

## UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	RAČUNALNIŠTVO Z GIS-I
<b>COURSE TITLE:</b>	COMPUTER SCIENCE AND GIS

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Varstvo okolja in ekotehnologije, 1. stopnja	/	2.	1.
Environmental Protection and Eco-technologies, 1 <sup>st</sup> level	/	2 <sup>st</sup>	1 <sup>st</sup>

**Vrsta predmeta / Course type** Obvezni predmet / Obligatory subject

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:** R-GIS

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. Vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	/	60	/	/	120	8

**Nosilec predmeta / Lecturer:** pred. Blaž Barborič / Blaž Barborič, Lecturer

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

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

Za opravljanje študijskih obveznosti se predpostavlja osnovno poznavanje dela z računalnikom, poznavanje Microsoft pisarniških programov in sicer urejevalnika besedil Word, programa za osnovno delo s preglednicami Excel, programa za predstavitve Powerpoint, poznavanje uporabe interneta ter poznavanje angleškega jezika.

**Prerequisites:**

To perform study obligations following knowledge is required: A basic knowledge of working with computer, knowledge of Microsoft (MS) Office programs – MS Word, MS Excel for working with spreadsheets, MS PowerPoint presentation program, knowledge of Internet usage and knowledge of English language.

**Vsebina:**

- **Uvod geografske informacijske sisteme (GIS)** (predstavitev vsebin predmeta, literature, osnove GIS in geoinformatike, definicije osnovnih pojmov GIS, rastrski in vektorski GIS).
- **Prostorski podatki v GIS** (osnovne značilnosti prostorskih podatkov, struktura podatkov, kakovost podatkov, zapisi in pretvorbe podatkov, koordinatni sistemi, viri in zajemanje podatkov, dostop do podatkov, primeri uporabe GIS, organizacija in povezovanje podatkov v GIS, izdelava in urejanje lastnih podatkovnih slojev).
- **Praktično delo z GIS in CAD orodji, urejevalnikom besedila MS Word, programa za delo s preglednicami MS Excel** (poizvedovanje po podatkih, dodajanje in spreminjanje podatkov, ustvarjanje, povezovanje, modeliranje podatkov, prostorske analize, izdelava kartografskega izdelka; Excel-uvoz, filtriranje, povezovanje, prikaz

**Content (Syllabus outline):**

- **Introduction of Geographic Information Systems (GIS)** (presentation subject contents, literature, the basics of GIS and Geoinformatics, definitions of basic concepts of GIS, raster and vector GIS).
- **Spatial Data in GIS** (basic characteristics of spatial data, data structure, data quality, data formats and data conversion, coordinate systems, sources and data capture, data access, use of GIS, organization and linking of GIS data, creating and editing own data layers).
- **Practical work with GIS and CAD tools, MS Word and MS Excel** (querying data, adding and changing data, creating, linking, modeling data, spatial analysis, creating a cartographic product; Excel-import, filtering, linking, displaying data, working with sheets,

podatkov, delo z listi, matematične operacije; Word- skelet dokumenta, kazala, tipiziranje pisave, oblikovanje, uporaba funkcij pregledovanja dokumentov, odseki dokumentov).

- **Analyze z GIS** (matematična pretvorba atributov, kartografska algebra in boolove operacije, analize površja, izdelava kart analiz površja).
- **Kartografsko modeliranje** (priprava podatkovnih slojev, digitalno prekrivanje kart, izdelava kart primernosti/nevarnosti s prekrivanjem slojev).
- **Kartografija** (Vrste kart, državni topografsko-kartografski in koordinatni sistem, osnove računalniško podprte kartografije, 3D prikazi in simulacije, interaktivne karte, spletni GIS, vsebina kart, sestavine kart, temelji snovanja, oblikovanja in izdelave kart, viri kartografskega gradiva oziroma podatkov, primeri kart).
- **Daljinsko zaznavanje in GIS** (Uvod v daljinsko zaznavanje, vrste daljinskega zaznavanja, osnove in uporaba laserskega skeniranja, zajem podatkov na osnovi podob daljinskega zaznavanja).
- **GNSS, globalni navigacijski satelitski sistemi** (Sistemi satelitske navigacije (GPS, Galileo, BeiDou, GPS satelitska navigacija, princip delovanja, določanje lokacije, napake, možnosti uporabe GPS).

mathematical operations; Word-skeleton of the document, indexes, font typing, design, review functions, sections).

