Табела 5.2. Спецификација предмета

Спецификацију треба дати за сваки предмет из студијског програма.

Студијски програм: Географски информациони системи			
Назив предмета: Управљање ГИС пројектима			
Наставник/наставници: доц. др Марко Савковић			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета Овај предмет систематичним приступом о управљачким питањима и методама неопходним за развој успешног ГИС-а обезбеђује практичан поглед на управљање ГИС пројектима. Базира се на познавању свих елемената неопходних за мониторинг, управљање и контролу ГИС пројеката.			
Исход предмета По завршетку наставе студенти ће бити способни да потпуно разумеју и детаљно сагледају принципе и концепте ГИС-а. Установиће се кључне компоненте ГИС-а и подвући значај веза између технологије, података, метода и организација.			
Садржај предмета *Теоријска настава* Појам управљања пројектима; Основни елементи управљања пројектима; Теорија система, ентропија; Везе унутар информационог система; Основни појмови и дефиниције ГИС-а; Основе компоненте ГИС-а; ГИС? Алат или методологија; Управљање ГИС пројектима; Системска динамика; Улога ГИС професионалаца; ГИС и управљачки информациони системи, ГИС и стратешко планирање, Организациона питања за успешну ГИС имплементацију; Примена ГИС-а из менаџерске перспективе; Решавање научних и управљачких проблема коришћењем ГИС-а; Контрола квалитета; Правна питања; ГИС етика; Стандардизација у области географских информација. *Практична настава* Спровођење анализе корисничких захтева; Припрема предлога пројекта; Израда ГИС пројекта; Спровођење контроле; Процена укупних трошкова примене ГИС-а; Примена ГИС пројекта.			
Литература Kukrika M. *Geografski informacioni sistemi*. Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Beograd, 2000. Burrough P., McDonnell R. *Principi geografskih informacionih sistema*. Univerzitet u Beogradu – Građevinski fakultet, Beograd, 2006. Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W. *Geographic Information Science and Systems*, 4th Edition, Wiley, 2015. Tomlison R. *Thinking about GIS: Geographic Information System Planning For Managers*, Esri Press, Redlands, 2013. ISO/TC 211 Geographic Information Standards Huxhold W. E. & Levinsohn A. G. *Managing Geographic Information Systems Projects*, Oxford University Press, Oxford, 1995. Obermeyer H. J. & Pinto J. K. *Managing Geographic Information Systems*, 2nd Edition. The Guilford Press, 2008.			
Број часова активне наставе: 2	**Теоријска настава: 32**	**Практична настава:**	
Методе извођења наставе монолошки, дијалошки, дискусија, демонстрација, лабораторијски			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	20	усмени испт	50
колоквијум-и		.....	
семинар-и	30		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			

Студијски програм: Географски информациони системи

Назив предмета: Развој геопросторних база података

Наставник: проф. др Синиша Дробњак

Статус предмета: Обавезни

Број ЕСПБ: 6

Услов: **/**

Циљ предмета:
Упознати студенте са основним и примењеним знањима из области развоја геопросторних база података и могућностима њихове практичне примене.

Исход предмета:
Након положеног испита, студенти ће бити оспособљени да јасно дефинишу основне карактеристике геопросторних база података. Поседоваће основна и практична знања и вештине у области развоја и коришћења геопросторних база података.

Садржај предмета:
Теоријска настава
Увод у базе података. Системи за управљање базама података. Конвенционалне базе података. Конвенционални SQL упити. Геопросторни подаци. Геопросторне базе података. Пројектовање геопросторних база података. Имплементација и развој геопросторних база података. Архитектура геопросторних база података. Геопросторне базе података и WEB технологија. Геопросторна топологија. Геопросторне релације (DE-9IM матрица). Геопросторни SQL упити. Примена геопросторних база података. Завршни испит.
Практична настава
Креирање конвенционалних база података. Конвенционални SQL упити. Основне функције ГИС софтвера. Одбрана вежбе. Геопросторни подаци. Извори и методе прикупљања геопросторних података. Претраживање и анализа геопросторних података. Одбрана вежбе. Креирање геопросторне базе података. Геопросторни упити. Одбрана вежбе. Креирање топологије. Проналажење и отклањање тополошких грешака. Одбрана семинарског рада.

Литература:

- Кукрика М. (2000): **Географски информациони систем**, Универзитет у Београду, Географски факултет, Београд
- Shekhar S., Chawla S. (2003): **Spatial Databases: A Tour**, Pearson Education Inc., Upper Saddle River, NJ, USA
- Галић З. (2006): **Геопросторне базе података**, Голден маркетинг, Техничка књига, Загреб
- Peter A. Burrough, Rachael A. McDonnell (2006): **Принципи географских информационих система**, Грађевинска књига, Београд
- Beng Chin Ooi (1990): **Efficient Query Processing in Geographic Information Systems**, Springer-Verlag New York, Inc. New York, NY, USA
- Лазаревић Б., Марјановић З., Аничић Н., Бабарогић С. (2003): **Базе података**, Универзитет у Београду, Факултет организационих наука, Београд
- Chang K. (2012): **Introduction to Geographical Information Systems**, The McGrow Hill, New York.
- Bossomaier T. R. J., Hope B. A. (2016): **Online GIS and spatial metadata**. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton.
- Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W. (2015): **Geographic Information Science and Systems**, 4th Edition, Wiley.
- Roberts S. A. & Robertson C. (2016): **Geographic Information Systems and Science – A Concise Handbook of Spatial Data Handling, Representation, and Computation**. Oxford University Press, Canada.

Број часова активне наставе: 2	**Теоријска настава: 2**	**Практична настава:**

Методе извођења наставе:
Настава се одвија кроз предавања и вежбе. Предавања се изводе у учионици путем усменог излагања, разговора и дискусије. Вежбе се изводе у рачунарској лабораторији путем демонстрације и кроз практичан рад на рачунарима. Провера знања се одвија кроз одбрану вежби и семинарски рад. Завршни испит је усмени.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	40
колоквијум-и		.....	
парцијални испит			
семинар-и	30		

Начини провере знања могу бити различити, наведено у табели су само неке опције: (писмени испит, усмени испит, презентација пројекта, семинари итд...)

