<b>Course title:</b>	Legislation of Real Estate Management

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS		1.	1
Technical Real Estate Management – first cycle professional		1 <sup>st</sup>	1

**Vrsta predmeta / Course type**

Obvezni strokovni /Obligatory professional

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

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

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

viš. pred. dr. Miran FERLAN  
doc. dr. Ana VLAHEK (Pravna fakulteta Univerze v Ljubljani / Faculty of Law, University of Ljubljana)

**Jeziki / Languages:**

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

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

Splošni pogoji vpisa v letnik.

**Prerequisites:**

Enrolment to the programme.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

**1 JAVNA UPRAVA**

Temeljno o državni ureditvi v RS

Pravna norma, pravni akt, pravni viri v RS

Pravno razmerje

Sistemizacija prava

Upravno pravo

- pojem uprave in upravljanja;
- naloge uprave;
- strukture uprave;
- organizacija in delovno področje državne uprave v RS;
- uprava v Sloveniji; vlada in uprava;

**2. STVARNO PRAVO**

- Pregled sistema stvarnega prava
- Pravni viri, Temeljna načela, Temeljni pojmi
- Posest, Lastninska pravica
- Pridobitev in varstvo lastninske pravice
- Sosedsko pravo,
- Etažna lastnina
- Stvarne pravice na tuji stvari
  - Stavbna pravica
  - Služnosti
  - Zastavna pravica
  - Zemljiški dolg
  - Stvarno breme
- Zemljiška knjiga

**3. GEODETSKA ZAKONODAJA**

- Organizacija geodetske službe. In geodetska podjetja
- Osnove ZUP z vidika GU (geodetska praksa: postopek na prvi stopnji, postopek na drugi stopnji in posebni postopki GS)
- Zakonodaja o imenovanju in evidentiranju naselij, ulic in stavb.
- Zemljiška knjiga z vidika geodeta
- Sodni postopki za meje
- Nepremičninsko poslovanje in evidence.
- Predpisi iz drugih področij (urejanje prostora, varovanje okolja, graditev objektov, geodetski načrt, kmetijska zemljišča, gozdovih, vodah)

**1 PUBLIC ADMINISTRATION**

Basics of state regulation in RS

Legal norm, legal act, legal sources in RS

Legal relationship

Systematization of law

Administrative law:

- concept of administration and management;
- tasks of administration;
- structure of administration;
- organization and the working area of state administration in RS;

administration of RS; government and administration

**2 PROPERTY LAW**

- System of property law
- Legal sources, basic principles, basic notions of property law
- Possession, ownership
- Acquisition and Protection of ownership
- Neighbour legal relationships
- Condominium
- Rights in rem (real rights) limiting another's ownership
  - Superficies
  - Easements
  - Lien
  - Land debt
  - Encumbrance
- Land Registry

**3 SURVEYING LAWS**

- Organization of the surveying services. Surveying enterprises.
- Basics of the Administrative Procedure, Administrative procedure from the aspect of surveyors, surveying practice and Administrative Procedure at the first instance
- Legislation on Regulating Designation of Areas and Naming and Marking Settlements, Streets and Buildings.
- Land Registry from the aspect of surveyors
- Court proceedings on the cadastral borders
- Real estate and business records.

- Temeljna geodetska izmera

- Provisions in other areas (spatial planning, environmental protection, building construction, surveying plan, agricultural land, forests, waters)
- basic land survey

### Temeljni literatura in viri / Readings:

- Tratnik: SPZ z uvodnimi pojasnili, Uradni list, Ljubljana 2010
- Juhart / Tratnik / Vrenčur: STVARNO PRAVO, GV Založba, Ljubljana 2009
- relevantni zakoni in podzakonski predpisi s področja nepremičninskega prava: SPZ, ZZK-1, SZ-1, Pravilnik o upravljanju večstanovanjskih stavb
- Ferlan: Geodetske evidence, UL, FGG, Ljubljana, izbrana poglavja, 2005.
- Jerovšek: Upravni postopek in upravni spor; 2010
- Tratnik / Vrenčur: Zemljiškopravno pravo, Inštitut za nepremičninsko pravo, Maribor 2008
- Dale / McLaughlin: Land Administration, Oxford University Press, Oxford 1999
- zakoni in pravilniki s področja katastra stavb in gospodarske javne infrastrukture
- zapiski s predavanj

Spletna učilnica:

- Ferlan M. : Predavanja v PP <http://www.fgg.uni-lj.si/~mFerlan/>

### Cilji in kompetence:

#### Cilji:

Osnovni cilj predmeta je študenta na vsebinsko celovit način seznaniti z osnovami upravnopravne znanosti, spoznati osnove stvarnega prava, s poudarkom na pravni ureditvi nepremičnin, ter poseben poudarek na področju zakonodaje geodetske dejavnosti ter urejanja okolja.

#### Kompetence:

- pozna upravno-pravne postopke,
- pozna osnove stvarnega prava,
- zemljiške knjige
- pozna zakonodajo na področju urejanja prostora ter na področju geodetske stroke.

Študentje spoznajo delovanje državne uprave in njenih organov, financiranje uprave ter

### Objectives and competences:

The main objective of the course is to acquaint students with basics of administrative law science and basics of property law, with an emphasis on the regulation of real property, as well as on surveying legislation and management of the environment.

#### Competences:

- Knowledge of administrative procedures,
- Knowledge of basics of property law and land registry,
- Knowledge of spatial planning, environment legislation and land surveying legislation.

Students learn about the functioning of the state administration and its bodies, financing of administration and the system of public

sistem javnih delavcev s poudarkom na področju geodezije. Nadaljnja uporaba znanja pri izpeljavi strokovnih geodetskih nalogah, kot so postopkih evidentiranja nepremičnin ter sodnih postopkih, v katerih geodet sodeluje kot sodni izvedenec.

Študentje spoznajo Upravni postopek in upravni spor in njegovo izvajanje na geodetski upravi.

employees with a focus on the field of geodesy. Continued use of knowledge in the derivation of professional surveying tasks, such as real estate registration procedures and legal proceedings in which the surveyor participates as a court expert.

Students learn about the administrative procedure and administrative dispute and its implementation in the Surveying and Mapping Authority.

### **Predvideni študijski rezultati:**

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

Študent mora poznati osnove prava ter povezovati različno zakonodajo na področju upravljanja z nepremičninami. Poznati mora osnove zakonodaje o okolju, varstva okolja, gradnje objektov, geodetski izmeri, geodetskih podatkov ipd.

#### **Razumevanje:**

Razumeti in ustrezno mora poznati načela državne uprave, osnove prava, osnove stvarnega prava, upravno pravo ter stvarno pravo. Pridobi pregled nad podatki o nepremičninah in poznavanje strokovnih izrazov.

### **Intended learning outcomes:**

#### **Knowledge and understanding**

Students will be familiar with the basics of law and will be able to apply different legislation in the field of real property management. They will be proficient in analyzing relevant legislation on the environment, environmental protection, building construction, surveying, geodetic data, etc.

#### **Understanding:**

Students will understand and also be familiar with the principles of state administration, basics of property law, administrative law, and the real property law. Students will gain an overview of real property data and knowledge of technical terms.

### **Metode poučevanja in učenja:**

- Predavanja (45 ur)
- Vaje teoretične (45 ur), delno v računalniški učilnici.

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

Lectures (45 hours),  
Tutorials (45 hours) – individual and in groups in the computer room.

### **Načini ocenjevanja:**

Pisni izpit (teoretičen del)  
Naloge in sprotno delo

Delež (v %) /

Weight (in %)

**60 %**

**40 %**

### **Assessment:**

Written exam (theoretical part)  
Tutorials, homework assignments, cooperation and discussion at lectures and tutorials

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

- Ferlan : Geodetske evidence, UL, FGG, Ljubljana 2005
- Lisec / Ferlan / Lobnik / Šumrada: Modelling the rural land transaction procedure, *Land use policy*, 25(2), 286-297, 2008

- Ferlan / Šumrada / Lisec: Acquisition and expropriation of real property for the public benefit in Slovenia, Land use policy 32, 14-22, 2013
- Lisec / Pintar / Bovha / Ferlan / Šumrada / Drobne / Zavodnik Lamovšek / Foški / Prosen / Prus / Grčman / Glavan / Novak / Čeh / Trobec: Komasačije in celovito urejanje podeželskega prostora : končno poročilo : CRP "Konkurenčnost Slovenije 2006-2013" v letu 2010 : raziskovalni projekt št. V4-1057, Ljubljana, UL, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo in Biotehniška fakulteta; Celje: Geodetski zavod, 2011
- DAMJAN, Matija, VLAHEK, Ana. Priposestevanje služnosti v javno korist. *Pravnik*, ISSN 0032-6976. [Tiskana izd.], 2014, letn. 69, št. 3/4, str.149-173. [COBISS.SI-ID [13728081](#)]
- VLAHEK, Ana. Stavbna pravica - sedem let po njeni uveljavitvi. *Pravni letopis ...*, ISSN 1855-5861, 2010, str. 165-191. [COBISS.SI-ID [11268433](#)]
- VLAHEK, Ana. Priposestevanje lastninske pravice na nepremičninah. *Zbornik znanstvenih razprav*, ISSN 1854-3839, 2006, letn. 66, str. 309-332. [COBISS.SI-ID [8206417](#)]
- VLAHEK, Ana. Solastnina skupnih delov v etažni lastnini. V: *Zbornik*. 1. natis. Ljubljana: GV založba, 2010, str. 26-37. [COBISS.SI-ID [10742097](#)]
- JUHART, Miha, VLAHEK, Ana, DAMJAN, Matija. *Pravna ureditev evidentiranja stvarnih pravic na gospodarski javni infrastrukturi, Končno poročilo raziskovalnega projekta v okviru ciljnega raziskovalnega programa "Konkurenčnost Slovenije 2006-2013"*. Ljubljana: Inštitut za primerjalno pravo pri Pravni fakulteti, junij 2009. 37 f. [COBISS.SI-ID [10105681](#)]
- KRAMBERGER ŠKERL, Jerca, VLAHEK, Ana. *Slovenia*, (International encyclopaedia of laws, Property and trust law, suppl. 11). Alphen aan den Rijn: Kluwer Law International, 2010. 200 str., portreta. ISBN 978-90-411-0759-6. [COBISS.SI-ID [11005009](#)]
- JUHART, Miha (avtor, urednik), TRATNIK, Matjaž (avtor, urednik), VRENČUR, Renato (avtor, avtor dodatnega besedila, urednik), BERDEN, Andrej, KERESTEŠ, Tomaž, RIJAVEC, Vesna, VLAHEK, Ana. *Stvarnopravni zakonik (SPZ) : s komentarjem*, (Zbirka Nova slovenska zakonodaja). 1. natis. Ljubljana: GV založba, 2004. 1077 str. ISBN 86-7061-351-4. [COBISS.SI-ID [214515712](#)]
- ČERNE, Tomaž, DAMJAN, Matija, JUHART, Miha, MESNER, Andrej, PEGAN, Miloš, PUHAR, Martin, TURK, Tomaž, VLAHEK, Ana, JUHART, Miha (urednik) . *Evidentiranje pravnih režimov v Sloveniji, Končno poročilo raziskovalnega projekta v okviru ciljnega raziskovalnega programa "Konkurenčnost Slovenije 2006-2013"* . Ljubljana: Inštitut za primerjalno pravo pri Pravni fakulteti, sept. 2011. 1 vol. [COBISS.SI-ID [11919697](#)]

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	ANALIZA OPAZOVANJ V GEODEZIJI I
<b>Course title:</b>	OBSERVATIONS ANALYSIS IN SURVEYING I

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	1	1
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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

**Jeziki /  
Languages:**

<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 opazovanja, osnovne lastnosti opazovanj.  
 Pojem matematičnega modela, delitev matematičnega modela: funkcijski stohastični model  
 Vključitev opazovanj v matematični model.  
 Pogreški opazovanj, delitev, pomen.  
 Osnovni pojmi verjetnosti: frekvenčna porazdelitev, histogram, definicija verjetnosti.  
 Prava vrednost, srednja vrednost, standardni odklon, varianca.  
 Osnovni pojmi in merila kakovosti opazovanj v geodeziji, osnovni pojmi: natančnost, točnost, zanesljivost.  
 Pojem izravnave in nadštevilna opazovanja.  
 Prenos pravih pogreškov.  
 Linearizacija nelinearnih problemov, Jacobijeva matrika.  
 Metoda najmanjših kvadratov, izravnava po metodi najmanjših kvadratov.  
 Diskretna porazdelitev verjetnosti, verjetnostna funkcija, porazdelitvena funkcija, lastnosti.  
 Zvezna porazdelitev verjetnosti, funkcija gostote verjetnosti.  
 Normalna porazdelitev kot osnovni verjetnostni model opazovanj v geodeziji.  
 Referenčna varianca, variančno-kovariančna matrika, matrika kofaktorjev, matrika uteži.  
 Posredna izravnava opazovanj po metodi najmanjših kvadratov.  
 Pogojna izravnava opazovanj po metodi najmanjših kvadratov.  
 Zakon o prenosu varianc in kovarianc, prenos varianc in kovarianc v izravnavi nadštevilnih opazovanj.  
 Prenosu varianc in kovarianc pri posredni in pogojni izravnavi.

**VAJE**

Praktične vaje obravnavanih vsebin.

**LECTURES**

The concept of observation, the basic characteristics of observations.  
 The concept of a mathematical model: functional and stochastic model.  
 The inclusion of observations in a mathematical model.  
 The errors of observations, division of errors.  
 Basic concepts of probability: probability distribution, histogram, definition of probability.  
 True value, mean value, standard deviation, variance.  
 Basic concepts and criteria of quality of observations in surveying, basic concepts: precision, accuracy, reliability.  
 Adjustment of redundant observations.  
 Propagation of true errors of observations.  
 Linearization of nonlinear problems, Jacobian matrix.  
 The method of least squares, adjustment according to the least squares principle.  
 Discrete probability distribution, probability function, probability distribution function, properties.  
 Continuous probability distribution, probability density function.  
 Normal distribution as the basic probabilistic model of observations in surveying.  
 The reference variance, the variance-covariance matrix, the cofactor matrix, the matrix of weights.  
 Indirect least squares adjustment.  
 Conditional least squares adjustment.  
 The law on the variance and covariance propagation, the variance and covariance propagation in least squares adjustment.  
 Variance and covariance propagation in indirect and conditional adjustment.

**EXERCISES**

Practical exercises.

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

**TISKANA LITERATURA:**

E. Mikhail: Analysis and adjustment of geodetic measurements,

L. Feil, Račun izjednačenja 1

P. R. Wolf., C. D. Ghilani: Adjustment computations, statistics, least squares in surveying and GIS,

B. Stopar, O. Sterle Analiza opazovanj v geodeziji, skripta v pripravi, UL, FGG

SPLETNA LITERATURA: povezave na spletni strani predmeta

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

Razumevanje pojma in koncepta opazovanj in njihovih osnovnih lastnosti.

Razumevanje razlogov za vključitev verjetnostnega računa in statistike v teoretično in praktično obravnavo opazovanj v geodeziji.

Razumevanje koncepta izravnave po metodi najmanjših kvadratov.

Razumevanje enostavnih načinov reševanja problemov po metodi najmanjših kvadratov.

Razumevanje meril za vrednotenje kakovosti opazovanj v enostavnih praktičnih nalogah.

**PRIDOBLENE KOMPETENCE**

- spoznavanje temeljnih pojmov povezanih z opazovanji v geodeziji ter povezav z verjetnostnim računom in statistiko
- spoznavanje postopkov za opis in uporabo verjetnostnih lastnosti meritev v geodeziji
- spoznavanje koncepta matematičnega modela ter njegove delitve na funkcijski in stohastični model
- spoznavanje metode najmanjših kvadratov
- spoznavanje koncepta problema posredne in pogojne izravnave
- razumevanje zakona o prenosu varianc in kovarianc in njegove uporabe
- usposobljenost za samostojno reševanje enostavnih praktičnih problemov
- usposobljenost za vrednotenje kakovosti opazovanj v geodeziji

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

Understanding the concept of observations and their basic properties.

Understanding the reasons for the inclusion of probability and statistics in the theoretical and practical treatment of observations in surveying.

Understanding the concept of adjustment of observations by the method of least squares.

Understanding the simple procedures of solving problems by the method of least squares.

Understanding the criteria for evaluating the quality of observations in simple practical tasks.

**ACQUIRED COMPETENCES**

- Understanding of basic concepts related to observations in surveying, and connections with probability and statistics
- Learning the procedures for the description and usage of probabilistic properties of measurements in surveying
- Learning about the concept of a mathematical model and its division into functional and stochastic
- Understanding the basic principles of the method of least squares
- Learning about the concept of the problem of indirect and conditional adjustment of observations
- Understanding the law of variance-covariance propagation and its application
- Ability to independently solve simple practical problems in surveying
- Ability to evaluate and assess the quality of observations in surveying

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

**ZNANJE IN RAZUMEVANJE**

Seznanitev s terminologijo na področju predmeta, osnove razumevanja koncepta opazovanj  
Razumevanje osnovnih lastnosti opazovanj ter razlogov za povezavo teorije opazovanj z verjetnostnim računom in statistiko.

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

Razumevanje metode najmanjših kvadratov.

Razumevanje uporabe dveh osnovnih tehnik izravnave.

Usposobljenost za praktično reševanje osnovnih problemov izravnave nadštevilnih opazovanj.

Usposobljenost za analizo kakovosti opazovanj ter funkcij opazovanj.

**KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING**

Acquaintance with the terminology used in the field, basic understanding of the concept of observations, basic features of observations, and the reasons for the connection of the theory of observation with probability and statistics.

Understanding the concept of redundant observations, the reasons for the implementation of redundant observations and the concept of adjustment of redundant observations.

Understanding the method of least squares.

Understanding the two basic techniques of least squares adjustment.

Ability to practically solve the elementary problems of adjustment of redundant observations.

Ability to analyze the quality of observations and functions of the observations.

**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 (računalniška učilnica).

**Learning and teaching methods:**

Lectures take place in the form of ex-cathedra with the use of modern teaching aids, demonstrations and basic practical examples. Practical tutorials take the form of practical exercises in the classroom (computer lab).

**Načini ocenjevanja:**

Pisni izpit (praktičen del)  
Ustni izpit (teoretičen del)

Delež (v %) /

Weight (in %)

**Assessment:**

Written examination (practical part)  
Oral examination (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>	INŽENIRSKA MATEMATIKA II
<b>Course title:</b>	ENGINEERING MATHEMATICS II

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	1	2
Technical Real Estate Management			

**Vrsta predmeta / Course type**

Obvezni splošni / Obligatory general

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

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

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

izr. prof. 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:**

K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljen izpit iz vsebin Inženirske matematike I.

Passed exam in Engineering mathematics I or courses with comparable contents.

**Vsebina:**

- Riemannov integral funkcije ene spremenljivke: primitivna funkcija, integracijske metode, uporaba  
 - funkcije več realnih spremenljivk: parcialni odvod, gradient, verižno pravilo, totalni diferencial, ekstremi - lokalni, globalni  
 - dvojni Riemannov integral: definicija, lastnosti, izračun, uporaba  
 - navadne diferencialne enačbe: rešitev, začetni problem, linearna diferencialna enačba

**Content (Syllabus outline):**

- Riemann integral of functions of one real variable, primitive function, integration methods, applications  
 - functions of several real variables: partial derivative, gradient, chain rule, total differential, extrema – local, global  
 - double Riemann integral: definition, properties, computation, applications  
 - ordinary differential equations: solution, initial value problem, linear differential equation

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

- Ivan Vidav (1981): Višja matematika II, DZS, DMFA založništvo, Ljubljana.
- Elliott Mendelson, Frank Ayres (1999): Schaum's Outline of Calculus, McGraw-Hill.
- Pavlina Mizori-Oblak (2001): Matematika za študente tehnike in naravoslovja II (zbirka nalog), Fakulteta za strojništvo, Ljubljana.

**Cilji in kompetence:**

Cilji predmeta so:

- osnovna znanja, na katerih lahko grade strokovni predmeti,
- obvladovanje računskih veščin,
- sposobnost kritične presoje podatkov in dobljenih računskih rezultatov,
- zna v praksi uporabiti različne matematične metode – s posebnim poudarkom na reševanju problemov upravljanja nepremičnin.

Študent pridobi naslednje kompetence:

- pozna in razume matematična orodja,
- je sposoben kritične presoje podatkov in dobljenih računskih rezultatov,
- je sposoben uporabiti različne matematične metode v strokovni praksi upravljanja nepremičnin.

**Objectives and competences:**

Objectives:

- basic knowledge for the engineering courses
- managing of basic computational skills
- to develop critical judgement of data and obtained numerical results
- to be able to apply various mathematical methods, especially in solving real estate management problems

Gained competences:

- knowledge and understanding of basic mathematical tools
- ability of critical judgement of data and obtained numerical results
- capability of application of various mathematical methods in real estate management

**Predvideni študijski rezultati:**

- poznavanje in razumevanje osnovnih znanj iz matematične analize
- obvladovanje osnovnih računskih veščin
- uporaba matematičnih orodij pri formulaciji in reševanju problemov
- uporaba znanja matematike pri strokovnih predmetih
- razumevanje matematičnih orodij na podlagi uporabe
- sposobnost kritične presoje podatkov in dobljenih računskih rezultatov
- spretnost sistematičnega, jasnega in preciznega formuliranja problemov
- spretnost uporabe literature

**Intended learning outcomes:**

- basic knowledge and understanding of mathematical analysis
- mastering of basic computational skills
- ability to use mathematical tools in formulation and solving of problems
- using mathematical knowledge in engineering courses
- application-based understanding of mathematical tools
- ability of critical judgement of data and obtained numerical results
- capability of systematic, clear and precise formulation of problems
- 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](#)]

**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>	KARTOGRAFIJA IN TOPOGRAFIJA
<b>Course title:</b>	CARTOGRAPHY AND TOPOGRAPHY

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	1	2
Technical Real Estate Management – first cycle professional	–	1	2

**Vrsta predmeta / Course type**

Obvezni strokovni / Obligatory professional

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

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

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

doc. dr. Dušan Petrovič

**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:**

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

Condition for the exam is positive exercise grade.

**Vsebina:****Content (Syllabus outline):**

Definicija in pomen kartografije in topografije, Kartografska komunikacija, Karta in njene lastnosti, Kartam sorodni prikazi, Zgodovina kartografije, Razvoj tehnologije kartografije, Matematična kartografija, Kartografska projekcija, Deformacije dolžin, površin in kotov, Vrste projekcij, Gauss-Kruegerjeva projekcija, Sistem UTM, Sistemske karte, Kartografsko oblikovanje, Grafični elementi in spremenljivke, Barve, Kreiranje in uporaba kartografskih znakov, Oblikovanje kart, Knjižnice kartografskih znakov, Kartografska generalizacija, Pomen, Postopki in metode, Načini zapisa prostorskih informacij, Urejanje podatkov, Topologija, Topografske in kartografske baze, Kartografski viri, Kakovost virov, Nacionalna in evropska prostorska podatkovna infrastruktura, standardizacija, Državni topografsko kartografski sistem, Državne karte in baze topografskih podatkov, Uporaba kart, Kartometrija, Interpretacija vsebine, Profili terena, Pripomočki in orientacija na terenu, Uporaba kart na zaslonu.

Definition and meaning of cartography and topography, cartographic communication, map and its attributes, map related presentations, history of cartography, development of cartographic technology, mathematical cartography, map projections, linear, angular and areal deformations, Gauss-Krueger projection, system UTM, ETRS/D96, system maps, map design, graphical elements and graphical variables, colours, creation and implementation of map symbols, legend of symbols, cartographic generalization, meaning, methods and procedures, types of spatial data, data editing, topology, topographic and cartographic databases, map sources, quality of map sources, national and European spatial data infrastructure, standardization, national topographical – cartographical system, national maps and topographic databases, map use, map measuring, map interpretation, terrain profile, navigation and orientation, instruments and adds, use of screen maps

### **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:**

### **Objectives and competences:**



Študenti spoznajo osnovna načela kartografije kot znanosti in njen pomen pri predstavljanju in zapisovanju podatkov o prostoru. Seznanijo se z uporabo kart, spoznajo sodobne načina zapisa prostorskih informacij in se seznanijo z razpoložljivimi uradnimi kartami in topografskimi podatki v Sloveniji.

Študent pridobi naslednje kompetence:

- razume pomen kartografije in karte,
- zna uporabiti različne kart,
- pozna sistem uradnih kart in topografskih podatkov v Sloveniji.

Getting familiar with basic principles of cartography as science and its meaning in visualising and recording spatial data. Students get used to map use, contemporary methods of spatial data recording and get familiar with present official maps and topographic databases in Slovenia.

Competences:

- Understanding the importance and meaning of cartography and maps,
- Use of different types of maps,
- Being familiar with official Slovenian topographical – cartographical system

### **Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje osnovnih strokovnih pojmov, zakonitosti in postopkov, pomembnih značilnosti, ki ločijo kartografijo kot samostojno znanost. Sposobnost uporabe kart in njihovega razumevanja. Na osnovi teoretičnega znanja in praktično pridobljenih izkušenj sposobnost kritična presoja ustreznosti in primernosti kartografskih izdelkov, 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 razumevanje kartografije.

### **Intended learning outcomes:**

Knowledge and understanding of basic professional terms, knowledge about procedures that define cartography as scientific discipline. Capability of using map and their understanding. 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.

### **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.

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

Lectures in classroom with modern IT equipment (graphical presentations, demonstration, practical cases).  
Practical work: in classroom, problem solving, terrain exercise, visits.