- **GIS analysis** (mathematical conversion of attributes, cartographic algebra and boolean operations, surface analysis and creation of surface analysis maps).
- **Cartographic modeling** (preparation of data layers, digital overlaying of maps, elaboration of suitability / risk maps with overlaying layers).
- **Cartography** (types of maps, national topographic mapping and coordinate system, basics of computer-aided cartography, 3D visualizations and simulations, interactive maps, web GIS, content of maps and map components, basics of creation and design of maps, examples of maps).
- **Remote sensing and GIS** (Introduction to remote sensing, types of remote sensing, basics and use of laser scanning, data capture based on remote sensing images).
- **GNSS, global navigation satellite systems** (GPS navigation systems, Galileo, BeiDou, GPS satellite navigation, operation principle, determination of location, errors, GPS usage possibilities).

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

##### **Obvezna / Required:**

1. Longley, Goodchild, Maguire, Rhind 2005. Geographic information systems and science. New York: John Wiley and Sons.

##### **Priporočena / Recommended:**

1. De By, R.A. 2001. Principles of geographic information systems. Enschede: ITC.

2. Kraak, M. J., Brown, A. 2001. Web Cartography. London: Taylor & Francis.

3. Lillesand, Kiefer, Chipman 2004: Remote sensing and image interpretation. New York: John Wiley and Sons.

4. MacEachren, A.M. 1994: Some truth with maps: a primer on symbolization and design. Washington: Association of American Geographers.

5. Mather, P.M. 2004: Computer processing of remotely-sensed images. An introduction. New York: John Wiley and Sons.

**Cilji in kompetence:**

Predmetno specifični cilji in kompetence:

- Usposobiti za delo z urejevalnikom besedil MS Word in preglednic MS Excel.
- Študenta seznaniti z osnovami GIS in kartografije, GIS in CAD orodji, z načini pridobivanja, uporabe in ustvarjanja lastnih prostorskih podatkov ter praktičnem preizkusu na vajah.
- Usposobiti za delo z GIS ter CAD programsko opremo in prostorskimi podatki, poizvedovanjem po podatkih, izdelavo analiz in kartografskega modeliranja prostorskih podatkov na vajah.
- Usposobiti, da bo rezultate GIS analiz in modeliranja kartografsko prikazal.
- Študente usposobiti za samostojno pridobivanje podatkov, načrtovanje in izvedbo rešitve zastavljenega problema.

Splošne kompetence:

- Poznavanje osnovnih pojmov in zakonitosti geografskih informacijskih sistemov (GIS) in GIS ter CAD orodij
- Sposobnost pridobivanja, ustvarjanja in analiz prostorskih podatkov
- Sposobnost samostojne rešitve prostorskih in okoljskih izzivov v GIS okolju in kartografske vizualizacije rezultatov.

**Objectives and competences:**

Specific competences:

- Qualify to work with the text editor MS Word and spreadsheet editor MS Excel.
- Students get acquainted with GIS and cartography, GIS and CAD tools, methods of acquiring, using and creating their own spatial data and practical verification at exercises.
- Qualify the students to be able to work with GIS and CAD software and spatial data, searching for data, making analyzes and cartographic modeling of spatial data at tutorials.
- Qualify the students to be able to work with MS Word, MS Excel program.
- Qualify the students to be able to cartographic visualize results of GIS analysis and modeling.
- Qualify the students to be able to independently obtain data, plan and implement the solutions for the specific problem.

General competences:

- Demonstrate knowledge of basic concepts and rules of geographic information systems (GIS) and GIS and CAD tools
- Ability to obtain, create and analyze spatial data
- Ability to independently solve spatial and environmental challenges in the GIS environment and to cartographic visualize the results.