Табела 5.2. Спецификација предмета

Спецификацију треба дати за сваки предмет из студијског програма.

Студијски програм: Географски информациони системи

Назив предмета: ГИС анализа и моделовање

Наставник/наставници: Проф. др Иван Новковић

Статус предмета: Обавезан

Број ЕСПБ: 6

Услов: /

Циљ предмета

Развијање свести о значају примене ГИС-а у истраживању геопростора. Стицање ГИС знања и вештина неопходних за адекватну анализу геопросторних података. Оспособљавање за примену ГИС-а у доношењу одлука.

Исход предмета

По завршетку курса студенти ће бити у стању да: анализирају геопростор на основу адекватних векторских и растерских геопросторних података; анализирају хипсометрију, нагиб, експозицију терена и да га моделују тродимензионално; установе најкраће и најбрже руте кроз просторне мреже и да решавају проблем „трговачког путника“ применом мрежних анализа; просторно-временски анализирају и моделују геопросторне податке; сагледају стање и могућности коришћења геопростора на основу вишекритеријумске анализе геопросторних података.

Садржај предмета

1. Упознавање са проблематиком предмета и са обавезама студената датог курса; 2. Просторне анализе применом ГИС-а; Креирање упита; 3. Мап алгебра; 4. Тродимензионално моделовање; 5. Просторно-временско (4Д) моделовање; 6. Моделовање геопросторних процеса; 7. Моделовање Земљине површине; Анализа топографске површине; 8. Анализа догледања; 9. Први колоквијум; 10. Мрежне анализе (анализа најкраће и најбрже руте, анализа алокације, матрица дистанци); 11. Анализа просторних кластера; 12. Просторни системи за подршку у одлучивању (SDSS); 13. Вишекритеријумска анализа за доношење одлука (MCDA); 14. Аналитички хијерархијски процес (АХП); 15. Други колоквијум; Одбрана семинарског рада.

Литература

1. Новковић И. (2022): **ГИС анализа (практикум).** Универзитет у Београду – Географски факултет.
2. Mitchell A. (2020): **The Esri Guide to GIS Analysis, Volume 1: Geographic Patterns and Relationships, second edition.** Esri Press.
3. Mitchell A., Scott Griffin L. (2021): **The Esri Guide to GIS Analysis, Volume 2: Spatial Measurements and Statistics, second edition.** Esri Press.
4. Eidsvik J., Mukerji T., Bhattacharjya D. (2016): **Value of Information in the Earth Sciences: Integrating Spatial Modeling and Decision Analysis.** Cambridge University Press.
5. Ishizaka A., Nemery P. (2015): **Multi-criteria Decision Analysis: Methods and Software.** John Wiley and Sons.
6. Oyana T., Margai F. (2015): **Spatial Analysis: Statistics, Visualization, and Computational Methods.** CRC Press, Taylor & Francis Group.
7. Sugumaran R., Degroote J. (2010): **Spatial Decision Support Systems: Principles and Practices.** CRC Press, Taylor & Francis Group.
8. Wegmann M., Schwalb-Willmann J., Dech S. (2020): **An Introduction to Spatial Data Analysis: Remote Sensing and GIS with Open Source Software.** Pelagic Publishing.
9. Lee J. (2023): **Spatiotemporal Analytics.** CRC Press, Taylor & Francis Group.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава: 2**	**Практична настава: /**

Методе извођења наставе

Предавања (теоријска обрада тематских јединица, вербално, уз примену визуелних средстава), дискусија и дијалог, демонстрација (рад у ГИС софтверу), решавања задатака/проблема (индивидуално), студија случаја.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
практична настава	**10**	писмени испит	**30**
колоквијум-и	**20**		
семинар-и	**40**		

Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....

Табела 5.2. Спецификација предмета

Спецификацију треба дати за сваки предмет из студијског програма.

Студијски програм: Географски информациони системи

Назив предмета: Примењена даљинска детекција

Наставник/наставници: Мишко М. Милановић

Статус предмета: Изборни

Број ЕСПБ: 5

Услов: /

Циљ предмета: Детерминисање реалног и измењеног стања геопросторних елемената даљинском детекцијом.

Исход предмета: Задаци који се постављају пред студенте тј., процесирање сателитских снимака, условљавају крајње исходе предмета, а то су контрола и проверавање физичко-географских и социоекономских елемената геопростора. Коначни исходи предмета су инвентаризација елемената геопростора.

Садржај предмета

Теоријска настава по недељама

1. Уводне напомене о принципу функционисања даљинске детекције.
2. Поређење аерофотоснимака, снимака начињених дроном и сателитских снимака (могућности боље анализе слике).
3. Основни поступци обраде снимака.
4. Анализа сателитских снимака за потребе истраживања геопростора (поступци процесирања снимака).
5. Мерења на даљинским снимцима (тачкастих, линијских и полигонских објеката).
6. Побољшање визуелне интерпретације.
7. Просторно филтрирање слике.
8. Ивично побољшавање геометрије на снимцима (кориговање топологије).
9. Примена вегетационох индекса на сателитским снимцима.
10. Надгледана и ненадгледана класификација сателитских снимака.
11. Примена различитих модела у анализи елемената геопростора.
12. Примена даљинске детекције у анализи природних појава и процеса.
13. Примена даљинске детекције у анализи друштвених појава и процеса.
14. Примена даљинске детекције у заштити геопростора.
15. Примена даљинске детекције у планирању и уређењу простора.

Практична настава по недељама

I до III – Конкретна примена различитих модела у анализи елемената геопростора
IV до VI – Конкретна примена даљинске детекције у анализи природних појава и процеса.
VII до IX – Конкретна примена даљинске детекције у анализи друштвених појава и процеса.
X до XII – Конкретна примена даљинске детекције у заштити геопростора.
XIII до XV – Конкретна примена даљинске детекције у планирању и уређењу простора.