- Delež (v %) /

<b>Načini ocenjevanja:</b>	<b>Weight (in %)</b>	<b>Assessment:</b>
Teoretični izpit (ustni ali s kolokvijem)	<b>50 %</b>	Theoretical exam (oral, partly written)
Praktični preizkus	<b>25 %</b>	Practical exam
Sprotno delo pri vajah	<b>15 %</b>	Regular activities at practical work
Terenska vaja	<b>10 %</b>	Terrain exercise

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

PETROVIČ, Dušan, BRUMEC, Miran, RADOVAN, Dalibor. Geodetski in topografski sistem v prostorskem načrtovanju-od geodetskih podlag do koordinate = Geodetic and topographic system in spatial planning-from geodetic plans to the coordinate. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2005, št. 4, letn. 49, str. 545-557

DUHOVNIK, Marjana, BRNOT, Marija, PETROVIČ, Dušan, KETE, Primož. Geodetske podlage in topografska baza = Maps for spatial plans and topographic database. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], 2003, letn. 47, št. 3, str. 224-230

PETROVIČ, Dušan. Establishment of a Cartographical-Topographical System in Slovenia since 1990. V: KRIZ, Karel (ur.). Kartographie als Kommunikationsmedium, (Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Bd. 17). Wien: Institut für Geographie und Regionalforschung der Universität Wien, Kartographie und Geoinformation, cop. 2006, str. 47-53

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	<b>Razvoj in načrtovanje v prostoru</b>
<b>Course title:</b>	<b>Spatial development and planning</b>

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	-	1	
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**Vrsta predmeta / Course type**

**Obvezni strokovni / Obligatory professional**

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

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Lab work	Terensko delo Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45			60			7

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

**Viš. pred. Mojca Foški**

**Jeziki /**

**Languages:**

**Predavanja / Lectures:**

**Vaje / Tutorial:**

**slovenščina / Slovene**

**slovenščina / Slovene**

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

Ni posebnosti.  
Splošni pogoji vpisa v letnik.

**Prerequisites:**

No special requirements.

**Vsebina:**

**Predavanja:**

Vsebina predavanj

- osnovni pojmi in cilji prostorskega načrtovanja (teritorialne opredelitve: država-regija-mesto-naselje, zgodovinski pregled razvoja prostorskega načrtovanja);
- Institucionalni in zakonski okvir (osnove prostorske zakonodaje, domači in evropski (EU) pravni red, razmejitev pristojnosti)
- celostno in sektorsko planiranje; vloga sektorjev v načrtovanju prostora;
- naravni in antropogeni dejavniki

**Content (Syllabus outline):**

**Lectures:**

Topics

- Basic notions and objectives of spatial planning (territorial definitions: state–region–town–settlement, historical overview of spatial planning development);
- Institutional and legislative framework (basics of spatial legislation, domestic legal order and *acquis*, delimitation of competences)
- comprehensive and sectoral planning; the role of sectors in spatial planning;
- natural and man-made factors in spatial

prostorskega razvoja;

- razvoj in razmestitev dejavnosti v prostorskih strukturah (industrija, storitve, družbena infrastruktura, stanovanja, prosti čas ...);
- zelene površine;
- infrastrukturne ureditve s poudarkom na prometnih ureditvah;
- preurejanje in prestrukturiranje degradiranih območij;
- prenova in varstvo dediščine;
- raba tal kot osnovno določilo pri urejanju prostora; procesi spreminjanja rabe tal
- vloga javnosti v procesu prostorskega načrtovanja ter način in oblike sodelovanja;
- osnovna načela trajnostnega razvoja; okoljski vplivi in posledice;

**Seminar:**

- Seminarske naloge za poglobljanje vsebin predavanj z vsebinsko navezavo na vaje;
- Izdelava demografskih, gospodarskih in socialnih analiz obravnavanega območja;
- Izdelava vizualnih, morfoloških, SWOT in foto analiz obravnavanega območja

**Vaje:**

- prostorski planski dokumenti, hierarhija planskih aktov, vsebina planskih aktov;
- Zakonodajna s področja urejanja prostora
- Razvoj prostora;
- Prikaz stanja prostora; podatki in sektorska izhodišča za urejanje prostora; analiza dejanske in namenske rabe, bilance površin;
- Opredeljevanje potencialnih območij za razvoj poselitve;
- Prikaz namenske rabe prostora na obravnavanem območju
- Delo z GIS orodji

–

**Terensko delo:**

- Terenski ogled obravnavanega območja za namen izdelave Prikaza stanja prostora in predloga razvoja poselitve

development;

- development and distribution of activities in spatial structures (industry, services, social infrastructure, housing, leisure etc.);
- green areas;
- development of infrastructures with an emphasis on transport facilities;
- development and restructuring of degraded areas;
- renovation in protection of heritage;
- land use as the basic segment of spatial management; processes accompanying the change of land use;
- role of the public in the spatial planning process, and the way and format of cooperation;
- basic principles of sustainable development; environmental impacts and consequences;

**Seminar:**

- Seminar coursework to reinforce the topics covered in lectures, and in the associated tutorials.
- Elaboration of demographic, economic and social analyses for the investigated area;
- Elaboration of visual, morphological, SWOT and photo analyses of the investigated area

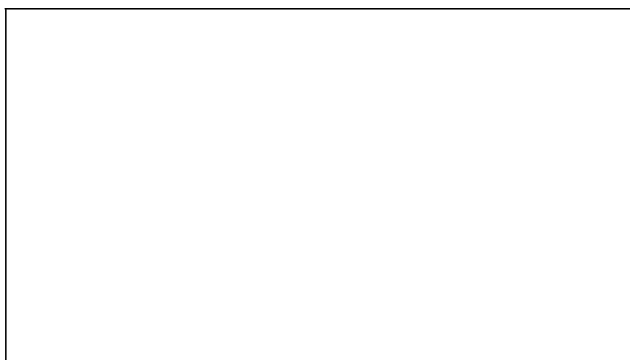
**Tutorials:**

- Spatial planning documents, hierarchy of planning documents, contents of planning documents;
- Legislation in spatial planning;
- Area development;
- Presentation of spatial conditions; data and sectoral starting points from spatial development; analysis of actual and intended (zoned) use, area balance;
- Definition of potential areas for settlement development;
- Presentation of intended land use in the investigated area;
- Use of GIS tools

–

**Field work:**

- Site visit to area in question for the purpose of elaboration of the presentation of spatial



status and the proposal of settlement development

### Temeljni literatura in viri / Readings:

#### Knjižni viri:

- European Comission (1999):, Evropske prostorsko razvojne perspektive; Potsdam. Slovenska verzija MOP-UPP, Ljubljana, 2000.
- Gostović, M. (1989): Urejanje seoske teritorije, Naučna knjiga, Beograd.
- Koželj, J. (1998): Degradirana urbana območja, Ministrstvo za okolje in prostor, UPP, Ljubljana.
- McHarg, I. (1969): Design with Nature; Doubleday, New York, izbrana poglavja.
- Pogačnik, A. (1999): Urbanistično načrtovanje, UL-FGG, Ljubljana.
- Pogačnik, A. (2000): Urejanje prostora za tretje tisočletje; Mladinska knjiga, Ljubljana.
- Pogačnik, A. (2006): Kako izdelamo prostorske načrte; Založba Obzorja Maribor.
- Prosen, A. (1993): Sonaravno urejanje podeželskega prostora, FGG, Ljubljana.
- Štravs, L (ur.) (2011) Urejanje prostora na občinski ravni Uradni list RS, Ljubljana

#### Elektronski viri:

- ESPON 1.1.1. (2004): Potentials for polycentric development in Europe, Final project report, Nordregio, Stockholm, Sweden (Lead partner), <http://www.espon.lu/online/documentation/projects/thematic/index.html>
- Klosterman, R.E., Urban Planning: Methods and Tehnologies, Elsevier Science Ltd (2001): [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) (ScienceDirect-International Encyclopedia of the Social & Behavioral Science) članek dostopen online
- SPRS (2004): Strategija prostorskega razvoja Slovenije, Ministrstvo za okolje in prostor, Urad za prostorski razvoj, Ljubljana, [www.sigov.si/mop](http://www.sigov.si/mop).

### Cilji in kompetence:

#### Cilji:

- podati celovito informacijo o pomenu in vsebini prostorskega načrtovanja na vseh ravneh;
- spoznati in razumeti vsebino, metodološke pristope in načine prostorskega načrtovanja tako za podeželski kot urbani prostor,
- spoznati nujnost usklajevanja med različnimi sektorskimi programi in izhodišči;
- spoznavanje interdisciplinarnega in

### Objectives and competences:

#### Objectives:

- ability to give comprehensive information about the meaning and contents of spatial planning at all levels;
- to know and understand the contents, methodological approaches and ways of spatial planning for rural and urban areas,
- to recognise the necessity of coordination of different sectoral programmes and positions;
- to know interdisciplinary and integrated

integralnega pristopa prostorskega načrtovanja,

- navajati študente na samostojno odločanje o možnih prostorskih ureditvah na konkretnih projektih (obravnavano območje),
- usposobiti študente za izbor ustreznih podatkov za obravnavani prostorski problem in njihovo pridobitev z različnih institucij,
- spoznati različnost pridobljenih podatkov ter njivo ustrezno uporabo na različnih ravneh,
- pokazati pomen in vlogo prostorskega načrtovanja s pomočjo dela na terenu,
- navajati študente na samostojno delo.

**Pridobljene kompetence:**

- pozna in razume sistem prostorskega načrtovanja predvsem na lokalni in državni ravni,
- pozna in razume metodološke pristope prostorskega načrtovanja,
- pozna in razume nujnost usklajevanja med sektorskimi programi in podatki,
- pozna in razume različne vsebine prostorskega načrtovanja (načrtovanje prometa, poselitve, turizma, rekreacije, industrije, itd),
- pozna in razume interdisciplinarni in integralni pristop prostorskega načrtovanja,
- zna se odločati o prostorskih ureditvah na lokalni ravni
- je sposoben izborati in pridobiti ustrezne podatke za obravnavani prostorski problem z različnih institucij,
- pozna in razume pomen terenskega dela ter terensko vedenje o prostoru prenesti v delavni proces

approaches of spatial planning,

- to get students accustomed to independent decision-making on potential spatial arrangements in specific cases (in given areas),
- to train students to select appropriate data for a given spatial problem and to acquire the data from different institutions,
- to recognise the differences among the acquired data and their proper use at different levels,
- to show the significance and role of spatial planning during field work,
- to get students accustomed to work independently.

**Competences:**

- to know and understand the spatial planning system, in particular at the local and national levels,
- to know and understand methodological spatial planning approaches,
- to know and understand the necessity of coordination of different sectoral programmes and data,
- to know and understand various topics of spatial planning (development of transport, settlement, tourism, recreation, industry etc.),
- to know and understand interdisciplinary and integrated spatial planning approaches,
- the ability of decision-making on spatial developments at the local level,
- the ability to select appropriate data for the given spatial problem and to acquire the data from different institutions,
- to know and understand the significance of field work and to transfer the information from the field to the work process

**Predvideni študijski rezultati:**

**Intended learning outcomes:**

**Znanje in razumevanje:**

- seznanitev s strokovno terminologijo
- osnove razumevanja prostorskega načrtovanja v povezavi z osnovami geodezije,
- osnove načrtovanja prostorskih struktur s poudarkom na urejanju urbanega in podeželskega prostora
- poznavanje ustreznih grafičnih metod in orodij
- sposobnost samostojne izdelave analize in oblikovanja prostorske rešitve na praktičnem primeru
- izdelava predloga urejanja prostora na konkretnem primeru.

**Uporaba:**

- Povezava urejanja prostora z vedo geodezije in enostavna dela pri planiranju.
- Sposobnost uporabe znanja iz urejanja prostora in izdelave projektov za urejanje prostora.

**Refleksija:**

- kritičen odnos do prostora
- razumevanje prostora kot omejene dobrine in prostora številnih interesov, pregledno poznavanje prostorskega planiranja in njegova - povezljivost z ekonomskim in socialnim okolje,
- sposobnost kritičnega odnosa do pomena prostorskih dokumentov na lokalni ravni ter njihovega pomena za lokalno prebivalstvo ter za prostorski razvoj na lokalni ravni,
- osnove načrtovanja fizičnih struktur v izbrnem /podeželskem prostoru
- sposobnost obvladanja enostavnega prostorskega problema
- sposobnost samostojne analize, sinteze in prezentacije praktičnega primera
- sposobnost samostojnega dela ter dela v skupini

**Prenosljive spretnosti:**

- Študenti se navajajo na povezovanje izredno širokega spektra s planiranjem

**Knowledge and understanding:**

- knowledge of terminology
- fundamental understanding of spatial planning in relation with the basics of geodesy
- basics of planning spatial structures with an emphasis on development of urban and rural areas
- knowledge of appropriate graphical methods and tools
- ability of independent analysis and design of a spatial solution on a practical example
- elaboration of a spatial management proposal on a specific case.

**Use:**

- Connection of spatial planning and geodesy, and simple tasks in planning.
- Ability to use the know-how in spatial planning and elaboration of planning schemes.

**Reflection:**

- critical attitude to space
- understanding space as a finite asset, of various interests; overall familiarity with spatial planning and its connectivity with economic and social environments
- ability of critical attitude to spatial documents at the local level and their significance for the local population and spatial development,
- basic elements of planning of physical structures in a selected/rural area
- ability to solve a simple spatial problem
- ability of independent analysis, synthesis, and presentation of a case in point
- ability to work independently and in a team

**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 planning (geoinformatics, mapping, land development, sectoral issues, spatial restrictions and regimes, etc.)

povezljivih naravoslovnih, družboslovnih in tehničnih znanosti, ki so potrebne za sintezno razumevanje urejanja prostora. (geoinformatike, kartografije in razvoj zemljišč, sektorskih vsebin, omejitev in režimov v prostoru, itd.).

**Metode poučevanja in učenja:**

- sistematična predavanja
- dialog
- praktične vaje v računalniški učilnici
- seminarske vaje za poglobljanje vsebin predavanj
- terensko delo

**Learning and teaching methods:**

- systematic lectures
- dialogue
- tutorials in computer classroom
- seminar coursework to reinforce the topics covered in lectures
- field work

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**



Predavanje: Pisni izpit Seminarska naloga (-ocena seminarских vaj)	50%	Lecture: Written examination Seminar assignment (grading of seminar coursework)
Vaje: - kolokvij - projektna naloga	10%	Tutorials: - midterm test - project assignment
Terensko delo (udeležba)	25% %	Field work (attendance)

### Reference nosilca / Lecturer's references:

#### Viš. pred. Mojca Foški:

- 3. ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma, KERPAN, Nina, FOŠKI, Mojca. Spremembe namenske rabe prostora glede na razvoj slovenske prostorske zakonodaje v obdobju 1984-2007. *Urbani izziv, Posebna izdaja*, 2012, str. 5-17, ilustr. [COBISS.SI-ID [2496963](#)]
- 6. PROSEN, Anton, FOŠKI, Mojca. Vloga geodezije na področju prostorskega planiranja. V: STOPAR, Bojan (ur.). Strokovni posvet, MEGRA 2003, Gornja Radgona, 9. april 2003. *Vloga geodezije pri načrtovanju, gradnji in vzdrževanju prometnic : zbornik referatov*. Ljubljana: DRC: Družba za raziskave v cestni in prometni stroki Slovenije, 2003, str. 13-22, ilustr. [COBISS.SI-ID [1935457](#)]

- FOŠKI, Mojca. Vrednotenje komasacije zemljišč za namen gradnje v Sloveniji v mednarodnem kontekstu = Evaluating urban land readjustment in Slovenia in the international context. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2009, letn. 53, št. 2, str. 253-275, ilustr. [http://www.geodetski-vestnik.com/53/2/gv53-2\\_253-275.pdf](http://www.geodetski-vestnik.com/53/2/gv53-2_253-275.pdf). [COBISS.SI-ID [4660833](#)]
- PROSEN, Anton, FOŠKI, Mojca, CERJAK, Metka, HROVATIČ, Igor. Land consolidation in Slovenia. V: WEHRMANN, Babette (ur.), KLAUS, Michael (ur.), STRAßER, Martina (ur.). *A gate towards sustainable rural development in the new millennium*. Munich, 2002: Technical University, Institute for Geodesy, GIS and Land Management, str. [1-2], ilustr. [COBISS.SI-ID [1680225](#)]

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	TERESTRIČNA DETAJLNA IZMERA
<b>Course title:</b>	Terrestrial detailed measurement

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	1	2
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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			60		105	7

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

doc. dr. Simona Savšek

**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:**

Določanje položaja v ravnini (zunanji, notranji urez, ločni presek, poligon).  
 Merjenje dolžin, elektronski razdaljemer (delovanje, pogreški), popravki dolžin (meteorološki, geometrični, projekcijski).  
 Merjenje višinskih razlik, trigonometrično višinerstvo, vpliv ukrivljenosti Zemlje in refrakcije. Natančnost in omejitve trigonometričnega višinerstva.  
 Geometrični nivelman, nivelirji, metode merjenja, pogreški pri niveliranju.  
 Postopki in kriteriji vzpostavitve izmeritvene mreže, vklop v novi koordinatni sistem, merska oprema, natančnost izmeritvene mreže.  
 Metode detaljne izmere.  
 Numerična detaljna izmera (ortogonalna, polarna), merska oprema, natančnost detaljne izmere.  
 Načini zagotovitve stojišča za detaljno izmero (centriranje, orientacija, notranji urez, prosto stojišče).  
 Načini snemanja detajla, pravila snemanja, posebnosti pri snemanju GJI, katastrski izmeri.  
 Postopek detaljne izmere (plan, izvedba meritev, skica izmere).  
 Pravilnik o geodetskem načrtu.  
 Topografski ključ.  
 Geodetski načrt (vsebina in namen izdelave), grafični prikaz, certifikat geodetskega načrta.  
 Postopek izdelave geodetskega načrta (izračun koordinat detajlnih točk, kartiranje, izris).

**Content (Syllabus outline):**

Determination of point position in plane with different field methods (resection, intersection, polygon).  
 Measurement of distances, electronic distancemeter, reduction of the distances.  
 Measurement of height difference, trigonometric leveling, influence of the Earth's curvature and refraction. The accuracy and limitations of trigonometric leveling.  
 Geometric leveling, levels, methods of measurements, leveling errors.  
 Procedures and criteria for the establishment of the surveyed network, transition to the new coordinate system, measurement equipment, precision of surveyed network.  
 Methods of detail surveying.  
 Numerical detail surveying (orthogonal, polar).  
 Measurement equipment, accuracy of detail surveying.  
 Different station setup methods (resection, free station, known backside)  
 Surveying methods, rules of surveying and particularities in public infrastructure mapping.  
 Procedure of detail surveying (plan, measurements, terrain sketch).  
 Regulations of geodetic plan.  
 Database of standard topographic signs.  
 Geodetic plan (content and purpose of map), graphic representation, certificate. Method of creating geodetic plans (calculations, mapping).

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

B. Witte, H. Schmidt (2006), Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen, Wichman Verlag, izbrana poglavja.  
 D. Kogoj, B. Stopar, Geodetska izmera, gradivo za strokovni izpit iz geodetske stroke, Lj.  
 S. Savšek: Terestrična detaljna izmera, prosojnice predavanj, dostopno v spletni učilnici.  
 A. Berdajs, M. Ulbl, Inženirska geodezija, Zavod IRC, Ljubljana 2010

Dodatna literatura in internetni viri so študentom dostopni preko spletne učilnice.

**Cilji in kompetence:**

**Objectives and competences:**

Študenti razumejo pomen, uporabnost in vsebino izdelave geodetskega načrta za različne namene. Spoznajo sodobne merske tehnike ter načine zajema prostorskih koordinat detajlnih točk v praksi. Študenti razumejo postopek izdelave geodetskega načrta kot temeljnega grafičnega prikaza v postopkih izdelave projektne dokumentacije za namen pridobitve gradbenega dovoljenja in tehnične dokumentacije za namen vpisa v uradne evidence.

Študent pridobi naslednje kompetence:

- pozna in razume pomen in vsebino izdelave geodetskega načrta za različne namene in uporabo,
- je seznanjen s sodobnimi merskimi tehnikami v praksi ter načini zajema prostorskih koordinat detajlnih točk,
- razume pomen izdelave geodetskega načrta kot temeljnega grafičnega prikaza v fazi izdelave projektne in tehnične dokumentacije
- pozna Pravilnik o izdelavi geodetskega načrta ter Topografski ključ.

Students learn about the purpose, methods, applicability and content of creating geodetic plan for different applications. They learn about modern measurement techniques and different methods of spatial data acquisition. Students understand the procedure of creating geodetic plan as fundamental graphical interface for spatial planning acts.

Student gets competence:

- knowledge of purpose and content of geodetic plans
- he is familiar with modern measurement techniques and spatial data acquisition
- he understands the procedure of creating geodetic plan as fundamental graphical interface for spatial planning acts.
- he is familiar with regulations of geodetic plan and database of standard topographic signs.

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

Študenti razumejo pomen izmeritvene mreže za namen izvedbe detajlne izmere. Spoznajo sodobne metode zajemanja koordinat detajlnih točk s poudarkom na numerični detajlni izmeri. Spoznajo postopek izmere od zagotovitve stojišča klasične terestrične izmere do načinov snemanja detajla. 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 ključ za izdelavo geodetskega načrta glede na namen in uporabo. Sposobni so samostojno izdelati geodetski načrt za manjše urbano območje ter z uporabo ustrezne programske opreme izrisati grafični prikaz – geodetski načrt skladno z veljavnim Pravilnikom o geodetskem načrtu.

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

Students understand the importance of surveying network for the purpose of detail surveying. They get knowledge of modern measurement techniques and spatial data acquisition with focus on numerical detail surveying.

Students understand different procedures for station setup. They understand the procedure of creating geodetic plan as fundamental graphical interface for numerous spatial planning acts. They are familiar with regulations of geodetic plan and database of standard topographic signs.

Students are capable of having an independent approach to creation of geodetic plan. They have basic knowledge of professional software for creating graphical outcome of geodetic plan, which is compatible with valid Regulation of geodetic plan.

**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 seminarski obliki ter v obliki praktičnih vaj na terenu in v računalniški učilnici.

**Learning and teaching methods:**

Lectures are ex-cathedra using different teaching aids, as for example graphics, demonstrations and practical examples. Tutorials are in the form of seminars, field work and computer classroom learning.

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Pisni izpit (teoretičen in računski del)	<b>40 %</b>	Written exam (theoretical and practical). Homework and on-going work. Oral exam
Domače naloge in sprotno delo	<b>40 %</b>	
Ustni izpit	<b>20%</b>	

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

doc. dr. Simona Savšek

- 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](#)],
- MAZIĆ, Edin, TUNO, Nedim, SAVŠEK, Simona, KOGOJ, Dušan. Optimalna dolžina vizure digitalnega nivelirja Leica geosystems DNA03 = Optimal sighting distance of aLeica geo-systems DNA03 digital level. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2013, letn. 57, št. 2, str. 233-244, ilustr. [COBISS.SI-ID [6284897](#)],
- GORŠIČ, Janez, BREZNIKAR, Aleš, SAVŠEK, Simona. Vloga geodezije pri gradnji manj zahtevnih

objektov = The role of surveying engineering in less demanding construction works. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2006, letn. 50, št. 4, str. 654-664. [COBISS.SI-ID [3406177](#)].

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	Statistika z elementi informatike
<b>Course title:</b>	Statistics with elements of informatics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	1	2
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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:**

viš. pred. mag. Samo Drobne

**Jeziki /  
Languages:**

**Predavanja /  
Lectures:** slovenščina  
Slovene language

**Vaje / Tutorial:** slovenščina  
Slovene language

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

Predmet je namenjen študentom nižjih letnikov visokošolskih strokovnih študijev na 1. stopnji kot uvod v statistične metode. Pogoj za vključitev v delo je predhodno sodelovanje pri predmetu iz vsebin matematike.

**Prerequisites:**

The course is intended to students of starting years of 1<sup>st</sup> cycle higher professional studies as introduction to statistical methods. The condition to get included in the work is previous attendance of a mathematical course.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uvod (spremenljivke, tipi in koraki statistične analize);</li> <li>■ Kvantili (ranžirna vrsta, rang, kvantilni rang);</li> <li>■ Frekvenčna porazdelitev (opredeljevanje skupin, kvantili frekvenčne porazdelitve, grafično prikazovanje, oblike);</li> <li>■ Srednje vrednosti in mere razpršenosti (absolutne in relativne);</li> <li>■ Normalna porazdelitev (lastnosti, standardizacija, standardizirana normalna porazdelitev);</li> <li>■ Mere asimetrije in sploščenosti;</li> <li>■ Verjetnostni račun (poskus, dogodek, verjetnost dogodka, pogojna verjetnost, Bernoullijevo zaporedje neodvisnih poskusov);</li> <li>■ Slučajna spremenljivka (diskretna in zvezna, enakomerna, binomska, normalna porazdelitev, pričakovana vrednost in razpršenost slučajne spremenljivke, momenti in centralni momenti porazdelitve);</li> <li>■ Vzorčenje (porazdelitev vzorčnih statistik, ocenjevanje parametrov (točkovna in intervalna ocena), velikost vzorca, porazdelitev t, porazdelitev hi-kvadrat);</li> <li>■ Preizkušanje domnev (postopek, preizkušanje domneve o pričakovani vrednosti, o razliki med pričakovanima vrednostma, o varianci, o razmerju med variancama, o deležu, o razliki deležev ter o porazdelitvi slučajne spremenljivke);</li> <li>■ Bivariatna analiza (preizkušanje domneve o povezanosti dveh spremenljivk, linearna regresija, preizkušanje domneve o regresijskem koeficientu, pojasnjena varianca);</li> <li>■ Analiza variance (ANOVA) s primeri iz geodezije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Introduction (variables, types and steps of statistical procedures)</li> <li>■ Quantiles (rank, quantile rank)</li> <li>■ Frequency distribution (definition of groups, quantiles of frequency distribution, graphical and numerical representation, types)</li> <li>■ Mean values and values of variation (absolute and relative values)</li> <li>■ Normal distribution (properties, standardization, standardized normal distribution)</li> <li>■ Random variables and random vectors</li> <li>■ Skewness and kurtosis</li> <li>■ Probability (experiment, event, probability, conditional probability, Bernoulli experiment)</li> <li>■ Random variable (discrete and continuous, uniform, binominal, normal distribution, expected values and variation, moments and central moments)</li> <li>■ Sampling (distribution of sample statistics, parameter estimation (point and interval estimates), size of sample, Student t-distribution, hi-square distribution)</li> <li>■ Hypothesis testing (introduction, statistical tests for mean values, for difference of mean values, for variance, for ration between variances, for share, for difference of shares, and for distribution)</li> <li>■ Bivariate analyses (hypothesis testing of statistical and linear independence, linear regression, the use of least squares method)</li> <li>■ Analysis of variance (ANOVA) with some examples from geodesy</li> </ul>
--	--

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

- Drobne S. (2013): Statistika z elementi informatike, Prosojnice predavanj, UL-FGG, Ljubljana, 403 prosojnic ([www.fgg.uni-lj.si/sdrobne/Pouk/STAT/SEI\\_TUN.htm](http://www.fgg.uni-lj.si/sdrobne/Pouk/STAT/SEI_TUN.htm)).
- Drobne S. in G. Turk (2009): Statistika – vaje, II. dopolnjena izdaja, UL-FGG, Ljubljana (str. 1-31, 39-42, 61-151).
- Ferligoj A. (1995): Osnove statistike na prosojnicah, samozaložba, Ljubljana.
- Turk G. (2012): Verjetnostni račun in statistika, UL-FGG, Ljubljana (izbrana poglavja).