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

Študent bo ob zaključku tega predmeta sposoben:

- Poznavanje bistvenih področij GIS in kartografije.
- Poznavanje načinov pridobivanja, ustvarjanja, povezovanja ter spreminjanja prostorskih podatkov v GIS okolju.
- Poznavanje in uporaba funkcionalnosti GIS ter CAD orodij za reševanje prostorskih in okoljskih izzivov.
- Uporabiti CAD orodja za izdelavo preprostih načrtov.
- Uporabljati MS Word in MS Excel na nivoju naprednega uporabnika.
- Razumevanje principa delovanja GIS metod in GIS ter CAD orodij v praksi.

**Intended learning outcomes:****Knowledge and Understanding:**

The student will be at the completion of this course able to:

- Demonstrate knowledge about essential areas of GIS and cartography.
- Demonstrate knowledge of different ways of acquiring, creating, connecting and changing spatial data in the GIS environment.
- Demonstrate knowledge and use of GIS and CAD tools for solving spatial and environmental challenges.
- Use of CAD tools to create simple plans
- Use of MS Word and MS Excel at the advanced user level.

- Poznavanje postopkov poizvedovanja in analitičnih postopkov prostorskih podatkov v GIS okolju.
- Izkazal znanje modeliranja prostorskih podatkov in izdelavo kart primernosti in nevarnosti za namen podpore odločanju pri posegih v prostor.
- Izkazal kartografsko znanje za vizualizacijo rezultatov GIS analiz.

**Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:**

- Uporaba poznavanja MS Word, MS Excel ter GIS in CAD orodij.
- Uporaba domačih in tujih zbirk prostorskih podatkov z GIS ter CAD orodji.
- Zbiranje, ustvarjanje, analiza, modeliranje ter interpretiranje prostorskih podatkov.
- Identifikacija in reševanje okoljskih ter prostorskih izzivov.

- To demonstrate understanding of the principle of GIS methods and GIS and CAD tools in practice.
- To demonstrate understanding of the procedures of inquiry and analytical processes of spatial data in the GIS environment.
- Demonstrate knowledge of spatial data modeling and elaboration of suitability and risk maps for the decision making in spatial planning.
- Demonstrate cartographic knowledge for visualization of the GIS analysis results.

**Transferable/Key Skills and other attributes:**

- Use of knowledge of MS Word, MS Excel, GIS and CAD tools.
- Use of domestic and foreign spatial data collections with GIS and CAD tools.
- Collecting, creating, analyzing, modeling and interpreting spatial data.
- Identification and solving of environmental and spatial challenges Gathering and interpretation of technical data.

**Metode poučevanja in učenja:**

**Oblike dela:**

- predavanja
- vaje iz MS Word, MS Excel, CAD, GIS in kartografije
- samostojno delo študentov

**Metode dela:**

- razlaga
- dialog, diskusija
- preučevanje praktičnih primerov
- aktivno skupinsko delo
- vključevanje strokovnjakov za posamezna področja
- zagovor praktičnih nalog s področja uporabo GIS ter CAD orodij.

**Learning and teaching methods:**

**Forms of teaching:**

- In-class lectures
- MS Word, MS Excel, CAD, GIS and cartography tutorials
- Individual work of students

**Teaching methods:**

- Explanation
- Discussion, debate
- Practical demonstration
- Teamwork
- Practice in the industry
- Involvement of experts in the specific fields
- defense of practical tasks in the field of the use of GIS and CAD tools.