Литература:

- Valjarevic Aleksandar Dj., Milanovic Misko M., Valjarevic Dragana J., Basarin Biljana D., Gribb William, Lukic Tin B. (2021): **Geographical information system and remote sensing methods in estimation dew volume and utilization in the United Afrab Emirates**, Arabian Journal of Geosciences, Vol 14, No 1430, https://link.springer.com/article/10.1007/s12517-021-07771-3.
- Милановић М., Ваљаревић А., Лукић Т. (2020): **Даљинска детекција у животној средини**, Универзитет у Београду, Географски факултет, Београд.
- Jovanović J., Milanović M. (2018): **Comparing NDVI and Corine Land Cover as Tools for Improving National Forest Inventory Updates and Preventing Illegal Logging in Serbia**, Chapter from the book Vegetation, Chapter 1, INTECH Open Science, page 1-22; DOI:10.5772/intechopen.71845
- Thenkabail S. P. (2016): **Remote Sensing of Water Resources, Disasters, and Urban Studies**, CRC Press, London/New York.
- Keranen K, Kolvoord R. (2016): **Making Spatial Decisions Using GIS and Lidar – a Workbook**, Esri Press Academic, Redlands, California.
- Weng Q. (2015): **Remote Sensing and GIS Integration – Theories, Methods, and Applications**, The McGraw Hill, New York.
- Horning N., Robinson J., Sterling E., Turner W., Spector S. (2015): ***Remote Sensing for Ecology and***

Conservation, Oxford, UK, Oxford University Press.		
Број часова активне наставе: 2	**Теоријска настава: 2**	**Практична настава: 0**

Методе извођења наставе: Фронтална настава путем мултимедијалних презентација (предвиђено за предавања). Практична настава подразумева конкретну анализу сателитских снимака у истраживањима различитих елемената геопростора (софтвер Idrisi – Open Source).

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**10**	писмени испит	–
практична настава	**40**	усмени испт	**50**
колоквијум-и	**–**	–	–
семинар-и	**–**	–	–

Табела 5.2. Спецификација предмета

Спецификацију треба дати за сваки предмет из студијског програма.

Студијски програм: Географски информациони системи		
Назив предмета: Прикупљање и интеграција геопросторних података		
Наставник/наставници: проф. др Сања Стојковић		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 5		
Услов:		
Циљ предмета Овај предмет је осмишљен тако да студентима омогући упознавање како са традиционалним начинима прикупљања геопросторних података, тако и са савременим трендовима из ове области. Формирање вештине планирања и организовања прикупљања геопросторних података, упознавање са различитим средствима за прикупљање геопросторних података на терену, за приступање и коришћење већ прикупљених геопросторних података (НИГП, статистика итд.), као и за трансформацију, манипулацију и интеграцију тако прикупљених података како би се обезбедио задовољавајући ниво квалитета геопросторних података за различите намене.		
Исход предмета На основу стечених знања студенти ће бити способни да: разумеју основне аспекте прикупљања геопросторних података, препознају потенцијалне предности и ограничења различитих извора геопросторних података, савладају вештине теренског рада и оспособе се да изаберу и користе адекватну технологију и алате за прикупљање геопросторних података, за приступање и коришћење већ прикупљених геопросторних података, интегришу геопросторне податке из различитих извора и да прате и прихватају побољшања и новине у овој области.		
Садржај предмета *Теоријска настава* Основни аспекти прикупљања и интеграције геопросторних података (Дефинисање садржаја геопросторне базе података, Формати података, Квалитет података, Метаподаци, Отворени подаци, Законска регулатива, приватност и етички кодекси); Скенирање докумената; Дигитализација и векторизација; Даљинска детекција (Сателитска даљинска детекција, Аерофотографије, Лидар); ГНСС; Геодетске мерења; Екстерни извори геопросторних података (Геопортали, НИГП, Волонтерске географске информације, Мобилни уређаји и локациони сервиси); Нови трендови у прикупљању геопросторних података (Интернет ствари, Велики геопросторни подаци, Проширена стварност). *Практична настава* Георeференцирање скенираних карата и планова; Векторизација; Геокодирање; Унос, обрада и коришћење сателитских и авио снимака; Рад са ГПС пријемницима и веза са ГИС пакетима; Трансформација и манипулација геопросторних података; Креирање и коришћење метаподатака.		
Литература Стојковић, С. (2020). Прикупљање и интеграција геопросторних података. Универзитет у Београду – Географски факултет, Београд. Стојковић, С., Вагић, Н. (2020). Увод у ГИС – практикум. Универзитет у Београду – Географски факултет, Београд. Kukrika M. Geografski informacioni sistemi. Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Beograd, 2000. Roberts S. A. & Robertson C. Geographic Information Systems and Science – A Concise Handbook of Spatial Data Handling, Representation, and Computation. Oxford University Press, Oxford University Press Canada, 2016. Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W. Geographic Information Science and Systems, 4th Edition, Wiley, 2015. Chang K. Introduction to Geographical Information Systems, The McGrow Hill, New York, 2012. Xiong H. & Shekar S. (Eds.). Encyclopedia of GIS. Springer, New York, 2008. Keranen K. & Kolvoord R. Making spatial decisions : using GIS and lidar: a workbook. Esri Press, Redlands, 2016. Qihao W. Remote Sensing and GIS Integration: Theories, Method and Applications, The McGrow Hill, New York, 2010. Bossomaier T. R. J. & Hope B. A. Online GIS and spatial metadata. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton 2016.		
Број часова активне наставе	**Теоријска настава: 2**	**Практична настава:**
Методе извођења наставе Настава се изводи кроз предавања (монолог, дијалог, демонстрација и дискусија) и самостални лабораторијски рад студената. У оквиру предавања студенти добијају основне информације и стичу практична знања и вештине за коришћење конкретних алата за прикупљање геопросторних података. Студенти израђују самосталне задатке који обухватају и интегришу знања стечена у току наставе.		

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	**50**	усмени испт	**30**
колоквијум-и		.....	
семинар-и	**20**		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			

Табела 5.2. Спецификација предмета

Спецификацију треба дати за сваки предмет из студијског програма.