### **Cilji in kompetence:**

### **Objectives and competences:**



**Cilj:**

Cilj predmeta je pridobiti osnovna znanja iz opisne in inferenčne statistike ter spoznati temeljne statistične metode, pogosto uporabljene v tehničnih in družboslovnih znanostih.

**Kompetence:**

Študenti se usposobijo za uporabo osnovnih statističnih metod pri reševanju različnih problemov v postopkih urejanja prostora in upravljanja z nepremičninami ter v drugih geodetskih postopkih. Po opravljenem predmetu pridobi študent naslednje kompetence:

- pozna načine grafičnega in numeričnega prikaza podatkov,
- pozna pomen in tehnike razvrščanja podatkov v razrede,
- pozna osnovne pojme verjetnostnega računa: slučajne spremenljivke, njihove lastnosti, statistične odvisnosti, porazdelitve,
- pozna in razume pomen statistike kot ocene parametrov populacije,
- pozna osnovne statistične metode, ki jih uporabljamo v upravljanju nepremičnin, geoinformatiki in v geodeziji.

**Objectives:**

Student learns about basics of descriptive and probability statistics and statistical methods often used in technical and social sciences.

**Competences:**

Students learn to use basic statistical methods in solving various problems in planning process and management of real estate and other surveying methods. Student gains the following competences during the study for this course:

- knows how to present statistical data graphically and numerically,
- knows the meaning and techniques of data distribution in classes,
- knows the basics of the theory of probability: random variables and their characteristics, statistical independence, distributions
- knows statistical distributions most commonly used in surveying and real-estate management with specific emphasis on normal distribution
- knows and understands the meaning of statistics and population parameters estimations,
- knows basic statistical methods commonly used in surveying and real-estate management.

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

Študenti spoznajo osnovne vsebine statistike in osvojijo ključne statistične pojme. S tem se jim razširi statistična pismenost: Študent razume osnovne pojme verjetnostnega računa, pozna porazdelitvene zakone, pogosto uporabljane v geodeziji. Spozna osnovne statistične metode, kot so intervali zaupanja, preizkušanje domnev, bivariatna analiza in analiza variance.

Samostojno izbira ustrezno statistično metodo glede na obravnavani problem in jo samostojna izvede. Razume, kaj so prednosti (in slabosti) podajanja zaključkov z določenim nivojem tveganja.

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

Students learn the basic knowledge of statistics and attain key statistical concepts. Thus, students understand the basic concepts of the theory of probability, know basic statistical distributions commonly used in geodesy. They learn about the basic statistical methods, i.e. confidence intervals, hypothesis testing, bivariate analysis, ANOVA. Student is able to choose the most suitable statistical methods with respect to the problem and is able to perform the analysis; understands the shortcomings and advantages of forming the conclusions based on risk level.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja s primeri in z uporabo sodobnih učnih pripomočkov, vaje v računalniški učilnici.

**Learning and teaching methods:**

Lectures with examples and the use of modern teaching aids, exercises in computer lab.

<b>Načini ocenjevanja:</b>	Delež (v %) / Weight (in %)	<b>Assessment:</b>
Naloge in sprotno delo (pogoj za pristop k izpitu)	<b>0 %</b>	Exercise (requirements which has to be fulfilled before the final exam)
Pisni izpit (računski del)	<b>60 %</b>	Final exam, practical part – written examination
Ustni zagovor (teoretični del)	<b>40 %</b>	Final exam, theoretical part – oral examination

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

- Bogataj M., Tuljak Suban D., Drobne S. (2011): Regression-fuzzy approach to land valuation. Cent. Eur. j. oper. res., 19(3):253-265.
- Drobne S., Bogataj M., Ros McDonnell (2011): Accessibility and flow of human resources between Slovenian regions. Lorenzo B., Vodopivec R. (ur.), Mathematical economics, operational reseach and logistics, serial no. 11. UL-FGG, Ljubljana, Medifas, Šempeter pri Gorici, 84 str.
- Drobne S. in G. Turk (2009): Statistika - vaje, II. dopolnjena izdaja, UL-FGG, Ljubljana (str. 1-31, 39-42, 61-151). ISBN 978-961-6167-64-2.
- drobne S., Bogataj M. (1994): Osnove input-output modelov s poudarkom na okoljskih parametrih, (Operacijske raziskave in statistika v prometu, 1). 1. izd. Portorož: Visoka pomorska in prometna šola v Piranu, 1994. 51 str. ISBN 961-6044-03-6.

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	ANALIZA OPAZOVANJ V GEODEZIJI II
<b>Course title:</b>	OBSERVATIONS ANALYSIS IN SURVEYING II

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	2	3
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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

**Jeziki / Languages:**

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

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

**Prerequisites:**

Inženirska matematika 1, Inženirska matematika 2, Statistika z elementi informatike, Analiza opazovanj v geodeziji 1

Engineering mathematics I, Engineering mathematics II, Statistics with the elements of informatics, Observation analysis in surveying II

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

**PREDAVANJA**

Splošni model izravnave, posebni primeri splošnega modela izravnave: posredna in pogojna izravnava.

Izravnava funkcijsko odvisnih neznank.

Prenos varianc in kovarianc v splošnem modelu izravnave in izravnavi funkcijsko odvisnih neznank.

Normalna porazdelitev dveh skupno porazdeljenih slučajnih spremenljivk.

Elipsa pogreškov, elipsa zaupanja, elipsoid zaupanja, absolutna in relativna elipsa pogreškov.

Vzorčne statistike za oceno srednje vrednosti in variance porazdelitve verjetnosti.

Praktična uporaba statističnih testov srednje vrednosti in variance porazdelitve verjetnosti v geodeziji.

Definicija referenčne variance: a-priori in a-posteriori.

Predhodna analiza opazovanj: za ponovljena opazovanja, ob pogojih med opazovanji.

Analiza kakovosti rezultatov izravnave.

Ugotavljanje prisotnosti grobih pogreškov v opazovanjih: globalni test modela, »data snooping«, »tau-test«.

**VAJE**

Praktične vaje obravnavane snovi

**LECTURES**

The general least squares adjustment, special cases of the general model of balancing: indirect and conditional adjustment.

Least squares of adjustment of indirect observations with constrains.

Variance–covariance propagation in the general least squares adjustment and in indirect adjustment with constrains.

The normal probability distribution of two commonly distributed random variables.

Ellipse errors, confidence ellipse, confidence ellipsoid, absolute and relative error ellipses.

Sample statistics for estimating the mean and variance of the probability distribution.

Practical application of statistical testing: testing the mean and variance of the probability distribution in surveying.

Definition of reference variance: a-priori and a posteriori.

Pre-analysis of observations: for repeated observation in case of conditions between observations.

Analysis and assessment of the quality of adjustment results.

Detection of gross errors in observations: a global test model, "data snooping", "tau-test".

**EXERCISES**

Practical exercises

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

TISKANA LITERATURA:

E. Mikhail: Analysis and adjustment of geodetic measurements,

L. Feil, Račun izjednačenja 2

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, FG

SPLETNA LITERATURA: povezave na spletni strani predmeta

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

Spoznavanje pojmov in naprednejših postopkov enoličnega ocenjevanja opazovanj v geodeziji.

Razumevanje pristopov pri reševanju kompleksnejših problemov ter kompleksnejšega vrednotenja kakovosti pridobljenih rezultatov.

Razlikovanje med tehnikami izravnave, zmožnost

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

Understanding the concepts of advanced evaluation procedures of observations in surveying.

Understanding approaches to solving complex problems.

Understanding complex evaluation of the quality of the obtained results in adjustment procedures.

izbire ustrezne tehnike izravnave. Vrednotenje opazovanj s pomočjo različnih meril kakovosti. Vrednotenje rezultatov izravnave, s celovitim obvladovanjem kakovosti opazovanj v geodeziji.

#### **PRIDOBLENE KOMPETENCE**

- poznavanje pojmov in konceptov za analize opazovanj v geodeziji
- poznavanje možnosti predhodne analize opazovanj in postopkov za pripravo podatkov opazovanj za izravnavo
- razumevanje in razlikovanje lastnosti tehnik izravnave po metodi najmanjših kvadratov
- poznavanje praktičnih postopkov za reševanje problemov izravnave opazovanj
- usposobljenost za vrednotenje kakovosti opazovanj in rezultatov izravnave opazovanj na osnovi različnih meril kakovosti
- zmožnost reševanja praktičnih problemov skupaj s postopki za obvladovanje kakovosti

Distinction between adjustment techniques, the ability to choose the appropriate adjustment technique.

Evaluation of observations using different quality criteria and measures.

Evaluation of the results of adjustment with quality management of observations in surveying.

#### **ACQUIRED COMPETENCES**

- Knowledge of terms and concepts for the analysis of observations in surveying.
- Knowledge of the preliminary analysis of observations and processes for the preparation of observational data for adjustment.
- Understanding and distinguishing characteristics of adjustment techniques using the method of least squares
- Knowledge of practical procedures for solving adjustment problems.
- Ability to evaluate the quality of observations and the results of observation adjustments based on various quality criteria.
- Ability to solve practical problems including procedures for quality control of obtained results.

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

##### **ZNANJE IN RAZUMEVANJE**

Razumevanje splošnih načel reševanja problema izravnave opazovanj.

Razumevanje razlogov za vzpostavitev različnih postopkov izravnave, z razlogi za izbiro optimalnega postopka izravnave opazovanj.

Razumevanje meril kakovosti: natančnosti, točnosti, zanesljivosti; lokalnih, globalnih; absolutnih, relativnih.

Poznavanje in razumevanje postopkov za nadzor prisotnosti grobo pogrešenih opazovanj.

Vrednotenje kakovosti opazovanj pred in po izravnavi; omejitve teh postopkov.

Usposobljenost za reševanje praktičnih problemov izravnave.

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

##### **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING**

Understanding the general principles of solving the problem of observation adjustments.

Understanding the principles and practical meaning for different adjustment procedures, criteria for the selection of optimal observation adjustment procedure.

Understanding the quality criteria: precision, accuracy, reliability; local, global; absolute, relative. Knowledge and understanding of the procedures for assessing the presence of gross errors in observations.

Evaluation of the quality of observations before and after adjustment; limitations of these procedures.

Qualifying for solving practical adjustment problems.

**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 (računalniška učilnica).

**Learning and teaching methods:**

Lectures take place in the form of ex-cathedra with the use of modern teaching aids, demonstrations and basic practical examples. Practical exercises take the form of practical exercises in the classroom (computer lab).

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

	Delež (v %) / Weight (in %)	<b>Assessment:</b>
Pisni izpit (praktičen del)	50 %	Written examination (practical part)
Ustni izpit (teoretičen del)	50 %	Oral examination (theoretical part)

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

Prof. dr. Bojan Stopar

1. 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](#)]
2. 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](#)]
3. 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>	<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
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS		2	3
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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			45		90	6

**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 GIS.

**Prerequisites:**

The course is basic for the bachelor students and requires basic knowledge on usage of computers.

**Vsebina:**

**Predavanja:**

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

**Content (Syllabus outline):**

**Lectures:**

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

- Osnove informacijskih sistemov.

**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.

**Tutorials:**

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.
- 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:**

- Osnove programskega jezika Visual Basic;
- Izdelava grafičnih uporabniških vmesnikov;
- Programiranje enostavne računalniške grafike
- Razumevanje osnov varne komunikacije;
- Relacijske baze podatkov (uporaba, načrtovanje, programiranje in jezik SQL).

**Objectives and competences:**

- Introduction to Visual Basic programming language,
- Graphical user interface development,
- Programming computer graphics,
- Introduction to secure communication,
- Relational databases (use, programming, SQL).

**Predvideni študijski rezultati:**

- Samostojna izdelava enostavnih inženirskih programov;
- Zasnova in izdelava uporabniških vmesnikov;
- Vizualizacija podatkov - uporaba različnih programov in programiranje računalniške grafike;
- Razumevanje osnovnih principov varne komunikacije;
- Uporaba in programiranje sodobnih relacijskih baz podatkov.

**Intended learning outcomes:**

- Development of basic engineering applications,
- Design and development of graphical user interfaces,
- Data visualization - use of different applications and programming basic computer graphics,
- Understanding of essential principles of secure communication,
- Use and programming of modern relational databases.

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



predavanja in vaje računalniška učilnica)	lectures and tutorials (computer room)
---	--

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
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>	Geodezija pri gradnji objektov
<b>Course title:</b>	Geodesy for buildings construction

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	2	3
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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			45		90	6

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

doc. dr. Božo Koler

**Jeziki / Languages:**

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

- Geodetska dela pri izgradnji objektov
- Natančnost merjenja in dovoljeno odstopanje
- povezava med mersko in gradbeno natančnostjo
- Zakoličevanje (smeri) kotov in ocena natančnosti
- Merjenje in zakoličevanje dolžin in ocena natančnosti
- Metode zakoličevanja točk in analiza natančnosti
- Zakoličevanje vmesnih točk na osi
- Podaljševanje osi
- Geodetska dela pri nizkih gradnjah
- Glavni (zakoličbeni) elementi in zakoličevanje glavnih in detajlnih točk linijskega objekta
- Zakoličevanje višin
- Računanje volumnov

**Vaje:**

- Poenostavljen preizkus nivelirja po ISO 17123-2
- Precizni nivelman
- Elaborat za zakoličevanje točk glavne zgradbe Jeklarna 2 (metode zakoličevanja točk in ocena natančnosti)
- Uporaba programske opreme sodobnih elektronskih tahimetrov za potrebe geodezije v inženirstvu
- Stacioniranje linijskih objektov
- Prenos višine skozi vertikalni jašek

**Lectures:**

- geodetic work for buildings construction,
- measurement accuracy and tolerance,
- connection between geodetic and construction accuracy,
- measurements/setting out of horizontal angles and distance and accuracy assessment ,
- setting out procedures and accuracy assessment,
- alignment of points on the axis,
- extension of the axis,
- engineering surveying for the design and construction of roads,
- setting out of route,
- setting out of height of points,
- earthwork volumes.

**Tutorial:**

- field procedures for testing levels (ISO 17123-2),
- precise levelling,
- study of setting out main of the building of Jeklarna 2 (setting out procedures and accuracy assessment),
- use of total stations software for engineering surveying tasks,
- stationing of the route,
- setting out of height of points through a vertical shaft,
- accuracy assessment of trigonometric levelling.

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

- Bell, F. (1993): Surveying & Setting Out Procedures, Averbury Ashgate Publishing, Limited, izbrana poglavja.
- Irvine, W. (1995): Surveying for Construction, McGraw-Hill, izbrana poglavja.
- Moeser, M., Mueller, G., Schlemmer, H., Werner, H. (2000): Handbuch Ingeniergeodaesie, Grundlagen, Wichmann.
- Moeser, M., Mueller, G., Schlemmer, H., Werner, H. (2002): Handbuch Ingenier geodaesie, Strassenbau, Wichmann.
- Schofield, W. (2001): Engineering Surveying, Butterworth-Heinemann.

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

Seznanijo se z nalogami in vlogo geodeta v različnih fazah izgradnje objekta. Seznanijo se s posebnostmi, ki jih srečamo pri planiranju, izvajanju in analizi kakovosti izvajanja geodetskih del pri izgradnji objektov. Spoznajo zakoličevanje horizontalnih kotov, dolžin in višin. Seznanijo se z vplivi posameznih pogreškov, ki so prisotni pri zakoličevanju kotov, dolžin in višin. Spoznajo različne metode zakoličevanja točk, zakoličevanja vmesnih točk na osi in podaljševanje osi. Spoznajo, kako ocenimo natančnost zakoličevanja točk z različnimi metodami. Seznanijo se s projektiranjem in zakoličevanjem trase linijskih objektov in vlogo geodeta pri izgradnji linijskih objektov. Spoznajo metode računanja volumnov zemeljskih mas linijskih in ploskovnih objektov.

**Pridobljene kompetence:**

- Sposoben povezovati znanja s področij planiranja, izvajanja in analiziranja geodetskih mrež
- Pozna metode zakoličevanja točk in razumeti analizo natančnosti zakoličevanja točk
- Pozna metode določevanja volumnov zemeljskih mas
- navajati študente na samostojno delo

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

Students become acquainted with the basic concept, tasks and significance of engineering surveying for buildings construction. They become acquainted with the peculiarities encountered in the planning, implementation and analysis of the quality of geodetic works for the construction of buildings. They are introduced to setting out of horizontal angles, distance and height and the sources of errors. They become acquainted with setting out procedures, alignment of points on the axis and extension of the axis as well as accuracy assessment. They are introduced to the design and setting out of the route and the role of surveyors in the route construction. They are introduced to methods of earthwork volume calculation (area/route).

**Acquired competences:**

Students acquire the following competences:

- ability to integrate knowledge from the fields of planning, implementation and analysis of geodetic networks,
- capability to apply setting out procedures and accuracy assessment ,
- knowledge of the principle of volume calculation,
- capability of using practical skills to manage, plan and perform engineering surveying tasks.

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

Študent pozna vlogo geodeta pri planiranju geodetskih mrež, izvajanje prenosa projektov v naravo pri različnih inženirskih delih in zna analizirati kvaliteto opravljenih geodetskih del. Pozna posamezne elemente linijskih objektov in metode izračuna volumnov zemeljskih mas na osnovi geodetske izmere. Študent razume razliko med različnimi metodami zakoličevanja točk ter kateri so posamezni vplivi, ki vplivajo na natančnost in kakovost zakoličevanja točk po različnih metodah.

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

Students know the role of surveyors in the planning of geodetic networks, setting out of different objects and the ability to analyze the quality of geodetic works. They know the geometry of the route and the methods of earthwork volume calculation. They know and understand the difference between setting out procedures and accuracy assessments.

--	--

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja, laboratorijske vaje in delo na terenu.

**Learning and teaching methods:**

Lectures are ex-cathedra. Practical exercises take the form of practical exercises in the field and in the computer lab.

**Načini ocenjevanja:**

Pisni izpit (teoretičen del)  
Vaje

Delež (v %) /

Weight (in %)

**Assessment:**

Written exam (theoretical part).  
Tutorial.

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

- 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]
- 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, ilustr. [COBISS.SI-ID 6010209]
- 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.

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	<b>Ekonomika in organizacija geodetskih del</b>
<b>Course title:</b>	Economics and organization of surveying

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	2	3
Technical Real Estate Management – first cycle professional		2 <sup>nd</sup>	3

**Vrsta predmeta / Course type**

Obvezni strokovni/ Obligatory professional

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

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

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

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

**Jeziki /**

**Languages:**

**Predavanja /** Slovenščina / Slovene

**Lectures:**

**Vaje / Tutorial:** Slovenščina / Slovene

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

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

**Prerequisites:**

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

**Vsebina:**

- Ekonomika poslovanja (ekonomija in ekonomski problem, osnove finančne matematike, časovna vrednost denarja), tržno gospodarstvo (tržni mehanizmi: povpraševanje in ponudba, tržna cena, popolna in nepopolna konkurenca; prodajne cene, njihova sestava, tržno oblikovanje cen, konkurenca);
- Prvine poslovnega procesa (trošenje in angažiranje prvin delovnih sredstev, osnovna in obratna sredstva, naložbe ter stroški poslovnih sredstev);

**Content (Syllabus outline):**

- Business economics (economy and economic problem, basics of financial mathematics, time value of money), market economy (market mechanisms: supply and demand; market price, competitive and non-competitive market; structure of market price, market influence on price, market competition);
- Elements of business process (consumption and engagement of elements of business process, basic and working capital, investments, costs of business assets);

- Temelji organizacije in managementa, management kot organizacijska funkcija, ravni managementa; strateško planiranje in strateški management;
- Osnove podjetništva, oblike poslovnega organiziranja, organizacijskih vzorci, oblikovanje strategij, poslanstev in postavljanje ciljev organizacij, informiranje in komunikacija;
- Organizacija državne in lokalne geodetske službe v Sloveniji in v tujini, strategija geodetske službe, razvoj podjetništva v geodeziji, geoinformatiki in pri tehničnem upravljanju nepremičnin, institut geodeta in odgovornega geodeta, sodno izvedeništvo;
- Analiza stroškov transakcij ter projektno vodenje v geodeziji, geoinformatiki in pri tehničnem upravljanju nepremičnin: projekt in projektno delo, timsko in skupinsko delo, zagotavljanje kakovosti geodetskih del, problemske analize in rešitve, metode raziskav, priprava strokovnih poročil, strokovno pisanje;
- Upravljanje človeških virov v geodeziji, geoinformatiki in upravljanju nepremičnin, naloge koordinacije in motivacije, vodenje sestankov, posebnosti reševanja konfliktov pri upravljanju nepremičnin (zemljiški kataster in mejni spori);
- Interesna združenja geodetov v Sloveniji, mednarodna združenja in smernice;
- Poklicni kodeks geodetov (FIG), kodeks odgovornih inženirjev (IZS).

- Fundamentals of organisation and management, management as a function of organisation function, strategic planning and strategic management;
- Basic entrepreneurship, types of business organisation, organisation patterns, strategies, missions and objectives of an organisation, information and communication;
- Organisation of state and local surveying in Slovenia and foreign countries, strategy of public surveying service, entrepreneurship in surveying, geoinformation and real property management, institute of land surveyor and chartered surveyor, surveying experts at the court;
- Analyses of transaction costs and project management in surveying, geoinformation and real property management: project, project work, working in a group or team, assurance of quality, problem analyses and solutions, research methods, preparation of professional reports, professional writing;
- Management of human resources in surveying, geoinformation and real property management, coordination and motivation, coordination of business meetings, particularities of conflict solutions in land surveying (land cadastre and boundary disputes),
- Non-governmental associations in Slovenia, international organisations and guidelines;
- Professional codex of a surveyor (FIG), codex of chartered engineers in Slovenia.

### 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.
- Bertonec, A., Meško, M., Naraločnik, A., Nastav, B. 2011. *Trajnostni razvoj organizacije - ekonomski, družbenopolitični in ekološki vidiki*. Ljubljana, GV založba.
- Hauc, A. 2007. *Projektni management*. Ljubljana, GV založba.
- Hočevar, M., Jaklič, M., Zagoršek, H. 2003. *Ustvarjanje uspešnega podjetja : akcijski pristop k strateškemu razmišljanju, vodenju in nadziranju*. Ljubljana: GV založba.
- Mihelčič, M. 2009. *Ekonomika poslovanja za inženirje*. Ljubljana, UL Fakulteta za računalništvo in informatiko.
- Iršič, M. 2010. *Mediacija*. Ljubljana, Zavod RAKMO.
- 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 temeljnih 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),
- sposobnost uporabe teoretičnih načel upravljalvske in organizacijske teorije v praksi,
- poznavaje tehnik motivacije ter spodbujanje dela v skupini,
- sposobnost povezovanja izredno širokega spektra z geodezijo povezljivih nalog, ki se izvajajo tako za državno službo kot zasebne naročnike.

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

- basic knowledge about the 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 a 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);
- ability to use the principles of managerial and organisation theory in practice
- understanding of motivation techniques and encouragement of team working;
- ability to link different tasks in the field of land surveying and related fields, which are conducted in the framework of public and private services – for public and private parties.

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

- poznavanje temeljnih vsebin in pojmov na področju poslovne ekonomike, managementa, organizacije geodetskih del,
- poznavanje in razumevanje zakonskega okvirja in postopkov, pomembnih pri podjetništvu in organizaciji dela ter vodenju projektov, kakor tudi v geodetski upravi,
- 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,
- familiarity and understanding of the legal framework and procedures, important for the entrepreneurship and project management in surveying, as well as at the surveying authority;
- 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 (60 ur): uporaba sodobnih metod poučevanja (grafične ponazoritve, demonstracije, primeri iz prakse).

**Learning and teaching methods:**

Lectures (60 hours): use of modern didactic methods (graphical presentations, tutorials, case studies).



Vaje (45 ur) - v računalniški učilnici, individualno delo in delo v skupinah, problemsko reševanje.

Tutorials (45 hours) – in computer rooms, individual work and work in groups, problem solving approach.

Načini ocenjevanja:		Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
	Pisni izpit	<b>60 %</b>	Written exam
Ocene vaj, nalog in sprotne dela		<b>40 %</b>	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.
- Drobne, Samo, Rajar, Tina, Lisec, Anka, 2013. Dinamika selitev in delovne mobilnosti v urbana središča Slovenije, 2000-2011. *Geod. vestn.*, 57(2), 313-353.
- Bogataj, Marija, Drobne, Samo, Lisec, Anka, Bogataj, Ludvik (ur.), Wokoun, René (ur.), Ros McDonnell, Lorenzo B. (ur.), Vodopivec, Robert (ur.), 2009. *Faktorji, ki vplivajo na investicijsko privlačnost regij. 1, Gravitacijski modeli slovenskih migracij v podporo investicijski politiki*, (Meorl, serijska št. 9). Ljubljana: Ekonomska fakulteta, Kmor. 150 str.
- Mesner, Andrej, Lisec, Anka, Drobne, Samo, 2009. *Can European Graduates fulfil the Expectations of Slovenian (Private) Enterprises?* *Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation* 97(1), 33-40.

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	DALJINSKO ZAZNAVANJE IN FOTOGRAMetriJA
<b>Course title:</b>	REMOTE SENSING AND PHOTOGRAMMETRY

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	2	3
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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			60		105	7

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

doc. dr. / Assist. Prof. Mojca Kosmatin Fras, Ph.D.