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %)

**Assessment:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- pisni izpit</li> <li>- zagovor izvedbe nalog z uporabo GIS in CAD orodij</li> </ul> <p>Na vajah je obvezna vsaj 80-odstotna prisotnost. Študent mora izdelati ustni kolokvij iz vaj, potem lahko pristopi h končnemu pisnemu izpitu</p> <p>Ocenjevalna lestvica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zadostno 6: 51%-60%</li> <li>▪ dobro 7: 61%-70%</li> <li>▪ prav dobro 8: 71%-80%</li> <li>▪ prav dobro 9: 81%-90%</li> <li>▪ odlično 10: 91-100%</li> </ul>	<b>60</b> <b>40</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- written exam</li> <li>- defense of tasks by using GIS and CAD tools</li> </ul> <p>At least 80% attendance at tutorials is required. Students must first pass an oral colloquium from GIS tutorials, which is a prerequisite for final written examination.</p> <p>Grading system:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sufficient D (6): 51%-60%</li> <li>▪ Good C (7): 61%-70%</li> <li>▪ Very good B (8): 71%-80%</li> <li>▪ Very good B+ (9): 81%-90%</li> <li>▪ Excellent A (10): 91-100%</li> </ul>
--	------------------------	---

**Materialni pogoji za izvedbo predmeta :**

- predavalnica z multimedijско opremo
- računalniška učilnica

**Material conditions for subject realization:**

- classroom with the multimedia equipment
- computer classroom

**Obveznosti študentov:**

- 80% udeležba na vajah
- Ustni kolokvij iz praktičnih nalog s področja uporabe GIS orodij in prostorskih podatkov
- pisni izpit

**Student's commitments:**

- 80% attendance at tutorials
- An oral colloquium consisted from practical tasks of the use of GIS tools and spatial data

**Reference nosilca predmeta:**

- (1) Pedagoško delo:
- nosilec in izvajalec predmeta na dodiplomskem študiju (Računalništvo in GIS – VŠVO Velenje),
  - mentor in somentor diplomantom na dodiplomskem študiju na VŠVO Velenje
- (2) Raziskovalno delo:
- več kot 80 izvedenih projektov s področja geoinformatike
  - vodenje zahtevnejših projektov na državni in transnacionalni ravni. Vodja mednarodnih projektov transnacionalnega sodelovanja JV Evrope Ocena privlačnosti območij v Jugovzhodni Evropi (Attract-SEE)
  - vodja projekta transnacionalnega sodelovanja Podonavske regije Izboljšanje zmogljivosti javnih ustanov za večjo privlačnost območij Podonavske regije (Attractive Danube)
  - vodja projektov čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija Harmonizacija podatkov za čezmejno upravljanje prostora (HARMO-DATA).

**Lecturer's references:**

- (1) Teaching:
- Lecturer of subjects at undergraduate level (Computer science and GIS – VŠVO Velenje),
  - Mentor and co-mentor to graduate students at VŠVO Velenje.
- (2) Research work:
- More than 80 implemented projects from the field of Geoinformatics;
  - Managing of projects at the national and transnational level. Head of International Projects of Transnational Co-operation in South-Eastern Europe – Assessing Territorial Attractiveness in South East Europe (Attract-SEE);
  - Head of Danube Transnational Programme Cooperation Project Improving the capacity of public institutions to increase the attractiveness of the Danube Region (Attractive Danube)
  - Head of cross-border cooperation projects Slovenia-Italy Data harmonization for cross-border spatial management (HARMO-DATA).

(3) Strokovno delo:

- Strokovni svetnik in član strokovnega sveta na Geodetskem inštitutu Slovenije.

(4) Priznanja in sodelovanje v mednarodnih organizacijah:

- Vodja delovne skupine Participation Partnership – A research perspective v okviru Podonavske strategije, prioritetnega področja 10 – izboljšanje učinkovitosti javnih uprav v Podonavski regiji
- Vodja vsebinskega pola 11 – Boljše upravljanje z vključevanjem javnosti za območje Podonavske regije, v okviru kapitalizacijskih aktivnosti transnacionalnega programa Podonavje

(3) Professional work:

- Expert Advisor and Member of the Expert Council at the Geodetic Institute of Slovenia.

(4) Awards and participation in international organizations:

- Head of the task force Participation Partnership - A research perspective in the framework of the Danube Strategy, priority area 10 - Improving the capacities of public administrations in the Danube Region
- Head of the Thematic pole 11 - Participatory and Local Governance of the Danube Region, as part of the capitalization activities of the Danube Transnational Program.