Студијски програм: Географски информациони системи			
Назив предмета: Геостатистика			
Наставник: проф. др Бранислав Бајат			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: /			
Циљ предмета: Упознавање студената са теоријским концептима и основним појмовима из области геостатистике и просторних статистичких метода. Практична примена геостатистичких метода кроз актуелне софтверске пакете.			
Исход предмета: Сваки студент треба да буде оспособљен да моделира и нумерички прикаже структуру просторне корелације посматране појаве, мерене у дискретним тачкама у домену интерполације, да изабере и примени адекватну методу којом се врши просторна предикција посматране величине у тачкама на којим није вршено опажање.			
Садржај предмета: *Теоријска настава* *Увод у геостатистику. Концепт просторног моделирања. Теорија регионализоване променљиве. Типови просторних променљивих. Преглед и подела интерполационих метода.* *Просторна предикција и интерполација. Регресиони модели оцене тренда површи. Вишеструка регресија.* *Карактеристике просторне варијабилности. Појам вариограма и коваријансе. Просторна коваријанса, стационарност и ергодичност. Експериментални вариограм и експериментална коваријациона функција.* *Моделирање функције вариограма методом најмањих квадрата. Појам анизотропије.* *Теорија: обичног кригинга, универзалног кригинга, иникаторског кригинга, ко-кригинга, блок кригинга.* *Оцена квалитета предикције геостатистичких метода. Кригинг варијанса. Кросвалидација. Оцена квалитета коришћењем независног сета података. Стохастичка симулације.* *Визуелизација предикције и несигурности.*			
Литература: Burrough P., McDonnell R.: Принципи географских информационих система (српски превод), Грађевински факултет, Београд, 2006. Armstrong M.: Basic linear geostatistics, Springer, 1998			
Број часова активне наставе 2	**Теоријска настава: 2**	**Практична настава: 0**	
Методе извођења наставе: Настава се изводи кроз предавања (на којима се излаже теорија с примерима)			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	60
колоквијум-и		.....	
парцијални испит			
семинар-и	40		

Табела 5.2. Спецификација предмета

Спецификацију треба дати за сваки предмет из студијског програма.

Студијски програм: Географски информациони системи

Назив предмета: ГИС програмирање

Наставник/наставници: доц. др Марко Савковић

Статус предмета: Изборни

Број ЕСПБ: 5

Услов: /

Циљ предмета

Циљ курса је упознавање студената са основама скрипт програмирања, како да аутоматизују ГИС задатаке користећи Python програмски језик. Аутоматизација може олакшати рад, а познавање скрипт језика попут Python-а је веома важна вештина коју је потребно да имају ГИС аналитичари.

Исход предмета

По завршетку курса студент ће бити у могућности да:

- Дизајнира и имплементује решења у Python-у за аутоматизацију геопроцесинг задатака.
- Покаже разумевање програмских концепата, метода и приступа, као што су отклањање грешака, провере грешака и документације.
- Покажу разумевање напредних концепата као што су екстерне библиотеке.
- Способан да интегрише садржај, примере и концепте из екстерних извора, као што је ArcGIS.

Садржај предмета

Теоријска настава

- Увод у ГИС моделирање и Python.
- Python и основе програмирања.
- ГИС-приступ подацима и манипулација са Python.
- Python за ГИС аналитичаре

Практична настава

- Python примери, мап алгебра и растери, креирање бафера, скрипт алати, комуникација са ГИС алатима.

Литература

1. Pajton (Python) i …tri tačke – dr Aleksandar Peulić
2. Python Scripting for ArcGIS by Paul Zandbergen
3. Python homepage (http://www.python.org/)
4. Службени туторијал (Guido van Rossum) (http://docs.python.org/tut/tut.html)
5. Mark Pilgrim, Dive Into Python (on-line book http://diveintopython.org/)
6. Mark Lutz, Learning Python, 3rd Edition, O'Reilly, 2007
7. Mark Lutz, Programming Python, 3rd Edition, O'Reilly, 2006

Број часова активне наставе: 2	**Теоријска настава: 2**	**Практична настава:**

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања, вежбе и самостални рад студената. У оквиру предавања студент добија основне информације. На вежбама студенти стичу практична знања и вештине за коришћење конкретних алата из одређених области. Студенти израђују самосталне задатке који обухвата и интегрише знања за коришћење појединих алата

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	30	усмени испт	30
колоквијум-и	10	.....	
семинар-и	30		

Табела 5.2. Спецификација предмета

Спецификацију треба дати за сваки предмет из студијског програма.

Студијски програм: Географски информациони системи

Назив предмета: Картографија и визуализација геопросторних података

Наставник/наставници: проф. др Александар Д. Ђорђевић

Статус предмета: Обавезни

Број ЕСПБ: 5

Услов: /

Циљ предмета: Усвајање напредних знања и вештина и разумевање концепата, терминологије и процеса у модерној картографији са нагласком на визуално размишљање и комуникацију у ГИСу и њихова практична примена у процесу визуализације геопросторних проблема, питања и одговора коришћењем савремених софтверских решења.

Исход предмета: Оспособљеност за самостални дизајн, развој и имплементацију напредних картографских пројеката кроз адекватан одабир и примену картографских пројекција, метода, картографских изражајних средстава и софтвера у процесу визуализације геопростоних података и резултата геопросторних анализа. Акумулирано знање и вештине за ефикасно испуњавање професионалних задатака.

Садржај предмета

Теоријска настава: Картографске пројекције у професионалној употреби; Визуализација – начин комуникације и начин размишљања; Методе у тематској картографији; Картографска изражајна средства; Дигитална картографија; WEB карте и картирање; Мобилна картографија; 3Д моделовање и виртуелна реалност; Интерактивне карте; Картографски софтвер; Графички дизајн карте; Планирање и управљање картографским пројектима; Професионализам и етика у ГИСу и картографији; Карте, масмедији, манипулација и пропаганда; Трендови у картографији

Практична настава: Самостални картографски пројекат захтева од студената самосталну/групну припрему и презентацију различитих врста карата на основу разноврсних сетова података и у расположивим софтверским пакетима. Пројекат се изводи под надзором наставника, а над комплексним актуелним природним, друштвеним или темама из облсти просторног и урбанистичког планирања и заштите животне средине. Процес израде пројекта подразумева изучавање процеса који се картирају, прикупљање и анализу различитих типова и формата података, припрему документације, картирање адекватном врстом карата, објављивање и извештавање.