**Jeziki / Languages:**

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

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

**Prerequisites:**

Ni posebnih pogojev.

None.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

<p>Uvod in faze dela, EM valovanje Značilnosti snemalnih sistemov Digitalna slika Interakcija EMV z atmosfero in površjem Interpretacija Klasifikacija podob: nenadzorovana, nadzorovana, ovrednotenje Fizikalne in merske osnove fotografije Matematične osnove fotogrametrije: koordinatni sistemi, ravninske transformacije, notranja orientacija, matematični model centralne projekcije, zunanja orientacija Postopki izračuna zunanje orientacije: enačba centralne projekcije; dvostopenjska orientacija stereopara (relativna in absolutna orientacija) Fotogrametrični zajem vektorskih podatkov: eno, dvo, več slikovni zajem; fotogrametrični inštrumenti in sistemi za 3D opazovanje; natančnost zajema; državni fotogrametrični podatki in zbirke Osnove obdelave slik Ortofoto: opis izdelka, področja uporabe, primerjava s karto/bazo, postopek izdelave, kakovost. Osnove aerolaserskega skeniranja Prenos in naročanje satelitskih podob, letalsko snemanje Satelitski sistemi za opazovanje zemeljskega površja</p>	<p>Introduction and working phases, electromagnetic radiation Characteristics of imaging systems Digital image Interaction of electromagnetic radiation with the atmosphere and the Earth's surface Interpretation Image classification: unsupervised, supervised, quality assessment Physical and metric basics referring to photo Mathematical basics of photogrammetry: coordinate systems, planar transformation, interior orientation, mathematical model of central projection, exterior orientation Procedures of computing exterior orientation: equation of a central projection; two-step orientation of a pair of images (relative and absolute orientation) Photogrammetric vector data acquisition: monoscopic, stereoscopic and multiple images approaches; photogrammetric equipment and systems for 3D viewing; accuracy of data acquisition; national photogrammetric data and data sets Basics of digital image processing Orthophoto: characteristics of a product, areas of application, comparison with a map / database, production steps, quality. The basics of aerial laser scanning Data transfer and ordering satellite images, aerial surveying Satellite systems for Earth observation</p>
--	---

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

Krištof Oštir: Daljinsko zaznavanje. ZRC-SAZU, Ljubljana, 2006.  
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

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:**

### **Objectives and competences:**

Študenti pridobijo osnove o daljinskem zaznavanju kot pomembnem viru podatkov o prostoru in osnove principe obdelave fotogrametričnih podatkov. Pridobijo naslednja znanja in kompetence: klasifikacija podob, orientacija posnetka in stereopara, zajem podatkov, izdelava in uporaba ortofota.

Students gain the basics of remote sensing as important field for collecting spatial data and gain the basic principles of photogrammetric data processing. They get the following knowledge and competences: image classification, orientation of an image and a stereopair, data collection, production and use of orthophoto.

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

Znanje in razumevanje osnov daljinskega zaznavanja in fotogrametrije ter strokovne terminologije. Razumejo potek procesov daljinskega zaznavanja in fotogrametrije po fazah. Poznajo delovanje osnovnega inštrumentarija in postopek izdelave ortofota. Znajo uporabiti enostavne tehnike obdelave podob, vizualno interpretirati podobe, orientirati stereopar in zajemati podatke na digitalni fotogrametrični postaji, izdelati in uporabljati ortofoto. Teorija je v funkciji praktične uporabe. Študenti se naučijo predvsem strokovno uporabljati enostavne merske metode. Študenti se navajajo na samostojno delo in tekoče spremljanje področja. Povezujejo in uporabljajo znanje, ki ga pridobijo pri drugih predmetih.

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

Knowledge and understanding of remote sensing and photogrammetry basics as well as professional terminology. They understand the process flow of remote sensing and photogrammetry by phases. They understand the functioning of basic equipment and the orthophoto production line. They are able to use simple techniques of image processing, visually interpret images, orient a stereopair and collect data in digital photogrammetric workstation, produce and use orthophoto. The theory is in a function of practical use. Students learn in particular to use simple measurement methods in a professional way. Students are accustomed to self-dependent work and steady following of the professional novelties. They combine and use knowledge gained in other courses.

#### **Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja: prosojnice, grafične ponazoritve, demonstracije, primeri iz prakse.  
Praktične vaje: računalniška učilnica, uporaba specializirane opreme za fotogrametrijo in daljinsko zaznavanje.

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

Lectures: slides, graphical presentations, demonstrations, practical examples.  
Practical tutorials: computer classroom, use of specialized photogrammetric and remote sensing equipment.

<b>Načini ocenjevanja:</b>	<b>Delež (v %) / Weight (in %)</b>	<b>Assessment:</b>
Pisni izpit (teoretičen del)	<b>40 %</b>	Written exam (theoretic part)
Naloge in sprotno delo	<b>50 %</b>	Tutorials and on-going work
Seminarska naloga	<b>10 %</b>	Seminar work

---

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

- KOSMATIN FRAS, Mojca, DOMAJNKO, Matevž, PODOBNIKAR, Tomaž, LISEC, Anka. Earth Observation activities for the environment in Slovenia. South-Eastern European Journal of Earth Observation and Geomatics, 2012, letn. 1, št. 1, str. 121-142.
- TRIGLAV, Mihaela, CROSILLA, Fabio, KOSMATIN FRAS, Mojca. A simplified analytical model for a-priori lidar point positioning error estimation and a review of lidar error sources. Photogramm. eng. remote sensing. 2009, letn. 75, št. 12, str. 1425-1439.
- 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.

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	GEODETSKI INSTRUMENTI IN METODE
<b>Course title:</b>	GEODETIC INSTRUMENTS AND METHODS

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	2	4
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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			45		90	6

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

izr. prof. dr. Tomaž Ambrožič

**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:

Uvod (baza detajlne izmere)  
 Triangulacija – princip, teodoliti (pogoji za pravilno delovanje, kontrola kakovosti), metode meritev, izračun koordinat z izravnavo  
 Trilateracija – princip elektronski razdaljermi (pogoji za pravilno delovanje, preizkusi, natančnost, kontrola kakovosti), merjenje dolžin in stanja atmosfere, redukcije merskih vrednosti, uporabnost – izračun koordinat z izravnavo  
 Kombinirane mreže - TPS sistemi izračuna koordinat z izravnavo  
 Trigonometrično višinerstvo - princip, načini izračuna višinskih razlik, natančnost višinskih razlik, omejitve, izračun višin z izravnavo  
 Precizni geometrični nivelman – digitalni

nivelir, precizne nivelmanske late, zagotavljanje kakovosti meritev, izračun višin z izravnavo  
 Vzpostavitev, izmera in izračun klasičnih geodetskih mrež - vrste geodetskih mrež metode vzpostavljanja in izmere geodetskih mrež, projekt geodetske mreže, optimizacija del, finančno vrednotenje.  
 Izvedba projekta geodetske mreže – postopek, vsebina in izdelava elaborata geodetske mreže, primeri iz prakse (idealni in strokovno nesprejemljivi!)

### Content (Syllabus outline):

Introduction (base of detail surveying)  
 Triangulation – principle, theodolites (conditions for proper functioning, quality control), methods of measurements, calculation of the coordinates with adjustment  
 Trilateration – the principle of electronic distancemeters (conditions for proper operation, testing, precision, quality control), measurement of the length and condition of the atmosphere, reduction of measurements, usability – calculation of the coordinates with adjustment  
 Combined Network – TPS systems, calculation of the coordinates with adjustment  
 Trigonometric leveling – principle, methods of calculating the height differences, the precision

of height differences, limitations, calculation of the heights with adjustment  
 Precision geometric leveling – digital level, precision leveling staff, determining the quality of the measurements, calculation of the heights with adjustment  
 Establishment, measurement and calculation of classical geodetic networks – types of geodetic networks, methods for establishing and measurement of geodetic networks, project of geodetic network, optimization works, financial evaluation  
 Implementation of a project of the geodetic network – process, content and preparation of the study of geodetic network, case studies (ideal and professionally unacceptable!)

### Temeljni literatura in viri / Readings:

D. Brenčić (1990): Geodetski instrumenti, Školska knjiga, Zagreb.  
 Deumlich/Steiger (2002): Instrumentenkunde der Vermessungstechnik, Wichmann, Heidelberg.  
 D. Kogoj (2005): Merjenje dolžin z elektronskimi razdaljermi, UL, FGG, Ljubljana.  
 K. Mihailović (1981): Geodezija II, I deo, Građevinska knjiga, Beograd.  
 K. Mihailović (1982): Geodezija II, II deo, Naučna knjiga, Beograd.  
 Witte, Schmidt (2006): Vermessungskunde für das Bauwesen, Wichmann, Heidelberg.

### Cilji in kompetence:

### Objectives and competences:

Cilji predmeta so: Študentje prepoznajo in razumejo vrste, namen in uporabnost klasičnih preciznih geodetskih mrež. Spoznajo najbolj uporabne metode vzpostavljanja in izmere klasičnih geodetskih mrež, vključno z ustrezno mersko opremo tako z vidika zagotavljanja optimalnih pogojev za meritev, kakor tudi upoštevanja vplivov in potrebnih redukcij za pridobitev horizontalnih koordinat in višin geodetskih točk v državnem ali lokalnem koordinatnem sistemu. Spoznajo postopke in pomen simulacije, predhodne izravnave ter izvedbe projekta geodetske mreže vključno z izračunom najverjetnejših vrednosti iskanih količin z izravnavo ter interpretacijo rezultatov. Po opravljenem izpitu pridobi študent sledeče kompetence:

- pozna in razume vrste, namen in uporabnost klasičnih preciznih geodetskih mrež,
- pozna in razume najbolj uporabne metode vzpostavljanja in izmere klasičnih geodetskih mrež,
- pozna in razume postopke in pomen simulacije, predhodne izravnave ter izvedbe

projekta geodetske mreže,  
- je sposoben kritične interpretacije rezultatov.

The objectives of the course are: Students identify and understand the types, purpose and usefulness of classical precision geodetic networks. They learn about the most useful methods for the creation and measurement of classical geodetic networks, including appropriate measuring equipment, both in terms of providing optimal conditions for measurements, as well as taking into account the impacts and the necessary reductions to obtain the horizontal coordinates and elevation of geodetic points in the national or local coordinate system. They learn about the procedures and the importance of the simulation, preadjustment and execution of the project by calculating the most probable values of the measurement and interpretation of the results. By passing the examination, the student:

- knows and understands the types, purpose and usefulness of classical precision geodetic networks,
- knows and understands the most useful methods for the creation and measurement of

classical geodetic networks,  
- knows and understands the procedures and the importance of simulation, preadjustment and execution of a project of geodetic network,  
- is capable of critical interpretation of the results.

### **Predvideni študijski rezultati:**

### **Intended learning outcomes:**



<p>Študentje spoznajo vrste klasičnih geodetskih mrež za določitev horizontalnih koordinat in višin geodetskih točk. Razumejo metode vzpostavljanja in izmere klasičnih geodetskih mrež: triangulacija, trilateracija, trigonometrično višinomerstvo in geometrični nivelman. Spoznajo mersko opremo za posamezno vrsto geodetske mreže, natančnost, pogoje ter preizkuse za pravilno delovanje. Spoznajo metode izmere za posamezno vrsto geodetske mreže, potrebne redukcije merskih vrednosti in upoštevanje meteoroloških in drugih vplivov na meritve. Seznanijo se z uporabnostjo posamezne vrste geodetske mreže ter s postopki izračuna horizontalnih koordinat in višin z izravnavo. Študentje dobijo znanja s področja vzpostavitve, izmere in izračuna klasičnih preciznih geodetskih mrež s poudarkom na izdelavi projekta geodetske mreže in praktični izvedbi.</p>	<p>Students learn about the types of classical geodetic networks to determine the horizontal coordinates and elevation of geodetic points. They understand the methods for establishing and surveying classical geodetic networks: triangulation, trilateration, trigonometric and geometric leveling. They learn about measurement equipment for each type of geodetic networks, accuracy, conditions and testing for proper operation. They learn about methods for measurement of each type of geodetic networks necessary to reduce measurement values and taking into account the meteorological and other effects on the measurements. They learn about the usefulness of each type of geodetic network and the methods of calculation of horizontal coordinates and elevation balancing. Students obtain knowledge of the establishment, measurement and calculation of classical precision geodetic networks with a focus on project development of geodetic network and its practical implementation.</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 vaj na terenu z ustrezno mersko opremo in v računalniški učilnici s programsko opremo. Vaje se izdelajo v obliki individualnih izdelkov in projektne naloge za manjše skupine študentov z znanimi zahtevami naročnika in različne namene uporabe.

#### Learning and teaching methods:

Lectures take place in the form of ex-cathedra using modern teaching aids, charts, demonstrations, and case studies. Tutorials are performed in combination of field work (detail survey measurements) and elaboration of measurement data in the computer classroom.

#### Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) /

Assessment:

Pisni izpit (teoretičen in računski del) Domače naloge in sprotno delo	<b>60 %</b> <b>40 %</b>	Written exam (theoretical and practical part). Homework and on-going work.
---	----------------------------	---

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

SAVŠEK, Simona, AMBROŽIČ, Tomaž, STOPAR, Bojan, KOGOJ, Dušan. Local stability monitoring of the Koper tide gauge station. AVN. Allg. Vermess.-Nachr., 2008, letn. 115.

AMBROŽIČ, Tomaž, TURK, Goran. Izravnava geodetskih mrež z razcepom po singularnih vrednostih. Geod. vestn., julij 1994, let. 38, št. 2, str. 67-73.

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.

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	<b>Geografski informacijski sistem (GIS)</b>
<b>Course title:</b>	<b>Geographic information system (GIS)</b>

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS		2	4
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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 bachelor students 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 informacij pri odločanju;
- Sistemi, informacijski sistemi (IS) in prostorski informacijski sistemi (PIS/GIS in LIS);
- Osnove geoinformatike, tehnologije GIS in njene sestavine, modeliranje in razvojni modeli informacijskih sistemov;
- Modeliranje izbranega dela stvarnosti

**Content (Syllabus outline):**

**Lectures:**

- overview of the course content (introduction, purpose, terminology, literature, etc.),
- analog and digital spatial data, sources and acquisition techniques, storage models and types of graphical data, location and topology, spatial data and reference systems, relational and object-oriented modeling approach,
- spatial data quality, standardized quality model and basic elements of quality,
- system, information system and GIS,

(kartografsko in objektno usmerjeno) v bazah podatkov GIS;

- Analogni in digitalni prostorski podatki - viri in značilnosti, vektorske, rastrske in hibridne grafične baze podatkov - pregled lastnosti, pomen in značilnosti časovnih podatkov;
- Vloga standardizacije in standardov za tehnologijo GIS, formalni in odprti standardi;
- Objektni katalogi - standardizacija, prostorska informacijska infrastruktura, njen pomen, vloga, nacionalne in evropske pobude;
- Kvaliteta geografskih podatkov (tematska in lokacijska natančnost, celovitost, logična usklajenost in posodobljenost) in standardni model kakovosti;
- Analiza stroškov v koristi v sistemih GIS in cenovne strategije za prostorske podatke;
- Pravni vidiki geografskih podatkov in tehnologije GIS - avtorske pravice, odgovornost in zasebnost;
- Vektorski in rastrski grafični model prostorskih podatkov, prednosti in slabosti obeh ponazoritev, pomen in organizacija topologije, količina in tehnike stiskanje podatkov;
- Pomen, klasifikacija ter vrste prostorskih analiz in trirazsežno modeliranje prostora;
- Medmrežje in geoinformatika - strežniki in odjemalci, splet kot medij za prenos podatkov;
- Mobilni GIS in upravljanje s podatki na terenu - prenosni, peresni in majhni računalniki, mobilno računalništvo, terenski računalniki, uporaba mobilnega sistema GIS in geokodiranje podatkov na zaslonu.

#### **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.

geoinformation and GIS technology, history and development, properties and applications, modeling of reality, the notion of spatial models, users, data and procedures, UML and the conceptual modeling of problem domain, 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, description of some important formal and open source standards for geographical data, feature catalogues, standardization classification schemas and its application, SDI and its EU implementation (INSPIRE), vector data structure, topology and relational model for vector data organization, storage and transfer formats, attributes, visualization, raster data structure, storage and transfer formats, compression techniques, attributes, visualization, mobile GIS and in field data gathering in real time, field computers, software support, cost benefit analysis in the geoinformation domain, costs and benefits, risk management, spatial data production chain, marketing and distribution data, selling strategies and policies, legal issues and spatial datasets (privacy, copyrights and responsibility). overview of spatial data analysis, history and development, applications and basic guidelines, analytical and logical approaches, classification of values and display.

#### **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.
- DeMers N. Michael. (2009). GIS for dummies. John Wiley & Sons.
- 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.
- 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, 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, pomena kvalitetnih prostorskih informacij in izvedba aplikativnih primerov uporabe prostorskih analiz v geodeziji in upravljanju nepremičnin.

**Intended learning outcomes:**

Overview and gained knowledge of ontology in the geoinformation domain and its relation with the surveying and geodetic field. 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 of spatial data quality and the correlation of its elements to geoinformation and the importance of standardization in the field of geoinformation. Some practical applications of spatial data analysis in the field of land surveying and real property management.

**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, Iobnik, 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>	<b>Katastri nepremičnin</b>
<b>Course title:</b>	<b>Real Property Cadastres</b>

Študijski program in stopnja Study program and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS		<b>2.</b>	<b>4</b>
Technical Real Estate Management – first cycle professional		<b>2<sup>nd</sup></b>	<b>4</b>

**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
<b>60</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	-	-	<b>120</b>	<b>8</b>

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

Miran FERLAN

**Jeziki /**

**Languages:**

**Predavanja /** slovenščina / Slovene

**Lectures:**

**Vaje / Tutorial:** slovenščina / Slovene

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

Splošni pogoji za vpis v višji letnik

**Prerequisites:**

Enrolment into the programme.

**Vsebina:**

1. ZEMLIŠKI KATASTER in njegov pomen.
  - Zgodovina in razvoj katastra (Milanski, Francoski, Stabilni)
  - Zakonodaja zemljiškega katastra po obdobjih (do 1930, 1930 do 1974, ZZK (1974), ZEN DMPE (2000), ZEN 2007)
2. Meje in katastrski načrti, digitalni katastrski načrt
3. Geodetske storitve pri zemljiškem katastru (ureditev meje, izravnava meje, obnova meje, ugotavljanje dejanske rabe zemljišč, parcelacija, zemljišče pod stavbo, komasacija, nova katastrska izmera, obnova zemljiškega katastra)

**Content (Syllabus outline):**

- 1 Land cadastre and its importance.
  - History and development of the land cadastre (cadastre in Milan, French cadastre, Stable cadastre)
  - Cadastral legislation after periods (from 1930 to 1930 do 1974, ZZK (1974), ZEN DMPE (2000), ZEN 2007.
- 2 Boundaries, cadastral maps and digital cadastral maps
- 3 Surveying services at the land cadastre (boundary settlement, boundary adjustment, boundary reconstruction, identification of actual land use, subdivision, land under the building, land consolidation, new cadastral survey, cadastral classification of land, land quality evaluation)

**4. KATASTER STAVB**

- Zgodovina nastajanja etažne lastnine (vknjižba v zemljiško knjigo E,
- Stanovanjskem zakonu, vpis v zemljiško knjigo, vknjižba po ZZK 1995, ZPPLPS, Vpis v
- kataster stavb po ZEN in ZENDMPE, ZVTEL, elaborati za vpis v kataster stavb, vpisi v kataster stavb,
- vzdrževanje katastra stavb, vpis registrskih podatkov o stavbah
- Postopek vpisa na geodetski upravi
- Vzpostavitev registra nepremičnin in upravljanje z registrom nepremičnin

**5. KATASTER GOSPODARSKE JAVNE INFRASTRUKTURE**

- Zakonodaja katastra GJI in Vrste GJI.
- Sistem prostorskih podatkov GJI.
- Geodetska dela pri projektiranju GJI
- Spremljanje gradnje GJI.
- Vodenje in vzdrževanje katastra GJI.

**4 BUILDING CADASTRE**

- The history of the formation of condominium (the process of entry into the land registry E)
- Housing Act, entry into the land registry, registration under the Acts ZZK 1995 ZPPLPS,
- Building cadastre by ZEN , ZENDMPE, ZVTEL, and detailed report for entry in the Cadastre and Building Cadastre,
- maintaining a register of buildings cadastre, enter registration data on buildings
- Procedure of registration at the Surveying and Mapping Authority
- Establishment of the register of real properties and management of real property registry

**5 Cadastre of Public Infrastructure (PI)**

- Legislation on the cadastre of PI and PI types.
- The system of spatial data in PI.
- Surveying services at projecting of PI
- Monitoring of construction of PI.
- Maintenance of the cadastre of PI.

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

- Ferlan M (2005): Geodetske evidence, UL, FGG, Ljubljana, izbrana poglavja.
- Larsson G. (1993): Land Registration and Cadastral Systems, Longman, izbrana poglavja.
- Larsson G. (1995): Land Management, Longman, izbrana poglavja.
- Tratnik M. , Vrenčur R. (2008): Zemljišlolmjižno pravo, Inštitut za nepremičninslo pravo, Maribor.
- Dale, P.F., McLaughlin J.D. 1999. *Land Administration*. Oxford University Press, Oxford.
- Zakoni in pravilniki s področja katastra stavb in gospodarske javne infrastrukture.

## Spletna učilnica:

- Ferlan M. : Predavanja v PP <http://www.fgg.uni-lj.si/~mFerlan/>

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

- razumevanje kompleksnosti zemljišlega katastra in 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;

Študent pridobi naslednje kompetence:

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

- Understanding of complexity of land cadastre and land administration systems, including the influence of historical development of 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 the society and its development;

Student will acquire the following competences:



- pozna pomen upravljanja in administriranja nepremičnin,
- -zna povezovati organizacijo in vodenje nepremičninskih evidenc z zakonodajo na tem področju,
- pozna osnove vodenja in vzdrževanja zemljiškega katastra, katastra stavb in katastra gospodarske javne infrastrukture,
- sposoben samostojno opravljati tehnične in upravne postopke pri vodenju ter vzdrževanju zemljiškega katastra, katastra stavb in katastra gospodarske javne infrastrukture.

- knows the importance of management and administration of property,
- knows to link the organization and management of real property records of legislation in this area,
- Know the basics about keeping and maintaining the Land Cadastre, the Building Cadastre and Cadastre of Public Infrastructure,
- Able to independently perform all technical and administrative procedures in the management and maintenance of the Land Cadastre, the Building Cadastre and Cadastre of Public Infrastructure.

### Predvideni študijski rezultati:

#### Znanje in razumevanje:

Študent mora poznati osnove prava ter povezovati različno zakonodajo na področju upravljanja z nepremičninami. Poznati mora tudi osnove geodezije, ki je povezana z načini terenske izmere, natančnostjo terenske izmere ter samostojno opravljati z geodetskim Instrumentarijem.

**Razumevanje:** Razumeti in ustrezno oceniti natančnost katastrske izmere ter ustrezno vrednotiti katastrsko izmero in postopke, ki so se uporabljali pri vzdrževanju zemljiškega in katastra v preteklosti.

### Intended learning outcomes:

#### Knowledge and understanding:

Students must be familiar with the basics of law, and be able to combine different legislation in the field of real property management. He has to know the basics of geodesy, which is related to methods of field measurements, accuracy of field surveying and independently perform geodetic instruments.

#### Understanding:

Understand and properly evaluate the accuracy of cadastral surveying and properly evaluate the cadastral measurement and procedures that were used in the maintenance of the land Cadastre in the past.

### Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja (60 ur)
- Vaje (45 ur) v računalniški učilnici, delo z geodetskimi programskimi orodji
- Laboratorijske in Terenske vaje (15 ur) – priprava in obdelava podatkov za terensko delo in terenska izmera in vodenje postopka

### Learning and teaching methods:

Lectures (60 hours),  
Tutorials (45 hours) using computer, work with surveying software;  
Laboratory and field work (15 hours) – preparation and data proceeding for the field measurements;  
field exercises– field measurements and execution of cadastral procedure

Delež (v %) /

**Načini ocenjevanja:**

Weight (in %) **Assessment:**

Pisni izpit (teoretičen del)	<b>50 %</b>	Written exam (theoretical part)
Naloge in sprotno delo	<b>30 %</b>	Exercises and collaboration at tutorials
Terensko delo	<b>20%</b>	Field work

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

Ferlan Miran (2005): Geodetske evidence, UL, FGG, Ljubljana, Učbenik  
 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>	

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS		2.	4.
Technical Real Estate Management – first cycle professional		2 <sup>nd</sup>	4

**Vrsta predmeta / Course type**

Obvezni strokovni

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

Compulsory professional

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
6				120	54	6

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

doc. dr. Andreja Istenič Starčič, učitelj Oddelka za geodezijo

**Jeziki /**

**Languages:**

**Predavanja /** slovenščina / Slovene

**Lectures:**

**Vaje / Tutorial:** slovenščina / Slovene

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

Ni posebnih pogojev.

**Prerequisites:**

No special conditions.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

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

- seznani z organizacijsko strukturo geodetskega podjetja,
- seznani se z aktualnim dogajanjem v podjetju
- dela na terenu ali v pisarni,
- opravi manj zahtevna dela na aktualnem projektu, sodeluje npr. pri izdelavi geodetskega načrta,
- izvedbi geodetsko-tehničnih del pri graditvi manj zahtevnih objektov,
- izvedbi manj zahtevnih zemljiško-katastrskih geodetsko-tehničnih del,
- izdelavi kartografskih podlag in prikazov za potrebe načrtovanja posegov v prostor,
- načrtovanju, zasnovi in izvedbi posegov v prostor,
- izvedbi geodetsko-tehničnih del v okviru upravnih postopkov za potrebe evidentiranja Nepremičnin,
- vzdrževanju geografskih, kartografskih in zemljiških informacijskih sistemov,
- pripravi kartografskih prikazov prostorskih podatkov,
- pripravi prostorskih aktov,
- usklajevanju dela med investitorji, projektanti in izvajalci posegov v prostor,
- organizaciji dela v manjših geodetskih in nepremičninskih podjetjih.