**Izbrana znanstvena dela / Selected scientific papers:**

- BARBORIČ, Blaž, TRIGLAV ČEKADA, Mihaela, BRIC, Vasja, KETE, Primož, DEŽMAN KETE, Vesna. Nove podatkovne podlage za boljše upravljanje z vodami. V: ZORN, Matija (ur.), et al. *Trajnostni razvoj mest in naravne nesreče*, (Knjižna zbirka Naravne nesreče, ISSN 1855-8879, 4). 1. izd. Ljubljana: Založba ZRC. 2017, str. 185-192;
- TRIGLAV ČEKADA, Mihaela, BARBORIČ, Blaž (avtor, fotograf), ZORN, Matija (avtor, fotograf), FERK, Mateja. Lasersko skeniranje Slovenije in akumulacijske reliefne oblike v slovenskem visokogorju. V: KUHAR, Miran (ur.), et al. *Raziskave s področja geodezije in geofizike 2015: zbornik del*, 21. srečanje Slovenskega združenja za geodezijo in geofiziko, Ljubljana, 28. januar 2016. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. 2016, str. 51-65;
- TRIGLAV ČEKADA, Mihaela, MESNER, Nika, BARBORIČ, Blaž. Lasersko skeniranje kot vir podatkov za določitev vseh stavb v Sloveniji. V: CIGLIČ, Rok (ur.), et al. *Digitalni podatki*, (GIS v Sloveniji, ISSN 1855-4954, 13). 1. izd. Ljubljana: Založba ZRC. 2016, str. 167-177;
- MEŽA, Sebastjan, BARBORIČ, Blaž. Določanje položaja v zaprtih prostorih = Indoor positioning technologies. *Geodetski vestnik : glasilo Zveze geodetov Slovenije*, ISSN 0351-0271. [Tiskana izd.], 2015, letn. 59, št. 4, str. 809-813;
- ŽIVKOVIČ, Ljiljana, MARANI, Stefano, BERK, Sandi, DEŽMAN KETE, Vesna, TRAPANI, Francesco, ESPOSITO, Gianandrea, ŠPEH, Natalija, MILIČ, Đorđe, ŽIVANOVIČ, Tijana, BARBORIČ, Blaž. Towards a monitoring information system for territorial attractiveness and policy management in South East Europe = Vzpostavitev informacijskega sistema za spremljanje privlačnosti območij in upravljanja politik v jugovzhodni Evropi. *Geodetski vestnik : glasilo Zveze geodetov Slovenije*, 2015, letn. 59, št. 4, str. 752-766;
- ŠPEH, Natalija, BARBORIČ, Blaž, KOPUŠAR, Nataša. A spatial evaluation of the impact of air pollution: a GIS-based approach = Vrednotenje prostorskih vplivov onesnaženja zraka na podlagi GIS-ov. *Journal of energy technology*, ISSN 1855-5748. [Tiskana izd.], Nov. 2014, vol. 7, iss. 4, str. 43-58;
- ŠPEH, Natalija, BARBORIČ, Blaž. Noise as an indicator of residential areas' quality in the municipality of Velenje, Slovenia = Buka kao pokazatelj kvalitete područja stanovanja u općini Velenje u Sloveniji. *Kartografija i geoinformacije : znanstveno stručno informativni časopis Hrvatskoga kartografskog društva*, ISSN 1333-896X, 2014, vol. 13, no. 21, str. 20-29;
- TRIGLAV ČEKADA, Mihaela, BERK, Sandi, BARBORIČ, Blaž. Nepremičninske evidence in novi koordinatni sistem v luči direktive INSPIRE = Real estate databases and the new coordinate system in relation to the INSPIRE directive. *Geodetski vestnik: glasilo Zveze geodetov Slovenije*, ISSN 0351-0271. [Tiskana izd.], 2010, letn. 54, št. 2, str. 209-216;