Литература

- Brewer, C. A. (2008): Designed Maps: A Sourcebook for GIS Users. Redlands, CA: Esri Press
- Grafarend, E.W., You, R., Syffus, R. (2014): Map Projections, Cartographic Information Systems. Springer
- Kraak, M. J. and Ormeling F. J. (2011): Cartography: visualization of spatial data. New York, Guildford Press
- Kryger, J. and Wood, D. (2011): Making maps. A visual guide to map design for GIS. NY: The Guilford Press
- McEachren, A. (2004): How maps work. Representation, Visualization, and Design. NY: The Guilford Press
- Muehlenhaus, I. (2013): Web Cartography: Map Design for Interactive and Mobile Devices. CRC Press,
- Okada, A., Buckingham Shum, S., Sherborne, T. (Eds.) (2014): Knowledge Cartography, Software Tools and Mapping Techniques. Springer
- Slocum, T.A., McMaster, R.B. Kessler F.C., Howard, H.H. (2009): Thematic Cartography and Geographic Visualization. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Tyner, J. (2002): Principles of Map Design. NY: The Guilford Press.

Број часова активне наставе: 3	**Теоријска настава: 2**	**Практична настава:**

Методе извођења наставе

Настава се одвија кроз предавања и самостални картографски пројекат. Предавања се изводе у учионици путем усменог излагања, разговора и дискусије. Пројекат се изводи у рачунарској лабораторији путем демонстрације и консултација и кроз самосталан рад. Провера знања се одвија периодично кроз праћење реализације израде пројекта. Завршни испит је усмени и представља одбрану пројекта.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**30**	писмени испит	

практична настава		усмени испт	
колоквијум-и		Самостални картографски пројекат	**70**
семинар-и			
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			

Студијски програм: Географски информациони системи

Назив предмета: 3Д визуализација геопросторних података

Наставник/наставници: проф. др Синиша Дробњак

Статус предмета: изборни

Број ЕСПБ: 5

Услов: /

Циљ предмета

Упознавање студената са теоријским и практичним аспектима дигиталног модела терена и његовом припремом за 3Д визуелизацију просторних података.

Исход предмета

Обучити студенте са најважнијим методама за прикупљање просторних података, методама за креирање дигиталног модела терена (ДМТ), као и примену дефинисаних поступака интерполације висина из већ креираних ДМТ. Оспособити студенте за коришћење софтверских алата, намењених за прикупљање, верификацију, обраду, моделовање и верификацију прикупљених података, али и примену стандардних 3Д анализа над тако генерисаним ДМТ. Завршни излаз наведених анализа су различите врсте карата визуализованих 3Д карата и 3Д визуализованих просторних података.

Садржај предмета

Теоријска настава

Дигитални модели терена: сврха и примене. Представа терена - основни концепти. Представа терена у 2Д и 3Д простору. ДМТ - основни концепти. Класификација дигиталних модела терена - DTM, DSM, DEM. Аквизиција података за ДМТ: Класичан премер, Дигитална картографија, Фотограметрија, SAR интерферометрија, LIDAR, GNSS. Моделовање површи и терена. Мреже троуглова, квадрата и правоугаоника. Аутоматске процедуре у генерисању TIN и GRID модела. Технике интерполације. Контрола квалитета и оцена тачности. Управљање ДМТ у различитим размерама. Представа помоћу контурних линија и изохипси. Аутоматско генерисање контурних линија. Визуализација ДМТ. Примене ДМТ у географији. ГИС примене ДМТ.

Практична настава

Интерполација висина применом изабраних метода. Софтверски алати за ДМТ. Верификација ДМТ података и формирање ДМТ коришћењем изабраних софтверских алата. Обрада ДМТ података и формирање изохипси картографског квалитета. Конструкција подужних и попречних профила терена. Рачунање запремина. Оцена квалитета ДМТ. Визуализација ДМТ (примена дефинисаних алата за 3Д анализу). Израда мултимедијалне просторне анимације.

Литература

1. Цвијетиновић Ж., Дигитално моделирање терена, скрипта, Грађевински факултет, Београд, 2008.
2. Paul A. Longley, Michael F. Goodchild, David J. Maguire, David W. Rhind: Geographic Information Systems and Science, 2001.
3. Zhilin Li, Quing Zhu, Christopher Gold, Digital Terrain Modeling – Principles and Methodology, CRC Press, 2005.

Број часова активне наставе: 3	**Теоријска настава: 2**	**Практична настава:**

Методе извођења наставе

Настава се одвија кроз предавања и кабинетске вежбе. Током реализације предмета студент је обавезан да изради елаборат. Провера знања се одвија кроз два колоквијума. Услов за завршни испит је да студент положи колоквијуме и успешно уради елаборат. Завршни испит се састоји од писменог и усменог испита.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	50 поена	**Завршни испит**	50 поена
активност у току предавања	**5**	писмени испит	*30*
практична настава	**15**	усмени испт	*20*
колоквијум-и	**30**		
семинар-и			

Табела 5.2. Спецификација предмета

Спецификацију треба дати за сваки предмет из студијског програма.

Студијски програм: Географски информациони системи

Назив предмета: ГИС, проширена стварност и вештачка интелигенција

Наставник/наставници: доц. др Марко Савковић

Статус предмета: Изборни

Број ЕСПБ: 5

Услов: /

Циљ предмета

Циљ овог предмета је да студенти овладају интеграцијом Географских информационих система (ГИС) са технологијама проширене стварности (XR) и вештачке интелигенције (AI), укључујући проширену и виртуелну стварност, кроз програмске задатке. Кроз практичне пројекте, студенти ће програмирањем визуализовати, обрађивати и презентовати просторне податке у имерсионим окружењима. Предмет је осмишљен да развије напредне програмске вештине и критичко разумевање трансформативног потенцијала XR технологија у геопросторној науци имајући у виду примену вештачке интелигенције.