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

- learning about the organizational structure of surveying and mapping companies;
- getting familiar with current developments in a company;
- work in the field or in the office;
- carrying out less demanding work on a current project, for example involvement in a manufacturing of surveying plan;
- execution of geotechnical works of the construction of less complex objects;
- implementation of less demanding land cadastral geotechnical works;
- production of cartographic bases and impressions in the design of interventions in space;
- planning, design and implementation of interventions in space;
- execution of geotechnical works in the context of administrative procedures for the purpose of recording real estate;
- maintenance of geographic, cartographic and land information systems;
- preparation of cartographic displays of spatial data;
- preparation of spatial planning documents,
- coordination of work among investors, designers and contractors of interventions in space;
- organization of work in small geodetic and real estate companies.

#### **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.**

**/**

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

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

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

**Cilji:**

Študentje spoznajo operativno delo v ciljnih poklicih, organizacijsko strukturo subjektov na področju geodezije in upravljanja nepremičnin. Študent se vključuje v delo javne geodetske službe na državni ali lokalni ravni, v delo geodetskih podjetij, lahko pa tudi v delo raziskovalnih ali izobraževalnih organizacij s področja geodezije in upravljanja nepremičnin. Pod mentorstvom iz vrst zaposlenih izdelava samostojno nalogo. Praksa, izvedena med izobraževalnim postopkom, ima tudi motivacijski cilj ter namen - kompetenco 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 delovnih okolij. Študent spozna značilnosti učenja na delovnem mestu in značilnosti delovnih okolij ter značilnosti opazovanja in registriranja delovnih procesov. Predmetno posebne kompetence so v uporabi in prenosu teoretičnih znanj, ki jih študent pridobi tekom študija pri predavanjih, vajah ter terenskem pouku v geodetsko prakso ter v prakso upravljanja nepremičnin.

**Objectives:**

Students learn the operational work in targeted occupations, organizational structure operators in the field of geodesy and real estate management. Student participates in the work of public land surveying services at national or local level, in the work of surveying businesses, but also in the work of research or educational organisations in the field of geodesy and real estate management. Under the supervision of the staff student draws up a separate task. The practice, carried out during the educational process, also has a motivational goal and purpose – Competence for the integration of theory and practical work. Students learn about the elements of career planning and development and the processes related to career development. Students are qualified for self-assessment of competences and factors that support the processes of professional identification in the context of academic environment and working environments. Students learn about the characteristics of workplace learning and working environment characteristics and features of observation and registration of workflows. Subject-specific competences are applied and theoretical knowledge, as acquired by student during the lectures, tutorials and field work is transferred to geodetic practice and practice of real estate management.

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

Študent pridobi praktična znanja in izkušnje na področju nalog in storitev upravljanja nepremičnin v geodetski stroki. Prenos in uporaba znanj študijskih predmetov v delovnem okolju praktičnega usposabljanja.

**Uporaba:**

Lažje in hitrejše uvajanja v delo po končanem študiju, razumevanje različnih geodetskih in drugih subjektov na področju upravljanja nepremičnin in njihove vloge v družbi.

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

Students acquire practical knowledge and experience in the field of tasks and management services in the real estate surveying profession. The transfer and application of knowledge of study courses in the workplace of practical training.

**Application:**

Easier and faster introduction to work after completing the studies, understanding of different geodetic and other entities in the field

**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 koristijo študentu pri izdelavi diplomskega dela.

**Prenosljive spretnosti:**

Pridobljena znanja in spretnosti je možno prenesti na kasnejše delo v času študijskega postopka (izdelava diplomskega dela), kakor tudi kasneje ob uvajanju na delovnem mestu. Praktično delo v izobraževalnem postopku je za ta poklic zelo potrebno. Študent zna ovrednotiti svoje delo glede na zastavljene in dosežene cilje. Strokovno delo reflektira na osnovi zbranih informacij. Študent razvija kompetence za načrtovanje lastne kariere in samoevalvacijo znanja in kompetenc.

of real estate management and their role in society.

**Reflection:**

Synthesis of knowledge acquired during the course of the current work tasks or application of current knowledge and tools in fulfilling the tasks carried out by the organization in which training is being conducted. Acquired knowledge is useful to the students in the preparation of diploma work.

**Transferable skills:**

Knowledge and skills can be transferred to subsequent work during the study process (diploma), as well as later with the introduction to the workplace. Practical work in the educational process is very necessary for this profession. Student is able to evaluate work against the objectives and targets achieved. Professional work is reflected on the basis of the information collected. Student develops skills for planning own career and self-assessment of skills and competencies.

**Metode poučevanja in učenja:**

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

**Learning and teaching methods:**

Field work, mentoring, demonstrations, consultations, writing and diary management and portfolio practices.

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Dnevnik/portfolio Ustna predstavitev Predmet se oceni opravi/ni opravi		Type (examination, oral, coursework, project): Diary / portfolio Oral Presentation Subject to assess the 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>	UPRAVLJANJE STAVBNIH ZEMLJIŠČ IN VREDNOTENJE
<b>Course title:</b>	BUILDING LAND MANAGEMENT AND VALUATION

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	3	5
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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	30			75	5

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

izr. prof. dr. Maruška Šubic Kovač

**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:**

Splošni pogoji vpisa v letnik.

Enrolment to the program.

**Vsebina:****Content (Syllabus outline):**



- temeljne pojmovne opredelitve, vezane na upravljanje stavbnih zemljišč, še posebej na urejanje stavbnih zemljišč, ter na vrednotenje nepremičnin
- pridobivanje potrebnih zemljišč za gradnjo: pravni posel, odločbe državnega organa
- opremljanje zemljišč za gradnjo
- ekonomski in finančni vidiki urejanja in uporabe stavbnih zemljišč
- pravne podlage vrednotenja nepremičnin
- značilnosti trga nepremičnin
- predmet ocenjevanja, ocenjevana vrednost in načini ocenjevanja vrednosti
- posamično vrednotenje nepremičnin, standardi ocenjevanja vrednosti nepremičnin, izdelava cenitvenega poročila
- množično vrednotenje nepremičnin, pridobivanje podatkov, modeli vrednotenja, praktični primeri

- basic definitions in the field of building land management, building land development, real estate valuation
- building land acquisition
- economic and financial aspects of building land development
- the legal basis of real estate valuation
- characteristics of real estate market
- valuation subject, value and valuation approaches
- individual real estate valuation, real estate valuation standards, real estate report
- mass real estate valuation, data acquisition, valuation models, practical examples

### Temeljni literatura in viri / Readings:

Šubic Kovač, M. (2013): Upravljanje stavbnih zemljišč in vrednotenje, Študijsko gradivo, UL FGG, Ljubljana, 194 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.

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.

Veljavna zakonodaja s področja upravljanja stavbnih zemljišč.

### Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je seznaniti študenta s področjem urejanja stavbnih zemljišč in vrednotenja nepremičnin.

Po opravljenem izpitu študent pridobi kompetence:

- poznavanje in razumevanje izrazoslovja s področja pridobivanja, urejanja stavbnih zemljišč in vrednotenja nepremičnin, še posebej povezovanje tega znanja s področjem urejanja prostora, stvarnega prava in gradnje gradbenih objektov,
- razumevanje in uporaba procesov in načinov posamičnega in množičnega vrednotenja nepremičnin
- seznanjenost z zakonodajo in standardi na področju vrednotenja nepremičnin
- obvladovanje pridobivanja in analiziranja podatkov o trgu nepremičnin
- poznavanje in razumevanje aktivnosti na področju upravljanja in vrednotenja nepremičnin
- obvladovanje postopkov, ki so potrebni od sprejetja prostorskega akta do vpisa nepremičnine v uradne evidence

### Objectives and competences:

#### Objectives

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

#### Competences

- to know and understand the terminology in the field of building land acquisition, building land development and real estate valuation and to be able to connect the gained knowledge with the field of spatial development, property law and civil engineering
- the ability to use various methods of individual real estate valuation and mass real estate valuation
- to be familiar with legislation and standards in the field of real estate valuation
- knowledge on acquisition and data analysis in the field of real estate market
- to be familiar with activities in the field of real estate management and real estate valuation
- knowledge regarding procedures needed for the registration of real estate in official records

- pridobitev veščine in sposobnost sodelovanja pri strokovnem delu na področju upravljanja z nepremičninami in na področju vrednotenja nepremičnin.

- the ability to cooperate in expert work in the field of real estate management and real estate valuation.

### Predvideni študijski rezultati:

#### Znanje in razumevanje

Študent pozna in razume značilnosti pridobivanja in urejanja stavbnih zemljišč, se seznani s področjem gradnje gradbenih objektov ter pozna in razume načine vrednotenja nepremičnin.

#### Uporaba

Študent pridobljena znanja uporabi pri postopkih pridobivanja zemljišč za gradnjo objektov, pri opremljanju zemljišč za gradnjo in pri postopkih vrednotenja nepremičnin.

#### Refleksija

Študent na podlagi sinteze znanj s področja prava, geodezije, prostorskega planiranja in gradnje inženirskih objektov (tehnični in organizacijski vidik) kritično presoja odločitve s področja upravljanja stavbnih zemljišč in vrednotenja nepremičnin.

#### Prenosljive spretnosti

Študent uporabi domačo in tuje strokovno literature s področja upravljanja zemljišč, uporablja ustrezno računalniško opremo, javno predstavlja izdelan program opremljanja stavbnih zemljišč. Sposoben je zbirati, statistično obdelati in prikazovati posamezne rezultate s področja vrednotenja nepremičnin; sposoben je javno predstaviti svoj izdelek in sodelovati v interdisciplinarno sestavljenih timih s področja vrednotenja nepremičnin.

### Intended learning outcomes:

#### Knowledge and understanding

Student is familiar with basic characteristics of building land acquisition, building land development and real estate valuation (understanding various methods of real estate valuation).

#### Application

Student has the ability to use the acquired knowledge in the process of building land acquisition, building land development and real estate valuation.

#### Reflection

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 and real estate valuation.

#### Transferable skills

- the use of national and international professional literature in the field land management,
- ability to present the design concept of public service infrastructure
- ability to acquire data, make statistical analyses and presentation of the results in the field of real estate valuation
- ability to present the results in front of the public
- ability to participate in interdisciplinary teams in the field of real estate valuation.

### 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:**

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/gv52-4\\_706-715.pdf](http://www.geodetski-vestnik.com/52/4/gv52-4_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, 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](#)]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Možnosti za objektivizacijo davka na dobiček zaradi spremembe namembnosti zemljišča v Republiki Sloveniji. V: *8. slovenska nepremičninska konferenca : Portorož, september 2012*. Ljubljana: Planet GV, 2012, str. 55-74. [COBISS.SI-ID [5945953](#)]

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	<b>Metode prostorskih analiz v GIS</b>
<b>Course title:</b>	<b>Methods of spatial analysis in GIS</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
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	3	5
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**Vrsta predmeta / Course type**

Obvezni strokovni / Obligatory professional

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

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

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

viš. pred. mag. Samo Drobne

**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 zadnjega letnika tehničnih študijev na 1. stopnji. Pogoj za vključitev v delo je predhodno sodelovanje pri predmetu iz vsebin geografskih informacijskih sistemov in statistike.

The course is intended to students of final year of technical courses at the 1<sup>st</sup> cycle. The condition for inclusion in the work is the previous cooperation in the subject content of geographic information systems and statistics.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

- Osnovni pojmi in koncepti (Osnovni gradniki; Prostorski odnosi; Prostorska statistika; Prostorska podatkovna struktura);
- Metodologija (Prostorske analize kot postopek; Analitična metodologija);
- Operacije prostorskih analiz (Prostorski podatkovni modeli in metode; Geometrične in sorodne operacije; Poizvedbe, Izračuni in gostote; Operacije izračuna razdalj; Operacije analize smeri; Rastrske operacije in algebra karte);
- Raziskovanje podatkov in prostorska statistika (Statistične metode in prostorski podatki; Raziskovalne analize prostorskih podatkov; Statistike rastrskih podatkov; Statistike točkovnih podatkov in razdalj; Prostorska avtokorelacija);
- Analize ploskev in polj (modeliranje površja; geometrija površja; vidnost, razvodnje).

- Basic terms and concepts (basic building blocks; spatial relations, spatial statistics, spatial data structure);
- Methodology (spatial analysis as a process, analytical methodology);
- Operations in spatial analysis (spatial data models and methods; geometric and related operations; queries, density; operations in distance calculations; operations in analysis of direction; raster operations and map algebra);
- Data exploring and spatial statistics (statistical methods and spatial data, research and analysis of spatial data; statistics of raster data; statistics of point data and distances; spatial autocorrelation);
- Surface and field analysis (surface modelling; geometry of the surface; visibility; watershed).

### Temeljni literatura in viri / Readings:

- Drobne S. (2013): Metode prostorskih analiz v GIS, Prosojnice predavanj, UL-FGG, Ljubljana, 620 prosojnic (<http://www.fgg.uni-lj.si/sdrobne/Pouk/MPAGIS/MPAGIS.htm>).
- Šumrada R. (2005): Strukture podatkov in prostorske analize, UL-FGG, (str. 157-249).
- de Smith M. J., M. F. Goodchild in P. A. Longley. (2013): Geospatial Analysis - 4th Edition, ([www.spatialanalysisonline.com/HTML/index.html](http://www.spatialanalysisonline.com/HTML/index.html)) (izbrana poglavja in primeri).

### Cilji in kompetence:

#### Cilj:

Študenti pridobijo znanje in pregled nad metodami prostorskih analiz, seznanijo se s postopki njihove izvedbe v geografskih informacijskih sistemih in njihove ustrezne uporabe.

#### Kompetence:

Po opravljenem izpitu študent pridobi sledeče kompetence: pozna in razume metode prostorskih analiz v geografskih informacijskih sistemih, je sposoben kritične uporabe postopkov in metod prostorskih analiz v GIS, je sposoben smiselne razlage rezultatov analiz pri reševanju različnih, sestavljenih problemov v geodeziji ter v postopkih urejanja prostora in upravljanja z nepremičninami.

### Objectives and competences:

#### Objectives:

Students acquire knowledge and an overview of the methods of spatial analysis, get acquainted with the procedures of their implementation in geographic information systems and their proper application.

#### Competences:

After passing the examination, student will acquire the following competences: knows and understands the methods of spatial analyses in GIS, is capable of critical use of procedures and methods of spatial analysis in GIS, is capable of meaningful interpretation of analytical results in solving various assembled problems in surveying, in the planning process, and real estate management.

### Predvideni študijski rezultati:

### Intended learning outcomes:

**Znanje in razumevanje:**

Študentje spoznajo načela in uporabo metod prostorskih analiz ter njihovo izvedbo v geografskih informacijskih sistemih - še posebej s poudarkom na geoinformacijski pismenosti.

**Knowledge and understanding:**

Students learn the principles and application of spatial analysis methods and their implementation in geographic information systems - particularly with the focus on geo-information literacy.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja s primeri in z uporabo sodobnih učnih pripomočkov, vaje v računalniški učilnici.

**Learning and teaching methods:**

Lectures with examples and the use of modern teaching aids, exercises in computer lab.

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %)

**Assessment:**

Naloge in sprotno delo (pogoj za pristop k izpitu)	<b>0 %</b>	Exercise (requirements which have to be fulfilled before the final exam)
Seminarska naloga	<b>40 %</b>	Seminar work
Pisni izpit (teoretični in računski del)	<b>60 %</b>	Final exam (theoretical and computational part)

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

- Drobne S., Bogataj M. (2012): Metoda opredelitve števila funkcionalnih regij: Aplikacija na ravneh NUTS 2 in NUTS 3 v Sloveniji = A method to define the number of functional regions: An application to NUTS 2 and NUTS 3 levels in Slovenia. Geod. vestn.. 56(1):105-150.
- Drobne S., Konjar M., Lisec A. (2010): Razmejitev funkcionalnih regij Slovenije na podlagi analize trga dela = Delimitation of functional regions of Slovenia based on labour market analysis. Geod. vestn.. 54(3):481-500.
- Drobne S., Lisec A. (2009): Multi-attribute Decision Analysis in GIS : Weighted Linear Combination and Ordered Weighted Averaging. Informatica (Ljublj.). 33(4):459-474.
- Zadnik V., Žagar T., Drobne S., Primic-Žakelj M. (2008). Estimation of cancer burden in Brežice municipality, a community neighboring Krško nuclear power plant in Slovenia. Croat. med. j., 49(2):257-266.

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	SATELITSKO PODPRTA GEODETSKA IZMERA
<b>Course title:</b>	SATELLITE AIDED GEODETTIC SURVEY

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	3	5
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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			45		90	6

**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:**

Inženirska matematika 1, Inženirska matematika 2, Geodezija, Geodetski instrumenti in metode, Analiza opazovanj v geodeziji 1, Analiza opazovanj v geodeziji 2  
Vaje so ocenjene pozitivno, če so pozitivno ocenjeni vsi posamezni zahtevani elaborati vaj.  
Pogoj za pristop k izpitu je pozitivna ocena vaj.

Engineering mathematics 1, Engineering mathematics 2, Geodesy, Geodetic instruments and methods, Analysis of observations in geodesy 1, Analysis of observations in geodesy 2.  
Tutorials will be positively marked if all technical reports of individual tutorials are evaluated positively.  
Positive assessment of tutorials is the condition to approach the exam.

**Vsebina:****Content (Syllabus outline):**

**PREDAVANJA**

Osnovni pojmi o obliki in velikosti Zemlje.  
 Osnovni parametri in zveze med parametri krogle, zemeljskega elipsoida, glavnimi krivuljami na krogli in rotacijskem elipsoidu.  
 Polmeri ukrivljenosti poldnevnik in I. vertikala in vzporednika, srednji polmer ukrivljenosti rotacijskega elipsoida v točki.  
 Geodetske in pravokotne koordinate rotacijskega elipsoida, zveze med temi koordinatami.  
 Dolžina loka poldnevnik rotacijskega elipsoida.  
 Gauss-Kruegerjeva projekcija meridijskih con: obe nalogi:  $(\varphi, \lambda) \Leftrightarrow (y, x)$ .  
 Osnovni pojmi in razvoj satelitske geodezije in globalnih satelitskih navigacijskih sistemov (GNSS).  
 Koordinatni in časovni sistemi, pomembni za satelitsko geodezijo in GNSS.  
 Zgodovinski razvoj GNSS, pomen GNSS za družbo in geodezijo.  
 Delitev in segmenti GNSS sistemov.  
 Tirnice satelitov GNSS.  
 Satelitski signal, vrste opazovanj v GNSS.  
 Vrste in zgradba sprejemnikov GNSS.  
 Vplivi na opazovanja v GNSS, delitev, zmanjšanje, odstranitev.  
 Določitev položaja na osnovi kodnih in faznih opazovanj za statično in kinematično izmero.  
 Izračun baznih vektorjev, izravnava baznih vektorjev v GNSS mreži, kakovost rešitve.  
 Koncept DGNS in RTK-GNSS.  
 Aktivna omrežja in določitev položaja v omrežjih: MRS, VRS, FKP, MAX, i-MAX.  
 Povezava koordinat, določenih z izmero GNSS z drugimi koordinatnimi podatki v prostoru.  
 Metode geodetske izmere GNSS in praktična izvedba: statične in kinematične, za naknadno obdelavo in določitev položaja v realnem času.  
 Uporaba in izvedba opazovanj GNSS na področju geodetske izmere.

**VAJE**

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

**LECTURES**

Basics about the shape and size of the Earth.  
 Basic parameters and mathematical formulation of the relationship between parameters of the Earth – presented as sphere or ellipsoid of revolution.  
 Radius of curvature of meridian and prime vertical, mean radius of ellipsoidal surface curvature in the specific point.  
 Geodetic and Cartesian coordinates related to ellipsoid of revolution, conversion of coordinates.  
 Meridian arc length on ellipsoid of revolution.  
 Gauss-Krueger projection of meridian zones: both (direct and inverse) tasks:  $(\varphi, \lambda) \Leftrightarrow (y, x)$ .  
 Basic concepts and development of satellite geodesy and global navigation satellite systems (GNSS).  
 Coordinate and time systems essential for satellite geodesy and GNSS.  
 Historical development of GNSS and importance of GNSS in geodesy, surveying and society.  
 Segments of different GNSS systems.  
 GNSS satellite orbits.  
 Satellite signal, types GNSS observations.  
 Types and structure of GNSS receivers.  
 GNSS influences and their modelling or reduction.  
 Position determination based on code and on phase observations for static and kinematic positioning.  
 Calculation of baselines for static surveying, adjustment of GNSS network, quality evaluation of the results.  
 The concept of DGNS and RTK-GNSS.  
 GNSS active networks and positioning using different concepts: MRS, VRS, FKP, MAX, i-MAX.  
 Mathematical formulation of the relationship of different coordinate data (acquired from GNSS to other coordinate data 2D or 3D); static and kinematic methods, post-processing or real-time positioning strategy.  
 Common usage and practical implementation of GNSS observations in geodetic surveying.

**TUTORIALS**

Practical exercises from the contents of the lectures with an emphasis on all valid GNSS surveying methods for data acquisition.

**Temeljni literatura in viri / Readings:**



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

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

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

B. Stopar, Višja geodezija, skripta v pripravi, UL FGG

**SPLETNA LITERATURA:**

povezave na spletni strani predmeta

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

Cilj predmeta je seznaniti študenta z osnovnimi geometrijskimi lastnostmi Zemlje, aproksimacijami oblike Zemlje, osnovnimi lastnostmi geometrije rotacijskega elipsoida, osnovnimi koordinatnimi sistemi in koordinat, preslikavo rotacijskega elipsoida v ravnino Gauss-Kruegerjeve projekcije. Seznanitev s satelitskimi tehnologijami določanja položaja za potrebe geodezije, z načeli in postopki izvedbe različnih vrst terenske izmere ter obdelave podatkov opazovanj, določitvijo kakovosti opazovanj ter povezovanje podatkov GNSS meritev s podatki klasičnih terestričnih geodetskih merskih tehnik.

**PRIDOBLENE KOMPETENCE**

- razumevanje osnovnih geometrijskih lastnosti Zemlje kot planeta
- razumevanje različnih vrst koordinat na Zemlji, kroglji, rotacijskem elipsoidu
- poznavanje geometrijskih lastnosti rotacijskega elipsoida, osnovnih krivulj na rotacijskem elipsoidu
- razumevanje preslikave med rotacijskim elipsoidom in plaščem valja v okviru prečne valjne kartografske projekcije
- sposobnost izvedbe satelitsko podprte geodetske izmere, obdelavo meritev in določitve kakovostnih koordinat ter vrednotenja kakovosti pridobljenih rezultatov
- transformacije med koordinatnimi sistemi GNSS in klasičnimi geodetskimi koordinatnimi sistemi.

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

The aim of the course is the acquisition of knowledge of basic geometric properties of the planet Earth, approximations of the shape of the Earth, the basic properties of the geometry of an ellipsoid of revolution, the basic coordinate systems, and coordinates, mapping the ellipsoid of revolution (ellipsoid of revolution) into Gauss-Krueger projection plane.

Understanding the concepts of satellite positioning technologies used in geodetic surveying, principles and procedures of several surveying methods and further observation processing, statistical assessment of observation quality and GNSS data integration with coordinates and observables obtained on the basis of conventional terrestrial surveying measurement techniques.

**ACQUIRED COMPETENCES**

- understanding of the basic geometric properties of the Earth
- distinction of different types of coordinates on the Earth, approximated by a sphere or by an ellipsoid of revolution
- knowledge of the geometrical properties of an ellipsoid of revolution, the basic curves on an ellipsoid of revolution
- understanding of the mapping between an ellipsoid of revolution and cylinder within the transverse cylinder (Mercator) map projections
- ability for satellite-based geodetic surveying measurements implementation, knowing the measurement process and determination of coordinates as well as the quality evaluation of the results obtained
- transformations between coordinate systems of GNSS surveying and conventional geodetic coordinate systems.

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

Znanje in razumevanje osnovnih pojmov višje geodezije, potrebnih za praktično delo na področju.

Razumevanje globalnega obravnavanja Zemlje, njenih geometrijskih lastnosti.

Razumevanje povezav med geodetskimi in pravokotnimi koordinatami na rotacijskem elipsoidu.

Razumevanje preslikave površja Zemlje na površino rotacijskega elipsoida.

Pridobitev teoretičnih in praktičnih znanj, potrebnih za praktično delo pri uporabi GNSS v geodeziji.

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

Razumevanje konceptov delovanja GNSS, 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 postopkov kakovostne geodetske izmere v okviru GNSS.

Transformacije med terestričnimi koordinatnimi sistemi in koordinatnimi sistemi klasične geodezije.

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

Knowledge and understanding of the basic concepts of geodesy that are necessary for practical work in the field. Understanding the global treatment of the Earth and its geometric properties.

Understanding the relations between geodetic and rectangular (Cartesian) coordinates on an ellipsoid of revolution.

Understanding the mapping of the Earth's surface to the surface of an ellipsoid of revolution.

Acquisition of theoretical and practical knowledge necessary for practical field work using GNSS positioning methods.

Knowledge and understanding of basic concepts and procedures of satellite geodesy, which are used in satellite-based geodetic surveying.

Understanding the concepts of GNSS, types of observations and procedures for position determination using GNSS technology.

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

Understanding the processes of quality evaluation of GNSS surveying.

Transformation between terrestrial reference systems and classical geodetic coordinate systems.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja, vaje (računalniška učilnica), delo na terenu.

**Learning and teaching methods:**

Lectures, seminar tutorial and terrain work (measurements).

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %)

**Assessment:**

Ustni zagovor izdelanih elaboratov vaj	50 %	Oral exam regarding technical reports of elaborated tutorials Written exam (theoretical part)
Pisni izpit (teoretičen del)	50 %	

**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>	REFERENČNI SISTEMI V GEODEZIJI
<b>Course title:</b>	GEODETTIC REFERENCE SYSTEMS

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS		3.	5.
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**Vrsta predmeta / Course type**

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


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

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

**Jeziki /**
**Languages:**
**Predavanja / Lectures:** 
**Vaje / Tutorial:** 
**Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:**
**Prerequisites:**

Ni posebnih pogojev

No prerequisites

**Vsebina:**

Oblika in velikosti Zemlje; modeli Zemlje: ravnina, krogla, rotacijski elipsoid. Geometrija rotacijskega elipsoida. Izračun geodetskih koordinat na rotacijskem elipsoidu, osnovni geodetski nalogi. Gauss-Kruegerjeva projekcija meridijanskih con..

Pravokotni in krivočrtni koordinatni sistemi, Referenčni sistemi in sestavi, orientacija koordinatnih sistemov. Nebesni in terestrični koordinatni sistemi, hierarhija koordinatnih sistemov. Geodetski datum.

Pretvorba in transformacija med koordinatnimi sistemi. Vrste transformacij koordinatnih sistemov v 2D in 3D; Helmertova transformacija. Povezava pravokotnih in geodetskih koordinat na rotacijskem elipsoidu. Transformacije med

lokalnim astronomskim, lokalnim geodetskim, geodetskim in globalnim geodetskim koordinatnim sistemom.

Osnovne lastnosti Zemljinega težnostnega polja. Pojem geoida, geoidna višina, odklon navpičnice. Sistemi višin v težnostnem polju Zemlje: geopotencialna kota, dinamična, ortometrična, normalna višina. Nivelmanske mreže v Sloveniji. Evropski vertikalni referenčni sistem. Redukcija opazovanj zaradi geoidne višine in odklona navpičnice. Določitev geoida, interpolacija geoidnih višin iz grida. GNSS-višinomerstvo.

**Content (Syllabus outline):**

Shape and size of the Earth, Earth models: plane, sphere, ellipsoid of revolution. Geometry of the ellipsoid, geodetic coordinates on the ellipsoid, direct and inverse geodetic problems on ellipsoid. Gauss-Krüger cartographic projection.

Rectangular and curvilinear coordinate systems: orientation, parameters. Reference systems and reference frames. Celestial and terrestrial coordinate systems. Hierarchy of reference systems. Geodetic datum. Coordinate conversion and transformation. Different methods of 2D, 3D coordinate transformation; Helmert transformation.

The gravity field of the Earth. Geometry of the

Earth's gravity field: level surfaces, plumb line. Global geopotential models. Figure of the Earth, geoid, level ellipsoid; normal gravity field. Anomaly gravity field of the Earth: deflection of the vertical, gravity anomaly, (quasi)geoid height. Height system: geopotential heights, orthometric, dynamical, normal heights. Mean sea level, tide gauges, sea surface topography. Levelling networks in Slovenia, vertical datum; European height networks. (Quasi)geoid determination, methods and data. GNSS-levelling. Interpolation of geoid heights from the model.

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

B. Stopar, M. Kuhar, B. Koler, Osnovni geodetski sistem, gradivo za strokovni izpit iz geodetske stroke, Lj.

M. Kuhar: Referenčni sistemi v geodeziji, prosojnica s predavanj (dostopno v spletni učilnici).

**Cilji in kompetence:**

**Objectives and competences:**

Seznani študenta z vsemi koordinatnimi sistemi, ki so v uporabi v terestrični in satelitski geodeziji. Seznani študenta z osnovnim načinom pretvorbe in transformacije med koordinatnimi sistemi. Sposoben je opraviti datumsko transformacijo za potrebe geodetske izmere.

Študent se seznani z osnovnimi parametri težnostnega polja Zemlje, načinom njegovega vrednotenja in načinom določitve oblike Zemlje. Predstavljeni so načini merjenja in vrednotenja težnega pospeška.

Students become acquainted with the all kinds of coordinate systems used in Terrestrial and Satellite Geodesy. Student is able to perform and solve various problems with respect to coordinate conversion and transformation. Student is capable of performing datum transformation in various tasks of geodetic survey. Student is familiar with the most important properties of the Earth's gravity field, knows how to use geoid models in the practice. He understands the importance of gravimetric quantities in Geodetic Engineering.

### **Predvideni študijski rezultati:**

Študent mora poznati lastnosti koordinatnih sistemov, ki jih spozna pri predmetu oz. tekom študija. Poznati mora osnovne načine pretvorbe in transformacije koordinat. Sposoben mora biti uporabiti katerikoli komercialni program za reševanje problemov pretvorbe in transformacije koordinat. Razumeti mora različne tipe višin, ki jih srečujemo v geodetski praksi. Znati mora uporabiti dani geoidni model za interpolacijo

geoidnih višin v poljubni točki. Razumeti mora vpliv (ne)upoštevanja geoida pri problemih transformacije koordinat. Zna rešiti nalogo GNSS-višinomerstva.

### **Intended learning outcomes:**

Student is familiar with properties of various coordinate conversions and transformations. He is capable of using any kinds of computer software to solve problems of coordinate conversion and transformation. He understands different kinds of height systems. Student must be able to choose suitable geoid model to interpolate geoid heights and must know the importance of geoid heights in geodetic survey tasks, i.e. coordinate

transformations. He is capable of solving the GNSS-levelling task.

### **Metode poučevanja in učenja:**

Polovica poučevanja predstavlja predavanja ex-katedra. Druga polovica so vaje, večino jih ponazorimo z računskimi primeri (tudi v računalniški učilnici), ki jih obdelamo z matematičnimi programskimi orodji (MatLab, Mathematica, Excel), ter drugimi geodetskimi programskimi paketi. Del ur bo namenjen praktičnim meritvam z relativnim gravimetrom. Študenti izdelajo računske vaje in jih sproti oddajajo. To bistveno olajša učenje in predstavlja del obveznosti študenta.

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

Lectures are ex-cathedra. Tutorials are in the form of computer classroom learning with numerous numerical examples. We use software Matlab, Mathematica, MS Excel and dedicated geodetic programmes. Two exercises are gravimetric field survey. Students are to elaborate exercises in time.

<b>Načini ocenjevanja:</b>	<b>Delež (v %) / Weight (in %)</b>	<b>Assessment:</b>
Ustni izpit	<b>40 %</b>	Exam
Domače naloge	<b>30 %</b>	Homework
Zagovor vaj	<b>30 %</b>	Exercises defence

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

STOPAR, Bojan, KUHAR, Miran. Astrogeodetic network of Slovenia and geoid. Geod. vestn.. [Tiskana izd.], julij 1997, let. 41, št. 2, str. 101-110.

KOLER, Božo, MEDVED, Klemen, KUHAR, Miran. Uvajanje sodobnega višinskega sistema v Sloveniji = Towards a new height system in Slovenia. Geod. vestn. [Tiskana izd.], 2007, let. 51, št. 4, str. 777-792.

STERLE, Oskar, PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, KUHAR, Miran, STOPAR, Bojan. Definicija, realizacija in vzdrževanje modernih koordinatnih sistemov = Definition, realization and maintenance of modern coordinate systems. Geod. vestn. [Tiskana izd.], 2009, letn. 53, št. 4, str. 679-694.

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	<b>ZEMLIŠKI MENEDŽMENT</b>
<b>Course title:</b>	<b>LAND MANAGEMENT</b>

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS		3.	6
Technical Real Estate Management – first cycle professional		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
45		30	-	-	75	5

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

viš. pred. dr. Miran Ferlan

**Jeziki /  
Languages:**

**Predavanja /  
Lectures:** slovenščina / Slovene

**Vaje / Tutorial:** slovenščina / Slovene

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

**Prerequisites:**

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.

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, fulfillment 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):**



**ZEMLJIŠKI MENEDŽMENT:**

- Uvod;
- Pregled strukturiranja prostora in prostorske zbirke podatkov o nepremičninah, računalniška podpora zemljiškemu managementu (GIS; distribuirani IS, Mobilni IS)
- Zemljišča in okoljski management
- Izvajanje agrarnih operacij z zakonodajo (menjava zemljišč, komasacije, ...);
- Nadzor rabe zemljišč na podlagi zbirk prostorskih podatkov (načrtovanje, pridobitev dovoljenj, realizacija, ...);
- Pravice na nepremičninah in njihove spremembe ob realizaciji izvedbenih prostorskih aktov (lastninska, služnost, ...);
- Občinski podrobni prostorski načrt kot podlaga za ureditev zemljišč;
- Vodenje infrastrukturne opremljenosti zemljišč z zemljiškimi informacijskimi sistemi.

**LAND MANAGEMENT:**

- Introduction.
- Overview of systems for the structuring of space and spatial database of real properties, computer support to land regulations (GIS, distributed information systems, mobile information systems),;
- Land and Environmental Management
- Implementation of agricultural operations with the legislation (exchange of land, land consolidation, ...);
- Control of land use on the basis of the spatial data (planning, licensing, realization, ...);
- Real rights on real properties and their changes at the realization of implementing of spatial planning documents (ownership, easement, ...);
- Municipal detailed spatial plan as a basis for land development;
- Management of infrastructure facilities with land information systems.

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

- Sustainable Land Management, CHALLENGES, OP bank, Washington, DC
- Virtanen, P., Verlat, J. (1999): Urban Land Policy, planning, Haag, Nizozemska, izbrana poglavja. Zakonodaja s področja planiranja in okolja
- Dodatna literatura je študentom dostopna preko s
- Ferlan M. : Predavanja v PP <http://www.fgg.uni-lj.si>
- Ferlan Miran (2005): Geodetske evidence, UL, FGC FERLAN, Miran, ŠUMRADA, Radoš, ČEH, Marjan, L katastrskih načrtov v primerljivih državah. V: *40 Primus, Ptuj*, (Geodetski vestnik, 55 (2). 235-256)
- LISEC, Anka, FERLAN, Miran, LOBNIK, Franc, ŠUMRADA, Radoš, ČEH, Marjan, L transaction procedure. *Land use policy*, 25(2), 2

**Cilji in kompetence:**

**Cilji:**

Cilj je posredovati pregled in poglobljeno znanje iz vidika ustvarjanja tehničnih podlag za upravljanje zemljišč (kmetijskih, gozdnih, vodnih, stavbnih itn.). Poseben poudarek je spoznavanje zemljiških informacijskih sistemov, ki podajajo informacije o zemljiščih samih, njihovi infrastrukturni opremi v povezavi s prostorskimi izvedbenimi akti.

**Pridobljene kompetence:**

- poznavanje temeljnih vsebin in pojmov na področjih aktivne zemljiške politike, zložbe in preurejanja zemljišč;
- zna povezati, predstaviti in analizirati potrebe po tehničnih podlagah za upravljanje zemljišč,
- zna z tehnologijo GIS zbirati, urejati,
- posredovati in analizirati podatke o zemljiščih.

**Objectives:**

The aim is to provide an overview and knowledge of the technical aspect of the land management (on agricultural land, forest land, water land, etc.). Particular emphasis is on land information systems, which provide information about the land themselves, their infrastructure equipment in conjunction with spatial implementing acts.

**Competences:**

- basic knowledge and understanding of basic terms in the fields of active land policy, land consolidation and rearrangements;
- ability to connect, present and analyze the need for technical bases for land management,
- understanding and ability to work with GIS technology;
- ability to analyze data on land.

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

Študent mora poznati osnove prava ter povezovati različno zakonodajo na področju upravljanja z nepremičninami. Poznati mora tudi osnove tehnologije GIS.

**Razumevanje:**

Znanje in razumevanje osnovnih strokovnih pojmov, zakonitosti in postopkov, pomembnih pri pri ustvarjanju tehničnih podlag za upravljanje nepremičnin ter v povezavi z informacijskimi sistemi.

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

Students must be familiar with the basics of law, and be able to combine different legislation in the field of real property management. He has to know the basics of GIS technology.

**Understanding:**

Knowledge and understanding of basic technical terms, rules and procedures essential for the creation of the technical bases for the management of real property, and in conjunction with the information systems.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja (45 ur),  
Vaje (30 ur) v računalniški učilnici, delo z orodji GIS.

**Learning and teaching methods:**

Lectures (45 hours),  
tutorials(30 hours) using computer with GIS tools;

Delež (v %) /

**Načini ocenjevanja:**

Weight (in %)

**Assessment:**

Pisni izpit (teoretičen del)	<b>60 %</b>	Written exam (theoretical part)
Naloge in sprotno delo	<b>40 %</b>	Exercises and collaboration at tutorials

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

- Ferlan Miran. (2005). Geodetske evidence, UL, FGG, Ljubljana, Učbenik
- 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).

<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
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	3	6
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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
				105	105	7

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

Habilitiran učitelj na UL FGG
-------------------------------

**Jeziki /**

**Predavanja / Lectures:** slovensko / Slovene

**Languages:**

**Vaje / Tutorial:** slovensko / Slovene

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

**Prerequisites:**

Ni posebnih pogojev.

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:**

**Objectives and competences:**

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..

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

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 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 on 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 place their interest in in-depth knowledge of 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 national and international literature, and understand the basic technical terminology.

**Metode poučevanja in učenja:**

Terensko delo, mentorstvo, demonstracije, konzultacije.

**Learning and teaching methods:**

Field work, mentoring, demonstrations, consultations.

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Delo, izdelana naloga, oddano projektno gradivo	<b>60%</b>	Field work, written paper, Written and oral presentation.
Pisni in ustni zagovor	<b>40%</b>	

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

--



## UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<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
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	3.	6.
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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
				120	120	8

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

Habilitiran učitelj na UL FGG  
Habilitation teacher at the UL FGG, Department of Geodesy

**Jeziki /  
Languages:**

**Predavanja /  
Lectures:** Slovenščina / Sloven  
**Vaje / Tutorial:**

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

Odobrena tema in mentor s strani Študijskega odbora Oddelka za geodezijo.

**Prerequisites:**

Approved theme and supervisor by the Study Board of the Department of Geodesy.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

Diplomsko delo se izdela 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 pri upravljanju z zemljišči in nepremičninami in geodetskih del in podajajo rešitve, do katerih pridejo s pomočjo študija in izsledkov lastnega dela.

The 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 will ordinarily deal with practical geodetic problems and should provide further solutions which come out from the study and from the results of students' 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 izdela 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 pridobi komunikacijske spretnosti in sposobnosti.

### Objectives and competences:

Objectives:

Students use the gained knowledge in an in-depth study on the topic of the thesis. Student makes 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 work.

From the public presentation student obtains communication skills and abilities.

### Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študent pridobi znanja na vseh fazah, ki so del samostojnega reševanja konkretnih problemov in nalog na področju geodezije in upravljanja nepremičnin, sodelovanje in tudi skupinskega dela v okviru različnih subjektov na področju geodezije in upravljanja nepremičnin.

### Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Students acquire knowledge in all phases, which are part of the solution of an independent geodetic problem, real estate management, collaboration and teamwork within various entities in the field of geodesy and real estate management.

<p><b>Uporaba:</b> Rezultat diplomskega dela predstavlja zaključeno celoto, katere ugotovitve študent uporabi v zaposlitveni praksi ali pri nadaljnjem študiju.</p> <p><b>Refleksija:</b> Raba teoretičnih znanj v praksi. Povezovanje ter inovativna dejavnost pri delu v geodeziji in upravljanju nepremičnin.</p> <p><b>Prenosljive spretnosti:</b> Načrtovanje, izvedba in kritično vrednotenje pri reševanju problemov ter predstavitev izsledkov strokovnih nalog in raziskav. Sodelovanje, vključevanje strokovnjakov in skupno reševanje problemov.</p>	<p><b>Application:</b> The results of the thesis represent a combined solution of a specific problem and at the same time the findings from discussion could be used in practice or further study.</p> <p><b>Reflection:</b> Theoretical knowledge applied in practice. Connectivity and innovative activity at work in geodesy and in real-estate management.</p> <p><b>Transferable skills:</b> 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.</p>
---	--

**Metode poučevanja in učenja:**

Samostojno delo, konzultacije.

**Learning and teaching methods:**

Independent work and consultations.

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Delo in izdelana naloga	<b>50%</b>	Work on the topic and written thesis
Ustna javna predstavitev	<b>50%</b>	Oral presentation of the topic

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

--

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	TOPOGRAFSKA FOTOGRAMetriJA
<b>Course title:</b>	TOPOGRAPHIC PHOTOGRAMMETRY

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	3	5
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	Slovenščina Slovene

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

**Prerequisites:**

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

Projekt aerotriangulacije (AT): klasična AT, avtomatizirana AT, z GNSS podprta AT, integrirana orientacija senzorjev  
 Direktna orientacija senzorjev  
 Osnove topografskih informacijskih sistemov  
 Masovni zajem topografskih podatkov: viri, načini, metode  
 Načrtovanje topografskih projektov  
 Zagotavljanje in kontrola kakovosti v fotogrametričnih topografskih projektih  
 Primeri iz prakse

Aerotriangulation project (AT): classical AT, automated AT, GNSS supported AT, integrated sensor orientation  
 Direct sensor orientation  
 Basics of topographic information systems  
 Bulk topographic data acquisition: data sources, approaches, methods  
 Planning of topographic projects  
 Quality assurance and quality control in photogrammetric topographic projects  
 Practical examples

### 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

Kraus, K. (2000): Photogrammetrie, Band 3, Topographische Informationssysteme. Dümmler, izbrana poglavja. /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

Dotatna 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 nadgradijo osnovno znanje fotogrametrije, ki so ga pridobili pri predmetu Daljinsko zaznavanje in fotogrametrija, tako da pridobijo več teoretičnega in praktičnega znanja za izvajanje enostavnih nalog s področja topografske fotogrametrije. Pridobijo naslednja znanja in kompetence: načrtovanje fotogrametričnih topografskih projektov, fotogrametrični masovni zajema topografskih podatkov, zagotavljanje in kontrola kakovosti projektov.

### Objectives and competences:

Students upgrade the basic knowledge of photogrammetry gained in the course of the course Remote sensing and photogrammetry. They acquire more theoretical and practical knowledge for the execution of simple tasks in topographic photogrammetry. They gain the following knowledge and competences: planning of photogrammetric topographic projects, bulk photogrammetric topographic data acquisition, quality assurance and quality control in projects.

### Predvideni študijski rezultati:

Znanje iz masovnega zajema topografskih podatkov, načrtovanja in strokovne izvedbe topografskih projektov. Študenti se naučijo uporabljati teorijo v praksi, sposobni so analizirati in interpretirati dobljene rezultate. Navajajo se na samostojno delo (iskanje in uporaba različnih virov) in tekoče spremljanje področja. Povezujejo in uporabljajo znanje, ki ga pridobijo pri drugih

### Intended learning outcomes:

Gained knowledge about topographic data collection, planning and professional execution of topographic projects. Students learn to use the theory in practice, they are able to analyze and interpret the obtained results. They are becoming familiar with self-dependent work (search and use of different sources) and are encouraged to follow the development of professional field. They

predmetih.

combine and use knowledge acquired 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 tutorials: computer classroom, use of specialized photogrammetric equipment.

### Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

### Assessment:

Pisni izpit (teoretičen del)	<b>40 %</b>	Written exam (theoretic part)
Naloge in sprotno delo	<b>50 %</b>	Tutorials and steady work
Seminarska naloga	<b>10 %</b>	Seminar work

### Reference nosilca / Lecturer's references:

PETROVIČ, Dušan, PODOBNIKAR, Tomaž, GRIGILLO, Dejan, KOZMUS TRAJKOVSKI, Klemen, VREČKO, Anja, URBANČIČ, Tilen, KOSMATIN FRAS, Mojca. Kaj pa topografija? Stanje in kakovost topografskih podatkov v Sloveniji = What about topography? Status and quality of topographic data in Slovenia. Geodetski vestnik, Letn. 55, št. 2, 2011, str. 304-318.

KOSMATIN FRAS, Mojca, DROBNE, Samo, GREGORIČ, Helena, OVEN, Janez. Raziskava uporabe ortofota (DOF5) v praksi = Research on the use of orthophoto (DOF5) in practice. Geod. vestn, 2006, letn. 50, št. 2, str. 258-269.

KOSMATIN FRAS, Mojca. Quality model based on total quality management in photogrammetry = Model kvalitete u fotogrametriji utemeljen na potpunoj kontroli kvalitete. Geod. list, 2003, let. 57(80), št. 3, str. 167-181.

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	<b>Množično vrednotenje nepremičnin v GIS</b>
<b>Course title:</b>	Mass Real Estate Valuation in GIS

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	3	6
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**Vrsta predmeta / Course type**

Izbirni strokovni / Elective professional

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

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

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

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

**Jeziki /  
Languages:**

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

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

Predmet je izbirni predmet na prvi stopnji. Pogoji za vključitev v delo je poznavanje veččin dela v GIS- orodjih. Zahtevana je udeležba pri predmetu s področja stvarnega prava (zakonodaja upravljanja nepremičnin).

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

**Prerequisites:**

It is an optional course at the first cycle of study (BSc). Knowledge to use GIS-tools is required. Furthermore, participation in the courses from the fields of material law is required (legislation in the field of real property management). Attendance at tutorials/ exercises and fulfilment of all obligations at tutorials/ exercises are conditions to enter examination.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**



**Množično vrednotenje nepremičnin**

- uvod v ocenjevanje tržne vrednosti nepremičnin in splošna načela (uvodna predstavitev problematike, posamično in množično vrednotenje nepremičnin, urbana in ruralna območja, stavbe),
- zgodovinski razvoj množičnega vrednotenja nepremičnin,
- organizacija množičnega vrednotenja nepremičnin, tržni podatki o transakcijah nepremičnin in analiza prodaj, geodetski in drugi podatki o objektih vrednotenja, splošni procesi množičnega vrednotenja,
- postopki množičnega vrednotenja nepremičnin, konceptualni in matematični modeli,
- preverjanje modelov,
- zakonodaja in standardi.

**Vrednotenje nepremičnin v GIS**

- programska oprema in ustrezne zbirke podatkov za množično vrednotenje nepremičnin, predstavitev podatkov in dostopnost (medmrežje in splet),
- množično vrednotenje nepremičnin v GIS - tehnologija GIS,
- metode analiz nepremičninskega trga v GIS
- metode interpolacij vrednosti nepremičnin v GIS: analize površja in polj, interpolacijske metode, deterministične metode, geostatistične metode.

Množično vrednotenje nepremičnin v Sloveniji.

**Mass valuation of real estate:**

- introduction into estimation of real estate market value and general principles (problem introduction, individual and mass valuation of real estate, real properties in urban and rural areas, buildings),
- historical development of real estate mass valuation,
- organisation of mass valuation of real estate, market/transaction data and transaction analyses, surveying and other data about objects of valuation, general procedures of mass valuation;
- mass valuation of real estate, conceptual and mathematical model;
- model calibration;
- legislation and standards.

**Mass valuation of real estate in GIS:**

- software solutions, spatial databases for mass valuation of real estate, interpretation of available datasets and accessibility (internet, intranet);
- mass valuation of real estate in GIS – GIS technology,
- methods of real estate market analyses in GIS,
- interpolation methods of real estate values in GIS: surface analyses, interpolation methods, deterministic methods, geostatistic methods.

Mass valuation of real estate in Slovenia.

**Temeljna literatura in viri / Readings:**

- Fundamentals of Mass Appraisal, Course 300, IAAO.
- Gloudemans, R.J., 1999. *Mass Appraisal of Real Property*. IAAO.
- Malczewsky, J. 1999. *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. John Wiles & Sons.

Ostala gradiva:

- Slovenska zakonodaja, pravilniki s področja evidentiranja nepremičnin in množičnega vrednotenja: Uradni list RS: [www.uradni-list.si](http://www.uradni-list.si)
- Lisec, A. *Množično vrednotenje nepremičnin v GIS*. Spletna učilnica UL FGG. Ljubljana, UL FGG.

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

**Cilji:**

- razumevaje temeljnih pojmov na področju množičnega vrednotenja;
- razumevanje osnovnih konceptov analize nepremičninskega trga ter oblikovanja modelov za ocenjevanje tržne vrednosti nepremičnin;
- spoznavanje tehnik množičnega vrednotenja nepremičnin v GIS;
- povezovanja in razumevanja teorije in prakse na področju množičnega vrednotenja v okolju GIS.

**Pridobljene kompetence:**

- poznavanje tehnik za množično vrednotenje nepremičnin;
- sposobnost uporabe analiz GIS za namen analize nepremičninskega trga in množično vrednotenje nepremičnin;
- sposobnost povezovanja ustreznih podatkovnih zbirk ter tehnologijo GIS v postopkih množičnega vrednotenja.

**Objectives:**

- understanding of basic terms in the field of real estate valuation;
- understanding of basic concepts of real estate market analyses and developing of models for assessment of real estate market value;
- getting knowledge on real estate mass valuation techniques in GIS;
- understanding of theory and practice in the field of real estate mass valuation in GIS environment.

**Competences:**

- knowledge on techniques of real estate mass valuation;
- ability to use GIS analyses for the purpose of real estate market analyses and real estate mass valuation;
- ability of critical use of available datasets and GIS technology in the process of real property mass valuation.

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

- poznavanje osnovnih strokovnih pojmov, zakonitosti in postopkov na področju množičnega vrednotenja nepremičnin;
- poznavanje temeljnih orodij GIS pri analizi nepremičninskega trga in ocenjevanju posplošene tržne vrednosti;
- poznavanje metod dela v stroki, zmožnost razlage načel oziroma zakonitosti na posameznih primerih in iskanje povezav s prakso.

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

- understanding of basic terminology, rules and procedures in the field of real estate mass valuation;
- knowledge to use GIS tools for the analyses of real estate market and estimation of market values of real estate;
- understanding of methods in the profession, ability to explain principles and characteristics for the study cases, understanding theory on practical examples.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja (30 ur), vaje (30 ur) v računalniški učilnici, delo na praktičnih primerih; skupinsko in problemsko zasnovano delo.

**Learning and teaching methods:**

Lectures (30 hours), tutorials (30 hours) in the computer room, work on practical examples; team work, problem solutions.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit	60 %	Written exam
Naloge in sprotno delo	40 %	Exercises and collaboration at tutorials

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

- Cimprič, Tina, Zavodnik Lamovšek, Alma, Lisec, Anka, 2013. Analiza višine plačila za spremembo namembnosti kmetijskih zemljišč v Sloveniji po letu 1979. *Geod. vestn.* 57(3), 561-576.