Исход предмета

На основу стечених знања студенти ће моћи да програмирају интеграцију ГИС-а са XR технологијама у *Unity*-ју, креирајући интерактивне AR/VR/AI апликације за визуелизацију и анализу просторних података на VR уређајима попут *Meta Quest* и *PicoXR*. Научиће да развијају решења, оптимизују перформансе на VR хардверу и критички вреднују улогу XR-а у геопросторној науци, уз практично искуство у конфигурисању и тестирању XR апликација коришћењем AI модела као и да прате и имплементирају новине у овој области.

Садржај предмета

Теоријска настава

Студенти ће се упознати са основним појмовима проширене стварности (XR), виртуелне стварности (VR), мешовите стварности (MR) и проширене стварности (AR), као и њиховим значајем у контексту географских информационих система (ГИС). Кроз предавања и дискусије, студенти ће разумети како ове технологије трансформишу визуелизацију, анализу и интерпретацију просторних података, уз нагласак на њихову примену у решавању стварних проблема коришћењем вештачке интелигенције.

Практична настава

Студенти ће стећи конкретна знања у програмирању у *Unity*-ју, фокусирајући се на развој XR апликација за интеграцију са ГИС-ом. Кроз рад на пројектима и тестирање на VR уређајима као што су *Meta Quest* и *PicoXR*, студенти ће научити да визуализују и манипулишу просторним подацима у имерсионим окружењима. Ове вештине ће им омогућити да самостално креирају апликације и наставе да се усавршавају у области XR и ГИС технологија.

Литература

Anna Braun, Raffael Rizzo (2023). XR Development with Unity: A beginner's guide to creating virtual, augmented, and mixed reality experiences using Unity

Стојковић, С., Вагић, Н. (2020). Увод у ГИС – практикум. Универзитет у Београду – Географски факултет, Београд.

Kukrika M. Geografski informacioni sistemi. Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Beograd, 2000.

Roberts S. A. & Robertson C. Geographic Information Systems and Science – A Concise Handbook of Spatial Data Handling, Representation, and Computation. Oxford University Press, Oxford University Press Canada, 2016.

Број часова активне наставе: 3	**Теоријска настава: 2**	**Практична настава:**

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања (монолог, дијалог, демонстрација и дискусија) и самостални лабораторијски рад студената. У оквиру предавања студенти добијају основне информације и стичу практична знања и вештине за коришћење конкретних алата за прикупљање геопросторних података. Студенти израђују самосталне задатке који обухватају и интегришу знања стечена у току наставе.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	**50**	усмени испт	**30**
колоквијум-и		.....	
семинар-и	**20**		

Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....

Табела 5.2. Спецификација предмета

Спецификацију треба дати за сваки предмет из студијског програма.

Студијски програм: Географски информациони системи		
Назив предмета: ГИС анализа физичко-географских појава и процеса		
Наставник/наставници: др Александар Петровић, др Јелена Луковић		
Статус предмета: изборни		
Број ЕСПБ: 5		
Услов: /		
Циљ предмета Упознавање са методама просторно-временске интерполације и визуелизације, као и њихова примена у геоморфолошким, климатолошким и хидролошким истраживањима. Савладавање основних метода израде и анализе геоморфолошког информационог система (ГмИС). Представљање различитих начина анализе рељефа путем модела и профила терена. Анализа дигиталних мапа земљишта. Избор адекватних метода у зависности од врсте климатолошких и хидролошких сетова података. Процена неизвесности, како у примени метода, тако и добијеним резултатима. Упознавање појединих геостатистичких метода (Ординарни и Регресиони кригинг); Анализа просторних образаца.		
Исход предмета Овладавање основним методама просторно-временске интерполације и визуелизације. Самостална примена основних метода анализе рељефа помоћу ГмИСа. Оспособљеност за процену адекватности методе за одређени сет климатолошких/хидролошких података. Могућност за даље и дубље разумевање просторних образаца. Пробуђена свест о неизвесноти, коју у различитој мери садрже наведене методе, као и резултати, и омогућавање критичког осврт на исту и потребу за валидацијом резулата.		
Садржај предмета *Теоријска настава* Анализа садржаја ГмИСа путем различитих упита; Анализа рељефа путем модела терена; Анализа потенцијалне ерозије; Минимални еродовани волумен; Анализа басена речног слива; Основна метричка анализа басена речног слива; Анализа покривености рељефа вегетацијом; Анализа искоришћености станишта у односу на његову доступност за поједине врсте; Анализа просторног распрострањена типа педолошког покривача у односу на природне карактеристике терена; Основни принципи просторно-временске интерполације и визуелизације климатолошких/хидролошких податка; Примена геостатистичких метода (Ординарни кригинг, Регресиони кригинг); Визуелизација климатолошких податка коришћењем *Google* мапа (*plot Google Map*); Анализа просторних образаца (*Hot Spot*); Дигитални модел висина (*DEM*) у анализи хидролошких параметара слива; Интерполација површинског отицаја; Неизвесност метода и резултата. *Практична настава* Свака наведена наставна целина биће обрађена кроз пројекат. Практична примена наведених метода и њихово разумевање од суштинског је значаја за овај курс.		
Литература 1. Kilibarda M, Protic D (2018) **Geovizualizacija i Web kartografija**. Univerzitet u Beogradu, Gradjevinski fakultet. 2. O'Sullivan D, Unwin D (2003) **Geographical information analysis**. Wiley, New Jersey, p 436. 3. Smith, M. J., Paron, P., Griffiths, J. (Eds.) (2011) **Geomorphological Mapping: A Handbook of Techniques and Applications**. *Developments in Earth surface processes*, Elsevier, No. 15, 612 p. 4. Janis L.B., Howell, D.W., Moore A.C., Hartemink A.E., Kienast-Brown S. (Eds.) (2010) **Digital Soil Mapping - Bridging Research, Environmental Application, and Operation**. *Progress in Soil Science*, Springer, 439 p. 5. Pavlopoulos, K., Evelpidou, N., Vassilopoulos A. (2009) **Mapping Geomorphological Environments.** *Springer*, 236 p.		
Број часова активне наставе: 3	**Теоријска настава: 2**	**Практична настава:**
Методе извођења наставе Теоријска обрада наставних јединица, практичан рад на рачунарима, самосталан рад		
Оцена знања (максимални број поена 100)		

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	
колоквијум-и	30	пројекат	50
семинар-и			
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испит, презентација пројекта, семинари итд.....			

Студијски програм: Географски информациони системи

Назив предмета: ГИС анализа друштвено-географских појава и процеса

Наставник: проф. др Иван Раткај, доц. др Никола Јоцић

Статус предмета: Изборни

Број ЕСПБ: 5

Услов: /

Циљ предмета:

Циљ предмета је да студенти стекну знања и вештине о примени ГИС-а у проучавању друштвено-географских појава и процеса, уз развијање способности за практичну употребу ГИС анализа у решавању питања просторне организације и функционисања различитих компонената друштва, као и за подршку доношењу одлука у пракси.

Исход предмета:

Исход предмета је оспособљавање студената за:

- примену различитих техника прикупљања, припреме, обраде и визуелизације друштвено-географских података,
- израду, анализу и интерпретацију модела друштвено-географских појава и процеса применом ГИС-а,
- коришћење ГИС-а као инструмента за решавање практичних проблема просторне организације и подршку доношењу одлука

Садржај предмета:

Теоријска настава

Предмет обухвата примену ГИС анализа у проучавању друштвено-географских појава и процеса са посебним нагласком на урбаном простору. У оквиру наставе разматрају се:

- ГИС у анализи саобраћаја – просторни обрасци саобраћајне инфраструктуре, мере просторне повезаности и доступности, модели кретања и транспортна ефикасност;
- ГИС у анализи економских активности у граду – просторна дистрибуција пословних зона и услужних делатности, анализа локацијских фактора, модели просторне конкуренције и атрактивности;
- ГИС у проучавању урбаних процеса – демографска и социјална структура града, просторне неједнакости и сегрегација, процеси урбане трансформације и центрификације.

Практична настава:

Практични део наставе обухвата рад у ГИС софтверима кроз обраду и анализу конкретних података. Студенти ће савладати:

- прикупљање, припрему и обраду просторних и статистичких података,
- израду тематских карата и визуелизацију резултата,
- анализу просторне повезаности и приступачности у саобраћају,
- просторну анализу економских активности и урбаних зона,
- примену ГИС метода у проучавању социјалне структуре, урбаних неједнакости и процеса трансформације градског простора.

Настава је усмерена на стицање практичних знања кроз студије случаја, самосталне пројектне задатке и тимски рад, уз развијање способности студената да резултате својих анализа јасно представе и интерпретирају.

Литература:

- Banos, A., & Thévenin, T. (2013). Geographical Information and Urban Transport Systems. John Wiley & Sons
- Church, R.L., & Murray, A.T. (Eds). (2009). Business site selection, location analysis and GIS. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons
- Jiang, B., & Yao, X. (Eds). (2010). Geospatial Analysis and Modelling of Urban Structure and Dynamics. Dordrecht: Springer
- Kennedy, M.D., Goodchild, M.F., & Dangermond J.(2013). Introducing Geographic Information Systems with ArcGIS: A Workbook Approach to Learning GIS. John Wiley & Sons
- Kitchin, R., & Tate, N. (2013). Conducting research in human geography: theory, methodology and practice. Routledge.
- Pick, J.B. (Ed). (2005). Geographic Information Systems in Business. London: Idea Group Publishing
- Pierce, F.J., & Clay, D. (2007). GIS applications in agriculture. Boca Raton, Florida: CRC Press
- Stillwell, J., Geertman, S., & Openshaw, S. (2013). Geographical Information and Planning: European. Springer Science & Business Media
- Wang, F. (2015). Quantitative Methods and Socio-Economic Applications in GIS. Boca Raton, Florida: CRC Press
- UN-Habitat. (2013). *GIS Handbook for Municipalities*. United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat)
- Nyerges, T., Couclelis, H. & McMaster, R. (Eds). (2011). *The SAGE Handbook of GIS and Society*. SAGE Books.
- De Bellefon, M-P., Loonis, V., Fontaine, M., & Costemalle, V. (2018). *Handbook of Spatial Analysis.* Insee – Eurostat.
- Parker, R.N., & Asencio, E.K. (2009). *GIS and Spatial Analysis for the Social Sciences: Coding, Mapping, and Modeling*. Routledge, Tayor & Francis Group.

- Kent, A. J., & Specht, D. (Eds). (2023). *The Routledge handbook of geospatial technologies and society*. Routledge.
- de Smith, M.J., Goodchild, M.F., & Longley, P.A. (2018). *Geospatial Analysis: A Comprehensive Guide, 6th edition*. Winchelsea Press.
- Rocha, J., Gomes, E., Boavida-Portugal, I., M. Viana, C., Truong-Hong, L., & Thu Phan, A. (Eds). (2023). *GIS and Spatial Analysis*. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.100705

Број часова активне наставе: 3	**Теоријска настава: 2**	**Практична настава:**

Методе извођења наставе:
Настава се реализује кроз комбинацију предавања и самосталног семинарског рада у виду картографског пројекта. Предавања се изводе у учионици кроз усмена излагања, разговор и дискусију, док се практични рад организује у рачунарској лабораторији путем демонстрација, консултација и самосталног рада студената. Периодична провера знања врши се кроз праћење израде и етапне презентације семинарског рада. Завршни испит је усмени и обухвата проверу стечених знања, као и одбрану семинарског рада, односно картографског пројекта.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	60
колоквијум-и		.....	
парцијални испит			
семинар-и	40		

Табела 5.2. Спецификација предмета

Спецификацију треба дати за сваки предмет из студијског програма.

Студијски програм: Географски информациони системи

Назив предмета: ГИС анализа у заштити животне средине

Наставник/наставници: Проф. др Иван Новковић

Статус предмета: Изборни

Број ЕСПБ: 5

Услов: /

Циљ предмета

Развијање свести о значају примене ГИС-а за заштиту људи, других живих бића и материјалних добара. Стицање знања и вештина неопходних за примену ГИС-а у заштити животне средине. Оспособљавање за примену ГИС-а у доношењу одлука у области заштите животне средине.