- Drobne, Samo, Lisec, Anka, 2009. *Multi-attribute Decision Analysis in GIS : Weighted Linear Combination and Ordered Weighted Averaging*. Informatica 33(4), 459-474.
- Drobne, Samo, Grilj, Tomaž, Lisec, Anka, 2009. Real estate market activity in Slovenia in 2000-2006. *Geod. vestn.* 53(3), 561-579.
- Lisec, Anka, Drobne, Samo, Bogataj, Marija, 2008. The influence of the national development axes on the transaction value of rural land in Slovenia = Vpliv nacionalnih razvojnih osi na transakcijsko vrednost kmetijskih in gozdnih zemljišč v Sloveniji. *Geod. vestn.*, 52(1): 54-68.

### 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
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	3	5
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**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.  
 Standardi izmenljivosti podatkov med različnimi tipi instrumentov (NMEA).  
 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).

**Exercises:**

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 z 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 natančnost merske opreme po standardu,
- navajati študente na samostojno delo

### **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. Pridobi specifična znanja o določitvi koordinat in izmerah v realnem času, ki temeljijo na uporabi standardnih protokolov zapisa in pretoka opazovanj. Spozna možnost vzpostavitve izmenljivosti podatkov opazovanj (v času ali naknadno) med geodetskimi instrumenti kot tudi 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:

Delež (v %) /

Weight (in %)

#### Assessment:

Pisni izpit (teoretičen del)	60 %	Written (theoretical part)	60 %	60 %
Seminar	20 %	Seminar (written and prepared)	20 %	20 %
Vaje	20 %	Tutorials	20 %	20 %

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

- 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.
- 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, ilustr.,
- 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, ilustr.
- 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.,
- 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, MENCIN, Albin, STOPAR, Bojan. Analiza preizkusa instrumentarija GNSS-RTK po navodilih standarda ISO 17123-8 = Analiysis 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.



### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	MERITVE POVEČANE NATANČNOSTI
<b>Course title:</b>	MEASUREMENTS HIGHER ACCURACY

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS		2 3	4 5
Technical Real Estate Management – first cycle pfessional			

**Vrsta predmeta / Course type** Izbirni strokovni / Elective professional

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

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

**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:**

Splošni pogoji vpisa v letnik.

General enrolment conditions.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

**Zagotavljanje optimalnih merskih pogojev:**

- merska oprema
  - kalibracija (umerjanje) merskih instrumentov, preizkus in redno servisiranje merskih instrumentov, ugotavljanje praktične natančnosti merilnega instrumenta po standardiziranih postopkih (ISO in DIN)
- preizkusne baze; tipi komparatorskih baz
- merilna negotovost
- zmogljivost merske opreme
- upoštevanje atmosferskih vplivov in instrumentalnih pogojev
- geometrične in elektronske ekscentricitete merilnih instrumentov
- metode izmere: prednosti, slabosti merskih metod, primeri iz prakse
- organizacija (optimizacija) izmere
- matematični modeli vrednotenja parametrov umerjanja
- vrednotenje in interpretacija rezultatov

**How to assure optimal measuring conditions,**

- measurement equipment,
  - calibration of measuring instruments, testing of measuring instruments, determination of practical accuracy of measuring instruments by ISO and DIN
- standard procedures,
- measurement uncertainty,
- efficiency of measurement equipment, consideration of atmospheric influences and instrumental errors,
- geometric and electronic eccentricities of measuring instruments,
- methods of measurements,
- organisation and optimisation of measurements,
- computation, adjustment of measurements and evaluation of the results,
- mathematical models of evaluation of calibration parameters
- evaluation and interpretation of results.

**Temeljna 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

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.

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

Študentje razumejo pomen zagotavljanja optimalnih merskih pogojev predvsem pri reševanju praktičnih inženirskih problemov. Spoznajo metode kalibracije in preizkusa geodetskih instrumentov ter zmogljivost merske opreme.

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

Students understand the importance of assurance of optimal measuring conditions especially by solving practical engineering problems. They learn in detail about the calibration methods of geodetic instruments and are aware of efficiency of measuring equipment.

**Kompetence:**

Študent zna uporabiti geodetski instrumentarij ter metode precizne izmere in je sposoben rešiti praktični strokovni problem na področju precizne terestrične izmere.

**Competences:**

Students are able to use geodetic instruments in the methods of precise surveying and are able to solve practical expert problems in the field of precise terrestrial measurements.

**Predvideni študijski rezultati:**

Spozna precizno terestrično mersko opremo, natančnost, pogoje ter preizkuse za pravilno delovanje ter postopke kalibracije.

Študent se zna odločiti za optimalno mersko opremo in metodo izmere glede za zahteve zastavljene naloge.

**Intended learning outcomes:**

They are able to use precise terrestrial measuring equipment, measurement accuracy, working conditions and instrumental test procedures and calibration procedures.

Students are able to decide about optimal measurement equipment with regard to the demands of project.

**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>	Delež (v %) / Weight (in %)	<b>Assessment:</b>
Teoretični izpit (pisni)	<b>30 %</b>	Exam (theoretical part)
Seminarska naloga	<b>40 %</b>	Seminar work
Vaje	<b>30 %</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, FG, 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>	LOKACIJSKE STORITVE
<b>Course title:</b>	LOCATION BASED SERVICES

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS		3	6
Technical Real Estate Management – first cycle professional		3 <sup>rd</sup>	6

**Vrsta predmeta / Course type** Izbirni strokovni / Elective professional

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

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

**Nosilec predmeta / Lecturer:** prof. dr. Bojan Stopar,  
viš. pred. mag. Samo Drobne in  
doc. dr. Dušan Petrovič

<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:**

Predmet je namenjen študentom višjih letnikov tehničnih študijev na 1. stopnji. Pogoj za vključitev v delo je predhodno sodelovanje pri predmetu iz vsebin geografskih informacijskih sistemov. Vaje so ocenjene pozitivno, če so pozitivno ocenjeni vsi posamezni zahtevani elaborati vaj. Pogoj za pristop k izpitu je pozitivna ocena vaj.

The course is intended to students of higher classes of technical courses at the 1<sup>st</sup> cycle. The condition for inclusion in the work is previous attendance of the courses from geographic information systems. Tutorials are graded positively if they all individual parts are graded positively. Condition for the exam is positive assessment of the tutorials.

**Vsebina:**

Definicija lokacijskih storitev, relatije lokacijskih storitev in GIS.  
 Komponente lokacijskih storitev, ponudniki lokacijskih storitev.  
 Koncept, arhitektura in funkcije komponent lokacijskih storitev, potencial in prihodnost lokacijskih storitev.  
 Navigacija in orientacija v prostoru.  
 Mobilna komunikacijska omrežja, delitev.  
 Določitev položaja v brezžičnih komunikacijskih omrežjih, določitev položaja v GNSS.  
 Delitev sistemi (GPS, GLONASS, GALILEO)  
 Diferencialni GNSS, globalna in lokalna omrežja za podporo GNSS navigaciji.  
 Prenos podatkov v omrežjih GNSS.  
 Podporna omrežja GNSS postaj: EGNOS, WAAS, SIGNAL, koncept podpornega GNSS A-GNSS.  
 Navigacija z GNSS, možnosti, uporaba, kakovost in zanesljivost GNSS navigacijskih sistemov.  
 Uporaba GNSS tehnologije pri navigaciji na kopnem, na morju, v zraku.  
 Povezovanje navigacije GNSS in GIS.

Mrežne analize (Uvod in osnovni koncepti, Primeri računalniških orodij, Grafi - splošno, Mere značilnosti grafov, Podatkovni viri, Kompleksnost izračunov, Ključni problemi mrežnih analiz, Drevo najkrajših povezav, Gabrielova mreža, Steinerjevo drevo, Problemi najkrajših poti, Dantzigov algoritem, Dijkstrov algoritem, Problem trgovskega potnika, Metoda sestopanja). Lokacijske analize (ključni problemi, medianin problemi  $p$ , središčni problem  $p$ , storitvena območja, usmerjanje povezav).

Kartografski prikazi položajev, pridobljenih v GNSS, zagotavljanje in priprava prostorskih podatkov za navigacijo, kartografsko upodabljanje za potrebe navigacije, večpredstavnostne možnosti. Lokacijske storitve: pomoč v sili, lokacijsko

**Content (Syllabus outline):**

Definition of location-based services, location-based services and their relationship to GIS.  
 Components of location-based services, location-based services providers.  
 Concept, architecture and functions of the components of location-based services, potential and future of location-based services.  
 Navigation and orientation in space.  
 Mobile communications networks, division.  
 Position determination in the wireless communication networks, determining the position within GNSS.  
 GNSS systems (GPS, GLONASS, GALILEO).  
 Differential GNSS, global and local networks to support GNSS navigation.  
 Data flow in GNSS networks.  
 Supporting GNSS networks: EGNOS, WAAS, SIGNAL, supporting the concept of GNSS A-GNSS.  
 Navigation within GNSS, usage, quality and reliability of GNSS navigation systems.  
 The use of GNSS technology in navigation on land, at sea, in the air.  
 GNSS navigation and GIS.

Network Analysis (introduction and basic concepts, examples of computer tools, graphs – basics, dimensions and other characteristics of graphs, data sources for analysis, complexity of the calculations, key problems in network and location analysis, Minimum spanning tree, Gabriel network, Steiner trees, Shortest (network) path problems, Dantzig's algorithm, Dijkstra's algorithm, travelling salesman problems and vehicle routing. Location-based analysis (the key problems,  $p$ -medianin problems,  $p$ -central problems, service areas, arc routing).

Cartographic presentation of positions, captured by GNSS, assuring and preparing spatial data for navigation purposes, cartographic visualization in navigation devices, multimedia cartography.  
 Location-based-services: rescue actions,

obračunavanje, sledenje, nadzor prometa, inteligentno usmerjanje, lokacijske informacijske storitve.

location-based-quoting, tracking, traffic monitoring, intelligent navigation, location-information services.

### Temeljni literatura in viri / Readings:

Gartner G., M.P. Petterson (2007): Multimedia Cartography, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, izbrana poglavja.

H. Wellenhof, H. Lichtenegger, J. Collins (2001): GPS, Theory and Practice, Springer New York, izbrana poglavja.

A. El-Rabbany (2006): Introduction to GPS, Artech House Publishers, Boston, London, izbrana poglavja.

Drobne S. (2013): Metode prostorskih analiz v GIS, Prosojnice predavanj, UL-FGG, Ljubljana.

(<http://www.fgg.uni-lj.si/sdrobne/Pouk/MPAGIS/MPAGIS.htm>) - Poglavlje 6: Mrežne in lokacijske analize.

### Cilji in kompetence:

#### CILJ

Seznani študenta z osnovnimi pojmi, potencialom in komponentami lokacijskih storitev.

Seznani študenta z osnovnimi pojmi orientacije in navigacije v prostoru.

Seznani študenta z mobilnimi komunikacijskimi omrežji, metodami določitve položaja v brezžičnih omrežjih.

Seznani študenta s postopki določitve položaja v GNSS ter podpornimi omrežji za doseganje ustrezne kakovosti določitve položaja za potrebe lokacijskih storitev.

Seznani študenta za povezavo navigacijskih podatkov z okoljem GIS, izvedbe postopkov mrežnih in lokacijskih analiz za podporo navigacije ter kartografski prikaz pridobljenih rezultatov.

#### KOMPETENCE

Študent pridobi naslednje kompetence:

- razume pomen posameznih komponent lokacijskih storitev;
- je sposoben izvajati navigacijo v mobilnih komunikacijskih omrežjih ter v okviru GNSS;
- je sposoben povezovati naloge navigacije, s kartografijo in GIS okolij v lokacijsko podprtih storitvah;
- zna praktično uporabiti znanja o uporabi

### Objectives and competences:

#### GOALS

To acquaint student with the basic concepts, components and potential of location-based services.

To acquaint student with the basic concepts of orientation and navigation in space.

To acquaint student with mobile communication networks, methods of positioning in wireless networks.

To acquaint student with the procedures of determining the position within GNSS and supporting networks to achieve adequate positioning quality for location-based service needs.

To acquaint student with the incorporation of navigation data into GIS environment, with the procedures of network- and location-based analysis to support navigation and cartographic representation.

#### COMPETENCES

Student will acquire the following competences:

- Understanding the importance of individual components of location-based services,
- Ability to carry out navigation in mobile communications networks and GNSS,
- Ability to combine the tasks of navigation, cartography and GIS environments in location-

različnih postopkov navigacije v nalogah lokacijskih informacijskih storitev ter ta znanja ustrezno nadgraditi.

- razume osnovne koncepte mrežnih in lokacijskih analiz za podporo lokacijskih storitev.

based services,

- Understanding how to practically apply the knowledge on the use of different navigation procedures in location-based services and appropriately upgrading this knowledge,
- Understanding the basic concepts of network- and location-based analysis to support location based services.

### **Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje osnovnih pojmov, zakonitosti in postopkov satelitske navigacije, povezave GNSS in GIS tehnologij ter oblikovanja ustreznih kartografskih prikazov. Predmet predstavlja nadgradnjo osnovnim inženirskim postopkom reševanja strokovnih problemov. Predmetna znanja so pomembna tudi za poznavanje metod dela, zmožnost razlage pri praktičnih primerih in iskanje povezav s prakso v geodeziji ter tudi v strokah, ki potrebujejo podatek o položaju v prostoru. Študenta oz. študentko naučimo povezovanja in razumevanja teorije in prakse.

Teoretična znanja potrebna za praktično delo, povezovanje globalnega obravnavanja Zemlje z inženirskimi postopki v praksi, navajanje k uporabi informacijske tehnologije pri iskanju in uporabi strokovne literature, načini zbiranja in uporabe podatkovnih virov, spoznavanje strokovnih izrazov, oblikovanje poročil o dosežkih ter ustno in pisno izražanje znanja.

### **Intended learning outcomes:**

Knowledge and understanding of the basic concepts and procedures of satellite navigation, relation of GNSS and GIS technologies and design of appropriate cartographic presentations.

The course represents an upgrade of the basic engineering process to solve professional problems. This knowledge is also important for understanding the methods of work, the ability of interpretation in practical situations and to find links to the practice in surveying, as well as in the professions that require a position in space.

Student learns to integrate the understanding of theory and practice.

Theoretical knowledge required for practical work, connecting global treatment of the Earth with engineering procedures in practice, the reference to the use of information technology to find and use professional literature, methods for collecting and using data sources, getting to know the technical terms, the creation of performance reports as well as oral and written communication skills.

### **Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja, seminarske vaje, konzultacije, problemsko zasnovano delo, skupinske naloge pri vajah.

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

Lectures, seminar works, consultations, problem based exercises, team work.

Delež (v %) /



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

Seminar	<b>20 %</b>	Seminar
Praktične vaje	<b>40 %</b>	Practical work
Pisni izpit	<b>40 %</b>	Written exam

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

- 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. [COBISS.SI-ID 4730465]
- 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, ilustr., doi: 10.1016/j.asoc.2012.11.034. [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. [COBISS.SI-ID 5104225]
- DROBNE S., BOGATAJ M. (1994): Osnove input-output modelov s poudarkom na okoljskih parametrih, (Operacijske raziskave in statistika v prometu, 1). 1. izd. Portorož: Visoka pomorska in prometna šola v Piranu, 1994. 51 str. ISBN 961-6044-03-6.
- PALISKA, Dejan, ČOP, Rudi, FABJAN, Daša, DROBNE, Samo. Izbira lokacije za postavitve geomagnetnega observatorija v Sloveniji = Site selection for a permanent geomagnetic observation station in Slovenia. *Geod. vestn.* [Tiskana izd.], 2010, letn. 54, št. 3, str. 469-480
- DROBNE S., BOGATAJ M., ROS MCDONNELL (2011): Accessibility and flow of human resources between Slovenian regions. Lorenzo B., Vodopivec R. (ur.), *Mathematical economics, operational research and logistics*, serial no. 11. UL-FGG, Ljubljana, Medifas, Šempeter pri Gorici, 84 str.
- KOZMUS TRAJKOVSKI, Klemen, PETROVIČ, Dušan, STERLE, Oskar, STOPAR, Bojan. Positioning under Adverse Conditions Using High Sensitivity GPS. V: GARTNER, Georg F. (ur.), ORTAG, Felix (ur.). *Advances in Location-based Services : 8th International Symposium on Location-based Services, Vienna 2011, (Lecture notes in geoinformation and cartography)*. Berlin; Heidelberg: Springer Verlag, 2012, str. 225-236
- 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
- PETROVIČ, Dušan, BRUMEC, Miran, RADOVAN, Dalibor. Geodetski in topografski sistem v prostorskem načrtovanju-od geodetskih podlag do koordinate = Geodetic and topographic system in spatial planning-from geodetic plans to the coordinate. *Geod. vestn.* [Tiskana izd.], 2005, št. 4, letn. 49, str. 545-557

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	STANOVANJSKO IN KOMUNALNO GOSPODARSTVO
<b>Course title:</b>	HOUSING AND MUNICIPAL ECONOMICS

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	3	6
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**Vrsta predmeta / Course type** Izbirni strokovni / Elective professional

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

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

**Nosilec predmeta / Lecturer:** 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 to the program.

**Vsebina:**

- temeljni pojmi s področja stanovanjskega in komunalnega gospodarstva  
 - lastninska in druge pravice na stanovanju  
 - planiranje stanovanjske gradnje  
 - trg stanovanj in stanovanjskih hiš  
 - upravljanje v večstanovanjskih hišah  
 - stroški uporabe stanovanj in stanovanjskih hiš (najemnine)  
 - posebnosti komunalnega gospodarstva

**Content (Syllabus outline):**

- basic definitions in the field of housing and municipal economics  
 - property and other rights to housing  
 - housing planning within spatial planning  
 - housing market  
 - housing management  
 - costs and housing expenses (rent)  
 - specifics of municipal economics  
 - cost aspects of performing municipal activities  
 - organizational and management models of performing municipal activities (management of public service infrastructure)

- stroškovni vidiki izvajanja komunalnih dejavnosti
- organizacijsko-upravljavski modeli izvajanja komunalnih dejavnosti

### Temeljni literatura in viri / Readings:

Rakar, A., Šubic Kovač, M. (2012): Stanovanjsko gospodarstvo: študijsko gradivo. Ljubljana, UL FGG, Ljubljana, 92 strani.

Rakar, A (1994): Komunalno gospodarstvo, učbenik, Ljubljana, UL, FGG, Ljubljana, 184 strani.

Balchin, P., Rhoden, M. (2002), Housing policy, Routledge, London and New York, (str. 99-120, 328-338).

Veljavni pravni predpisi na področju komunalnega in stanovanjskega gospodarstva.

### Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je seznaniti študenta s področjem komunalnega in stanovanjskega gospodarstva, še predvsem:

- seznanjenost s pravnimi, organizacijskimi in ekonomskimi vidiki na področju stanovanjskega in komunalnega gospodarstva,
- poznavanje strokovnega izrazoslovja s področja stanovanjskega in komunalnega gospodarstva,
- sposobnost komuniciranja s strokovnjaki v praksi,
- sposobnost prilagajanja novim situacijam.

Študent pridobi naslednje kompetence:

- zna povezati pravne, organizacijske in ekonomske vidike na področju stanovanjskega in komunalnega gospodarstva,
- je sposoben komuniciranja s strokovnjaki v praksi,
- se je sposobnost prilagajati novim situacijam na področju gospodarjenja z nepremičninami.

### Objectives and competences:

#### Objectives

- to familiarise student with housing and municipal economics and their role as basis for expert guidelines when making spatial planning documents
- to familiarise student with legal, organisational and economic aspects in the field of housing and municipal economics

#### Competences

- to know and understand the terminology in the field of housing and municipal economics
- to know and understand the key characteristics of legal, organisational and economic aspects in the field of housing and municipal economics
- knowledge regarding legislation in the field of housing and municipal economics
- ability to communicate with other experts in practice

### Predvideni študijski rezultati:

### Intended learning outcomes:

**Znanje in razumevanje**

Študent pridobi osnovna znanja s področja stanovanjskega in komunalnega gospodarstva in razume specifičnosti delovanja na teh področjih.

**Uporaba**

Študent svoje znanje s področja stanovanjskega in komunalnega gospodarstva uporabil pri pripravi strokovnih podlag za izdelavo razvojnih programov, pri izvajanju ukrepov za njihovo realizacijo ter pri odločitvah v fazi upravljanja stanovanj in komunalne infrastrukture.

**Refleksija**

Študent bo osnovi pridobljenih znanj in spoznanj pri tem predmetu lahko kritično presoja nerealne zahteve dnevne politike glede bodočega razvoja dejavnosti, zahteve po sodelovanju kvalificirane in laične javnosti pri sprejemanju razvojnih programov, prav tako pa tudi poskuse uvajanja pogodbenih odnosov v odločanje o javno-pravnih zadevah na področju komunalnega in stanovanjskega gospodarstva.

**Prenosljive spretnosti**

Študent na osnovi pridobljenih znanj lahko uporabljal domačo in tujo literaturo s področja stanovanjskega in komunalnega gospodarstva; sposoben je zbirati, statistično obdelati podatke in prikazovati posamezne rezultate na področju upravljanja stanovanjske in komunalnih dejavnosti.

**Knowledge and understanding**

Student is familiarised with basic characteristics in the field of housing and municipal economics and understands the specifics in these fields.

**Application**

Acquired knowledge can be used when preparing expert basis for making spatial planning documents. The knowledge should help students in the decision making process in the field of housing management and public service infrastructure management.

**Reflection**

The synthesis of knowledge in the field of law, economy and organisation allows student to critically consider housing policy and proposed development programs in the field of public service infrastructure. The insight into contractual relationships between stakeholders in the field of housing and municipal economics is given as well.

**Transferable skills**

The use of national and international professional literature in the field of housing and municipal economics. The ability to acquire data, make statistical analyses of the acquired data and the ability to present the results in the field of housing management and management of public service infrastructure.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja z uporabo vizualnih pripomočkov.

**Learning and teaching methods:**

Lectures, seminar and tutorial are given using visual aids and materials/literature available through E-classroom or using other publicly available data.

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Pisni izpit (teoretičen del) Naloge in sprotno delo	<b>80 %</b> <b>20 %</b>	Written exam (theory) Coursework
--	----------------------------	-------------------------------------

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

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](#)]

RAKAR, Albin, MESNER, Andrej, MLINAR, Jurij, ŠARLAH, Nikolaj, ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Zaščita in ohranjanje vrednosti gospodarske javne infrastrukture. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2010, letn. 54, št. 2, str. 242-252, ilustr. [http://www.geodetski-vestnik.com/54/2/gv54-2\\_242-252.pdf](http://www.geodetski-vestnik.com/54/2/gv54-2_242-252.pdf). [COBISS.SI-ID [5061473](#)]

KUŠAR, Matej, ŠUBIC KOVAČ, Maruška, ŠELIH, Jana. Selection of Efficient Retrofit Scenarios for Public Buildings. V: JUOZAPAITIS, Algirdas (ur.). *11th International Conference on Modern Building Materials, Structures and Techniques, MBMST 2013, 16 - 17 May 2013, Vilnius, Lithuania*, (Procedia engineering, Vol. 57). Kidlington: Elsevier, 2013, 2013, vol. 57, str. 651-656, ilustr., doi: [10.1016/j.proeng.2013.04.082](https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.04.082). [COBISS.SI-ID [6252641](#)]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Real estate expropriation and compensation in terms of guaranteed private property in the Republic of Slovenia. V: ZROBEK, Sabina (ur.). *Some aspects of compulsory purchase of land for public purposes : scientific monograph*. Olsztyn: Towarzystwo Naukowe Nieruchomosci: Polish Real Estate Scientific Society, 2010, str. 71-80. [COBISS.SI-ID [4945761](#)]

ŠUBIC KOVAČ, Maruška. Urban land acquisition and housing shortage. V: *Housing cultures - convergence and diversity : conference papers*. Vienna: [s. n.], 2002, str. [1-9]. [COBISS.SI-ID [1672801](#)]

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	<b>Prostorsko načrtovanje in varstvo okolja</b>
<b>Course title:</b>	<b>Spatial planning and environmental protection</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
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	-	3	6
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**Vrsta predmeta / Course type**

**Izbirni strokovni / Elective 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:**

**viš. pred. Mojca Foški**

**Jeziki /**

**Languages:**

**Predavanja / Lectures:**

**Vaje / Tutorial:**

**slovenščina / Slovene**

**slovenščina / Slovene**

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

Redno opravljene in sprejete vaje pogoj za pristop k izpitu.  
Vaje se delno izvedejo organizirano, delno individualno.

**Prerequisites:**

Tutorial assignments completed as scheduled and accepted are a prerequisite for admission to examinations.  
The tutorials are delivered either in organised classroom setting or individually.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

**Predavanja:**

## Vsebina predavanj

- Izhodišča trajnostnega prostorskega razvoja ter teorija trajnosti
- Razvojno in varovalno prostorsko planiranje
- Zakonodajna izhodišča varstva okolja v sistemu prostorskega planiranja
- Presoje vplivov na okolje in celovite presoje vplivov na okolje kot sestavni del prostorskega planiranja
- Stanje okolja v Sloveniji, sistem okoljskih kazalcev za spremljanje stanja okolja ter soodvisnost stanja okolja in prostorskega načrtovanja
- značilnosti obremenjevanja in onesnaženja okolja ter nosilnost okolja,
- vloga in pomen javnosti v okoljskih in prostorskih procesih
- etika varstva okolja in prostorsko načrtovanje.

**Seminar:**

- ni seminarja

**Vaje:**

- študenti se spoznajo z dokumenti s področja okolja (CPVO, PVO, Okoljsko poročilo), ki so sestavni del procesa prostorskega načrtovanja
- obisk inštitucije / organizacije delujoče v sferi okolja in prostora

**Terensko delo:**

- Ni terenskega dela

**Lectures:**

## Topics

- Starting points of sustainable spatial development and the sustainability theory
- Developmental and protective spatial planning
- Legislative platform of environmental protection in the spatial planning system
- Environmental Impact Assessments and Comprehensive Environmental Impact Assessments as a component of spatial planning
- Environmental conditions in Slovenia, system of environmental indicators for environmental monitoring and dependence of environmental conditions and spatial planning
- Characteristics of environmental burdening, pollution, and carrying capacity
- Role and significance of the public in environmental and spatial processes
- Ethics of environmental protection and spatial planning

**Seminar:**

- No seminar

**Tutorials:**

- Students get familiar with the documents related to the environment (CEIA, EIA, Environmental Report), which are part of the spatial planning process
- Visit of an institution / organisation dealing with the environment and space

**Field work:**

- No field work

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

- Plut, D. (2002): Okoljevarstveni vidiki prostorskega razvoja Slovenije. Znanstveni inštitut FF. Ljubljana.
- Plut, D. (2011) Geografija okoljskih virov. Filozofska fakulteta, Ljubljana
- Prosen, A. (1993): Sonaravno urejanje podeželskega prostora, FGG, Ljubljana.
- Tarman, K.(1992): Osnove ekologije in ekologija živali, DZS, Ljubljana.
- Kivell, P. (ed.) (198) Environment, Planning and Land Use. Ashgate, Anglija

- Kirn A. (1992) Ekološka (okoljska) etika. MOP, Ljubljana
- Pličanič, S. (2003) temelji ekološkega prava, Cankrajeva založba, Ljubljana

**Elektronski viri:**

- Dodatna literatura je študentom dostopna preko spletnega mesta FGG.

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

- Študenti spoznajo osnovna načela ekologije in varstva okolja kot znanosti in njen pomen pri urejanju prostora
- Seznanijo se s teorijo in zakonodajo na področju varstva okolja ter spoznajo vpetost/prepletenost varstva okolja in prostorskega načrtovanja

**Pridobljene kompetence:**

- pozna osnovna načela varstva okolja,
- pozna temeljna načela trajnostnega in sonaravnega razvoja,
- zna povezati varstvo okolja in prostorsko načrtovanje
- razume in pozna okoljske dokumente v sistemu prostorskega planiranja,

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

- Students get to know the basic principles of ecology and environmental protection, as science, and its significance in spatial development
- Knowledge of theory and legislation in environmental protection and integration/interconnection of environmental protection and spatial planning

**Competences:**

- Knowledge of the basic principles of environmental protection,
- Knowledge of fundamental principles of sustainable development,
- Ability to connect environmental protection and spatial planning,
- Knowledge and understanding of spatial documents in the spatial planning system

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

- Znanje in razumevanje osnovnih strokovnih pojmov, zakonitosti in postopkov, pomembnih pri nastajanju prostorskih načrtov ob upoštevanjem varstva okolja ter poznavanje in razumevanje ekoloških problemov na lokalnem, regionalnem in globalnem nivoju.

**Uporaba:**

- Sposobnost uporabe znanja iz varstva okolja pri izdelavi prostorskih dokumentov na različnih ravneh.

**Refleksija:**

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

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

- Knowledge and understanding of key terminology, rules and procedures relevant for elaboration of spatial designs, considering environmental protection, and knowledge and understanding of ecological problems at local, regional and global levels.

**Use:**

- Ability to apply the knowledge in environmental protection to the elaboration of spatial documents at different levels.

**Reflection:**

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

**Transferability of skills:**

- Students get accustomed to connecting a



**Prenosljive spretnosti:**

- Študenti se navajajo na povezovanje izredno širokega spektra vedenj s področja okolja za sintezno razumevanje urejanja prostora.

wide range of knowledge related to the environment, which is necessary for synthetic understanding of rural planning.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja: v predavalnici, uporaba sodobnih metod poučevanja (grafične ponazoritve, demonstracije, diskusije, primeri iz prakse).  
Praktične vaje: pregled in analiza okoljskih dokumentov v prostorskem načrtovanju ter priprava posameznih vsebin za Okoljsko poročilo. Strokovni obisk.

**Learning and teaching methods:**

Lectures: in the classroom, use of contemporary teaching methods (graphical presentation, demonstrations, discussions, practical cases).  
Tutorials: review and analysis of environmental document in spatial planning and elaboration of relevant topics for the Environmental Report.  
Technical visit.

Delež (v %) /

**Načini ocenjevanja:**

Weight (in %) **Assessment:**

Predavanje: izpit Praktične vaje: Krajša seminarska naloga, projektna naloga z predstavitvijo	50 %  50 %	Lecture: Examination Tutorials Short seminar assignment, project assignment with presentation
--	------------------	--

**Reference nosilca / Lecturer's references:**
**viš. pred. Mag. Mojca Foški:**

- FOŠKI, Mojca. Vrednotenje komasacije zemljišč za namen gradnje v Sloveniji v mednarodnem kontekstu = Evaluating urban land readjustment in Slovenia in the international context. *Geod. vestn.*. [Tiskana izd.], 2009, letn. 53, št. 2, str. 253-275, ilustr. [http://www.geodetski-vestnik.com/53/2/gv53-2\\_253-275.pdf](http://www.geodetski-vestnik.com/53/2/gv53-2_253-275.pdf). [COBISS.SI-ID [4660833](#)]
- ZAVODNIK LAMOVŠEK, Alma, KERPAN, Nina, FOŠKI, Mojca. Spremembe namenske rabe prostora glede na razvoj slovenske prostorske zakonodaje v obdobju 1984-2007. *Urbani izziv, Posebna izdaja*, 2012, str. 5-17, ilustr. [COBISS.SI-ID [2496963](#)]
- PROSEN, Anton, FOŠKI, Mojca. Vloga geodezije na področju prostorskega planiranja. V: STOPAR, Bojan (ur.). Strokovni posvet, MEGRA 2003, Gornja Radgona, 9. april 2003. *Vloga geodezije pri načrtovanju, gradnji in vzdrževanju prometnic : zbornik referatov*. Ljubljana: DRC: Družba za raziskave v cestni in prometni stroki Slovenije, 2003, str. 13-22, ilustr. [COBISS.SI-ID [1935457](#)]

- FOŠKI, Mojca. Spreminjanje planske rabe prostora - stanje in trendi na primeru izbranih občin. V: SIMONETI, Maja (ur.). *Obeti sprememb v urejanju prostora*, (Zbornik referatov in razprav, 2011, št. 5). Ljubljana: Državni svet Republike Slovenije, 2011, str. 55-58. [COBISS.SI-ID [5776737](#)]

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	UPORABNO DALJINSKO ZAZNAVANJE
<b>Course title:</b>	APPLIED REMOTE SENSING

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	2 ali 3	4 ali 6
Technical Real Estate Management – first cycle professional	-	2 or 3	4 or 6

**Vrsta predmeta / Course type** Izbirni strokovni / Elective professional

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

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

**Nosilec predmeta / Lecturer:** izr. prof. dr. Krištof Oštir

<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:**

Opravljenе vaje in druge obveznosti pri predmetu Daljinsko zaznavanje in fotogrametrija.  
Vaje so ocenjene pozitivno, če so pozitivno ocenjeni vsi posamezni zahtevani elaborat vaj.  
Pogoj za pristop k izpitu je pozitivna ocena vaj.

Tutorials and other obligations in Remote sensing and photogrammetry.  
Tutorials are graded positively if all exercise reports are graded positively.  
Condition for the exam is positive tutorial grade.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

Interpretacija podob daljinskega zaznavanja: digitalna obdelava podob, primerjava z vizualno interpretacijo  
 Predobdelava podob: odprava napak v delovanju senzorjev, geometrijski popravki in registracija, atmosferski popravki, popravki osvetlitve in topografska normalizacija, kalibracija senzora  
 Izboljšanje podob: človeški vid in barvni prostori, izboljšanje kontrasta, psevdobarvni prikazi, filtriranje  
 Transformacije podob: aritmetične operacije, vegetacijski indeks, analiza osnovnih komponent, Kauth-Thomasova transformacija, transformacija HSI  
 Klasifikacija podob: spektralni prostor, nenadzorovana klasifikacija, nadzorovana klasifikacija, objektna klasifikacija, ovrednotenje klasifikacije  
 Primeri uporabe daljinskega zaznavanja

Interpretation of remote sensing images: digital image processing, comparison with the visual interpretation  
 Image preprocessing: the removal of sensor errors, geometric corrections and registration, atmospheric corrections, exposure and topographic normalization, sensor calibration  
 Image enhancement: human vision and colour spaces, improving contrast, pseudo-colour display, filtering  
 Image transformations: arithmetic operations, vegetation index, analysis of principal components, Kauth-Thomas transformation, HSI transformation  
 Image classification: spectral space, unsupervised classification, supervised classification, object classification, evaluation of classification  
 Examples of the use of remote sensing

### Temeljni literatura in viri / Readings:

Oštir, Krištof. 2006. *Daljinsko zaznavanje*. Ljubljana: Založba ZRC.  
 Campbell, James B. and Randolph H. Wynne. 2011. *Introduction to Remote Sensing, Fifth Edition*. The Guilford Press. <http://www.amazon.com/Introduction-Remote-Sensing-Fifth-Edition/dp/160918176X>.  
 Richards, John A. 2012. *Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction*. Springer. <http://www.amazon.com/Remote-Sensing-Digital-Image-Analysis/dp/3642300618>.  
 Mather, Paul and Magaly Koch. 2011. *Computer Processing of Remotely-Sensed Images: An Introduction*. Wiley. <http://www.amazon.com/Computer-Processing-Remotely-Sensed-Images-Introduction/dp/0470742380>.

IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing  
 Remote Sensing of the Environment  
 International Journal of Remote Sensing  
 Journal of Photogrammetry and Remote Sensing  
 Photogrammetric Engineering and Remote Sensing

### Cilji in kompetence:

Cilji predmeta so: Pridobiti uporabno znanje o daljinskem zaznavanju, spoznati se s postopki obdelave digitalnih podob in se usposobiti za samostojno aplikacijo opazovanja s sateliti ali letali. Študenti pridobijo naslednja znanja in sposobnosti: spoznajo načine iskanja in naročanja posnetkov, spoznajo postopek obdelave in njegove korake, znajo samostojno uporabiti daljinsko zaznavanje v konkretni aplikaciji. Študent pridobi naslednje predmetno specifične

### Objectives and competences:

The objectives of the course are: To acquire knowledge on remote sensing, recognize the digital images processing procedures and qualify for independent application or observation with satellites or aircraft. Students will acquire the following knowledge and skills: learn the way to search and procure images, learn the processing procedure and independently use remote sensing in practical application. Students will acquire the following subject specific

**kompetence:**

- pozna in razume uporabno znanje o daljinskem zaznavanju,
- pozna in razume postopke obdelave digitalnih podob,
- je usposobljen za samostojno aplikacijo opazovanja s sateliti ali letali,
- pozna in razume načine iskanja in naročanja posnetkov,
- pozna in razume postopek obdelave posnetkov in njegove korake,
- zna samostojno uporabiti metode in tehnike daljinskega zaznavanja v konkretni aplikaciji.

**competences:**

- know and understand the applied remote sensing,
- know and understand the processing of digital images,
- be competent for independent application of observation with satellites or aircraft,
- know and understand the ways to search and order images,
- know and understand the process of image processing and its steps,
- be able to apply the methods and techniques of remote sensing in a particular application.

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

Znanje in razumevanje postopkov obdelave digitalnih podob, seznanjenje z različnimi področij uporabe daljinskega zaznavanja.

**Uporaba**

Iskanje in naročanje posnetkov, samostojna uporaba pridobljenega znanja v konkretni aplikaciji.

**Refleksija**

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.

**Prenosljive spretnosti**

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

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

Knowledge and understanding of the processing of digital images, demonstration of application of remote sensing in different fields.

**Application**

Finding and ordering images, independent use of the knowledge in a selected application.

**Reflection**

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 specific application.

**Transferable skills**

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

**Metode poučevanja in učenja:**

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

**Praktične vaje:** izvedba v predavalnici, računalniški učilnici in prostoru s strokovno opremo.

Vaje na strokovni opremi se izvajajo v manjših skupinah (2-4 študenti).

**Learning and teaching methods:**

**Lectures:** in the classroom, use of modern teaching methods (slides, illustrations, demonstrations, case studies).

**Practical tutorials:** in the classroom, computer lab and a room with professional equipment.

Tutorials on professional equipment are carried out in small groups (2-4 students).

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit v obliki seminarske naloge (teoretičen del) Naloge in sprotno delo	50 % 50 %	Written exam in the form of seminar work (theoretical part) Tutorials and on-going work

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

- Lamovec, Peter, Tatjana Veljanovski, Matjaž Mikoš and Krištof Oštir. 2013. "Detecting Flooded Areas with Machine Learning Techniques: Case Study of the Selška Sora River Flash Flood in September 2007." *Journal of Applied Remote Sensing* 7 (1): 073564. <http://remotesensing.spiedigitallibrary.org/article.aspx?articleid=1687321>.
- Zakšek, Klemen and Krištof Oštir. 2011. "Remote Sensing of Environment Downscaling Land Surface Temperature for Urban Heat Island Diurnal Cycle Analysis." *Remote Sensing of Environment* 116: 32–46. doi:10.1016/j.rse.2011.05.027. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rse.2011.05.027>.
- Zakšek, Klemen, Kristof Oštir and Žiga Kokalj. 2011. "Sky-View Factor as a Relief Visualization Technique." *Remote Sensing* 3: 398–415. doi:10.3390/rs3020398. <http://www.mdpi.com/2072-4292/3/2/398/>.

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	Geodezija v inženirstvu
<b>Course title:</b>	Engineering survey

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	3	6
Technical Real Estate Management – first cycle professional			

**Vrsta predmeta / Course type** Izbirni strokovni / Elective professional

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

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

**Nosilec predmeta / Lecturer:** doc. dr. Božo Koler

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

**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:**

Grezenje (mehansko grezenje (koordinatna grezila), optično grezenje), uporaba laserja v geodeziji v inženirstvu, geodetska dela pri izgradnji predorov, geodetska dela pri projektiranju in izgradnji premostitvenih objektov, geodetska dela pri izgradnji montažnih objektov, geodetska dela pri skeletni gradnji (jeklne konstrukcije), geodetska dela v strojništvu, kontrolne meritve.

**Vaje:**

- Trasiranje lokalne ceste in izračun volumnov mas linijskih objektov
- Določitev vertikalnih premikov v mestni nivelmanski mreži
- Prostorski urez
- Pravokotnost in vertikalnost objektov
- Kontrolne meritve v strojništvu

**Lectures:**

Plumbing (mechanical, optical), use of laser in engineering surveying, geodetic work for the design and construction of tunnels and bridging objects, setting out of modular prefabricated building and steel structure and for mechanical engineering, structural deformation surveying (stabilisation of reference and target points, control geodetic network...).

**Tutorial:**

- Designing a local road and earthwork volume calculation,
- Determination of vertical displacement in the city levelling network,
- Perpendicularity and verticality of buildings,
- Control measurements in mechanical engineering

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

- Bell, F. (1993): Surveying & Setting Out Procedures, Averbury Ashgate Publishing, Limited, izbrana poglavja.
- Irvine, W. (1995): Surveying for Construction, McGraw-Hill, izbrana poglavja.
- Moeser, M., Mueller, G., Schlemmer, H., Werner, H. (2000): Handbuch Ingeniergeodaesie, Grundlagen, Wichmann.
- Moeser, M., Mueller, G., Schlemmer, H., Werner, H. (2002): Handbuch Ingenier geodaesie, Strassenbau, Wichmann.
- Schofield, W. (2001): Engineering Surveying, Butterworth-Heinemann.

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

- Nadgraditi znanja in veščine iz predmeta Geodezija pri gradnji objektov z znanji o kontroli kvalitete zgrajenega objekta in premiki objektov v prostoru.
- spoznati različne merske tehnike, ki jih uporabljamo v geodeziji v inženirstvu,

**Pridobljene kompetence:**

- sposoben povezovati znanja s področja planiranja in analiziranja geodetskih mrež za potrebe določevanja premikov objektov v prostoru;
- zna uporabiti osvojeno znanje pri vodenju del za potrebe kontrolnih meritev;
- zna praktično uporabiti nadgrajeno znanje o planiranju in vodenju kontrolnih meritev objektov.
- navajati študente na samostojno delo

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

- Upgrade skills and knowledge of the course Geodesy for building construction with knowledge about quality control of built facility and structural deformation surveying.
- Recognize the different measurement techniques in engineering surveying.

**Acquired competences:**

- Ability to integrate knowledge from the field of planning and analyzing of geodetic networks for structural deformation surveying,
- Ability to apply the acquired knowledge in managing geodetic work for planning and performing structural deformation surveying,
- Accustoming students to independent work.



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

Študent poznal vlogo geodeta pri izvajanju geodetskih del pri zahtevnejših objektih in kontrolnih meritvah. Razume in loči različne merske metode, ki jih uporabljamo pri določevanju premikov objektov v prostoru in deformacij na objektih. Pozna različne merske metode, ki jih uporabljamo v geodeziji v inženirstvu.

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

Students know the role of surveyors in carrying out geodetic works for complex building construction and structural deformation surveying. They know and understand the difference between different measurement methods, which are used for structural deformation surveying and engineering surveying.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja, vaje, delo na terenu.

**Learning and teaching methods:**

Lectures are ex-cathedra. Practical exercises take the form of practical exercises in the field and in the computer lab.

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Pisni izpit (teoretičen del)

**70 %**

Written exam (theoretical part).

Vaje

**30 %**

Tutorial.

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

- 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, KUHAR, 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.

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	<b>Agrarne operacije</b>
<b>Course title:</b>	Agrarian land operations

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	3	6

**Vrsta predmeta / Course type**

Izbirni strokovni / Elective professional

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

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

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

viš. pred. dr. Miran Ferlan

**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 in opravljene obveznosti na vajah.

**Prerequisites:**

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

**Vsebina:**

- Uvod (zgodovina zemljiških operacij, zakonodaja na področju operacij z zemljišči);
- Kmetijska zemljišča glede na zakonodajo (Zakon o kmetijskih zemljiščih, Zakon o kmetijstvu, zbirke podatkov o kmetijstvu in kmetijskih zemljiščih, promet s kmetijskimi zemljišči);
- Agrarne operacije (uvod, menjava kmetijskih zemljišč, arondacije, komasacije, melioracije);
- Pogodbena komasacija (zakonodaja, izvedba, elaborat pogodbene komasacije, upravni postopek);
- Komasacija na kmetijskih zemljiščih (predstavitev celotne izvedbe komasacije (na

**Content (Syllabus outline):**

- Introduction (history of land operations, legal framework in the field);
- Agricultural land classification in accordance with legislation (Agricultural Land Act, Agriculture Act, datasets on agriculture and agricultural land, transactions of agricultural land);
- Agrarian land operations (introduction, land exchange, arondation, land consolidation, melioration);
- Contract land consolidation (legislation, procedure, documentation, administrative procedure);
- Agricultural land consolidation (introduction of

kratko), predlog za uvedbo komasacije, idejni načrt, elaborat obstoječega stanja, elaborat);

- Vrednotenja zemljišč, elaborat nove razdelitve zemljišč, tehnično poročilo o poteku komasacijskega postopka, pregled tehničnih postopkov in organizacija komasacije;
- Urejanje kmetijskih zemljišč v Evropski skupnosti - primeri praks v Nemčiji, Avstriji in Nordijske države.

the aims and procedures, proposal for land consolidation (LC), land consolidation plan);

- Land valuation, plan of new spatial arrangements, technical report about LC, engineering work in the framework of LC, organisation of LC projects;
- Agricultural land management in EU – practical examples in Germany, Austria and Nordic countries.

### Temeljna literatura in viri / Readings:

- Ferlan M (2005): Geodetske evidence, UL, FGG, Ljubljana, izbrana poglavja.
  - Tratnik M., Vrenčur R. (2008): Zemljiškoknjižno pravo, Inštitut za nepremičninsko pravo, Maribor - Larsson G. (1993): Land Registration and Cadastral Systems, Longman, izbrana poglavja.
  - Swedish Land and Cadastral Legislation, Stockholm, KTH, 2010.
  - Dale, P.F., McLaughlin J.D. 1999. *Land Administration*. Oxford University Press, Oxford.
  - Zakoni in pravilniki s področja katastra stavb in gospodarske javne infrastrukture.
  - prevodi Nemške in Avstrijske zakonodaje o komasacijah
- Spletna učilnica: Ferlan M. : Predavanja v PP <http://www.fgg.uni-lj.si/~mFerlan/>

### Cilji in kompetence:

Spoznati načine urejanja zemljišč v urbanem in agrarnem okolju. Usposobiti študente za razumevanje ter opravljanje tehničnih in upravnih postopkov pri izvajanju zemljiških operacij s pomočjo komasacij. Študent pridobi naslednje kompetence:

- pozna načine urejanja zemljišč v urbanem in agrarnem okolju,
- razumevanje in je sposobnost voditi tehnične in upravne postopke pri izvajanju zemljiških operacij s pomočjo komasacij.

### Objectives and competences:

To get knowledge on land management in the urban and rural areas. Students are qualified to understand and to conduct engineering and administrative procedures in the framework of land operations with land consolidations. Students get the following competences:

- understanding of different approaches to land management in urban and rural areas;
- understanding and capabilities for coordination of engineering and administrative procedures in the framework of land operations with land consolidations.

### Predvideni študijski rezultati:

#### Znanje in razumevanje:

Na osnovi teoretičnega znanja in praktično pridobljenih izkušenj z vaj, morajo pridobiti sposobnost kritične presoje ustreznosti in primernosti postopkov, ki se vežejo na upravljanje in izvajanju storitev geodetskih podjetij glede agrarnih operacij. Študenti se navajajo na izvajanje in povezovanje izredno širokega spektra geodetskih storitev, ki se izvajajo na podeželskem prostoru.

### Intended learning outcomes:

#### Knowledge and understanding:

Based on the theoretical knowledge and practical experiences during the tutorials, students get the capability of critical assessment of suitability of different measures in the field of land management and land surveying, which are offered by the land surveying companies. Students get experiences in the very wide field of surveying profession, which is important in the rural areas.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja (45 ur), vaje (30 ur) v računalniški učilnici, delo z orodji GIS.

**Learning and teaching methods:**

Lectures (45 hours), tutorials (30 hours) in the computer room, work in the GIS-environment.

**Načini ocenjevanja:**

Pisni izpit (teoretičen del)  
Naloge in sprotno delo

Delež (v %) /

Weight (in %)

**60 %****40 %****Assessment:**

Written exam  
Exercises and collaboration at tutorials

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

- Ferlan Miran (2005): Geodetske evidence, UL, FGG, Ljubljana, Učbenik.
- 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, Marjan Čeh. Komasacije in celovito urejanje podeželskega prostora.
- 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>	KARTOGRAFSKA REPRODUKCIJA
<b>Course title:</b>	CARTOGRAPHIC REPRODUCTION

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnično upravljanje nepremičnin – prva stopnja VS	–	3	6
Technical Real Estate Management – first cycle professional	–	3	6

**Vrsta predmeta / Course type** Izbirni strokovni / Elective professional

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

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

**Nosilec predmeta / Lecturer:** doc. dr. Dušan Petrovič

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

To applying to the course, basic knowledge in general cartography (min 4 ECTS) is required. Condition for the exam is positive exercises assessment.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

Definicija in pomen kartografske reprodukcije, Razvoj tehnologije kartografije, Kartografska redakcija, Projekt izdelave karte, Redakcijska dela, redakcijski načrt, Tehnologija izdelave kart, Mediji karte, Internetna izdelava kart, Programska oprema in orodja, Razmnoževanje, tisk

definition and meaning of cartographic reproduction, development of cartographic technology, editing of maps, project of map production, editorial works, editorial plan, technology of map production, map media, creation of maps on the internet, software and hardware for map production, printing

### Temeljni literatura in viri / Readings:

Knjižni viri (izbrana poglavja):

Robinson et al: Elements of Cartography, 1995

Krygier, Wood: Making Maps, 2005

Brewer: DESIGNING BETTER MAPS, 2006

Frančula: Kartografska generalizacija, 1999

Slocum et al: Thematic Cartography and Geovizualization, 2009

Spletni viri:

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

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

Dodatna literatura je študentom dostopna preko spletnega mesta FGG.

### Cilji in kompetence:

Študenti spoznajo postopke in metode izdelave različnih vrst kart, ob tem poglobljeno spoznajo razlike med kartami s poudarkom na ločevanju splošno geografskih in tematskih kart.

Študent pridobi naslednje kompetence:

- zna izbrati podatke (vire) za izdelavo karte,
- zna pripraviti projekt izdelave in izdelati karto,
- zna uporabiti različne postopke izdelave kart.

### Objectives and competences:

Familiarization with basic procedures and methods of creation of different types of maps, while recognising differences between different map types with a special emphasis on general and thematic maps.

Competences:

- ability to select appropriate map data sources,
- preparing a map production project and creating a map,
- ability to perform different map creation procedures.

### Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje osnovnih strokovnih pojmov, zakonitosti in postopkov, pomembnih za izdelavo kart. Sposobnost izdelave različnih vrst manj zahtevnih kart. Na osnovi teoretičnega znanja in praktično pridobljenih izkušenj sposobnost kritična presoja ustreznosti in primernosti kartografskih izdelkov, s katerimi se vsakodnevno srečujemo in možnost njihove najustreznejše uporabe.

### Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding of basic professional terms, knowledge and procedures, important for map creation. Capability of creating different types of less complex maps. Based on theoretical knowledge and practical experiences a competence for critical evaluation of map products, which we daily meet and use; the best possible usage way.

**Metode poučevanja in učenja:**

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

**Learning and teaching methods:**

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

<b>Načini ocenjevanja:</b>	Delež (v %) / Weight (in %)	<b>Assessment:</b>
Teoretični izpit (ustni zagovor)	<b>50 %</b>	Theoretical exam (oral)
Sprotno delo pri vajah	<b>25 %</b>	Regular activities at practical work
Projektna (seminarska) naloga	<b>25 %</b>	Project (seminar) work

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

PETROVIČ, Dušan. Cartographic Production Processes. V: MANG, Reinhard (ur.), HÄUSLER, Hermann (ur.). International Handbook Military Geography, (Truppendienst-Handbook). Vienna: Arbeitsgemeinschaft Truppendienst, cop. 2006, str. 53-64, ilustr.

PETROVIČ, Dušan. Automation in Orienteering Map Production - Fiction or Reality. V: Proceedings of the 26th International Cartographic Conference : Dresden, 25-30 August 2013. Dresden: ICC, 2013, str. 1-10

PETROVIČ, Dušan, PODOBNIKAR, Tomaž. Use of airborne laser scanning data for updating topographic maps in hilly and mountain areas. V: Proceedings of the 25th International Cartographic Conference : Paris, 3-8 July 2011.