Исход предмета

По завршетку курса студенти ће бити у стању да: примене ГИС у избору локације за изградњу објеката у зависности од њиховог утицаја на животну средину и погодности за изградњу; процене стање и угроженост заштићених природних добара, гео- и биодиверзитета на основу геопросторних података; утврде угроженост одређене територије природним непогодама на основу геопросторних података; анализирају загађење ваздуха, воде и земљишта на основу расположивих података.

Садржај предмета

1. Упознавање са проблематиком предмета и са обавезама студената датог курса; 2. Примена ГИС-а у геоеколошкој валоризацији простора; 3. Примена ГИС-а у избору оптималне локације за изградњу објеката у зависности од утицаја на животну средину; 4. Примена ГИС-а у избору оптималне локације за изградњу соларних електрана и ветрогенератора; 5. Први колоквијум; 6. ГИС заштићених природних добара и објеката геонаслеђа; 7. Примена ГИС-а у анализи просторне конфликтности између заштите природе и осталих активности у заштићеним подручјима. 8. Примена ГИС-а у анализи стања и угрожености биодиверзитета; 9. Примена ГИС-а у анализи природних хазарда (анализа сеизмичког хазарда и ризика, анализа угрожености клизиштима, анализа угрожености ерозијом и хидролошким непогодама, анализа угрожености атмосферским непогодама и шумским пожарима); 10. Примена ГИС-а у анализи загађења животне средине штетним материјама и енергијама (анализа загађења ваздуха, анализа загађења воде, анализа загађења земљишта); 11. Примена ГИС-а у изради катастра деградираних површина. 12. Примена fuzzy логике у области заштите животне средине; 13. Примена ГИС-а у анализи и моделовању индикатора одрживог развоја; 14. Други колоквијум; 15. Одбрана семинарског рада.

Литература

1. Милановић М., Филиповић Д. (2017): **Информациони системи у планирању и заштити простора.** Универзитет у Београду – Географски факултет, Београд.
2. Fleming S., Artz M. (2023): **Finding a Sustainable Balance: GIS for Environmental Management.** Esri Press.
3. Wilson J. (2018): **Environmental Applications of Digital Terrain Modeling.** Wiley Blackwell.
4. Zhu X. (2016): **GIS for Environmental Applications: A Practical Approach.** Routledge.
5. Tomaszewski B. (2014): **Geographic Information Systems (GIS) for Disaster Management.** CRC Press, Taylor & Francis Group.
6. Xie M. (2013): **Landslide Hazard Assessment Using GIS.** Alpha Science International.
7. Wilson J. (2018): **Environmental Applications of Digital Terrain Modeling.** Wiley Blackwell.
8. Zhu X. (2016): **GIS for Environmental Applications: A Practical Approach.** Routledge.
9. Shaheemath Suhara K. K., Haghi A. K. (2025): **GIS in Environmental Engineering.** Springer Nature.
10. Quan C. (2017): **Geographic Information Systems in Environment Management.** Delve Publishing.

Број часова активне наставе: 3	**Теоријска настава: 2**	**Практична настава:**

Методе извођења наставе

Предавања (теоријска обрада тематских јединица, вербално, уз примену визуелних средстава), дискусија и дијалог, демонстрација (рад у ГИС софтверу), решавања задатака/проблема (индивидуално), студија случаја.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена

практична настава	**10**	писмени испит	**30**
колоквијум-и	**20**		
семинар-и	**40**		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			

Студијски програм: Географски информациони системи

Назив предмета: ГИС анализа у планирању и уређењу простора

Наставник: проф. др Марија Јефтић, доц. др Бојана Пјановић

Статус предмета: Изборни

Број ЕСПБ: 5

Услов: /

Циљ предмета: Предмет је теоријско-методолошког и апликативног карактера и има за циљ да пружи основна знања о системима подршке у планирању и уређењу простора заснованим на ГИС технологијама. Наведени системи су условљени теоријско-методолошким оквиром планирања, конкретним управљачким, планским и информационим системом и играју важну улогу у процесу одлучивања о будућим интервенцијама у простору.

Исход предмета: Оспособљавање студената да на бази одређених планских принципа и задатака, институционалних и законских решења, као и доступних података, релевантних показатеља, метода и ГИС алата изврше анализу и оцену простора, реше конкретне проблеме у просторном планирању и укажу на могуће правце просторног развоја (одређивање подручја за ширење насеља, инфраструктуре, заштитних зона итд.).

Садржај предмета:

Теоријска настава: Теоријско-методолошки и управљачки оквир планирања; Развој система подршке у планирању и уређењу простора; Објектни процесно-оријентисани системи подршке; Системи подршке у различитим фазама планирања (концептуализација плана, анализа, плански принципи, циљеви и критеријуми, идентификација различитих интересних група у простору, симулација различитих решења и евалуација).

Практична настава: Израда пројекта за одабрану територију уз коришћење ГИС софтвера, ради решавања планерских задатака и креирања информационе основе за систем подршке. Обрада и анализа података – основне анализе векторских података, креирање упита, креирање модела на основу расположивих алата, коришћење софтверских решења за симулацију праваца просторног развоја и презентација резултата.

Литература:

Brail, R., Klosterman, R. (2001). **Planning support systems: integrating geographic information systems, models, and visualization tools.** Redlands, CA: ESRI Press.

Steiner, F.R., Shearer A.W. (eds). (2016). **Geodesign—Changing the world, changing design,** Special Issue. *Landscape and Urban Planning*, 156, 1-128.

Ran, J., & Nedovic-Budic, Z. (2016). **Integrating spatial planning and flood risk management: A new conceptual framework for the spatially integrated policy infrastructure.** *Computers, Environment and Urban Systems, 57*, 68-79.

De Smith, M.J., Goodchild, M.F., Longley, P.A. (2015). **Geospatial Analysis: A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools** – 5th Edition. Winchelsea, UK: The Winchelsea Press.

Đorđević, D., Dabović, T. (2014). **Teritorijalna prospekcija i scenariji prostornog razvoja kao instrumenti prostornog planiranja**. Zbornik radova sa 3. Kongresa geografa Bosne i Hercegovine. Geografsko društvo u Federaciji Bosne i Hercegovine, Sarajevo, 74-97.

Malczewski, J. (2004). **GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview**. *Progress in Planning*, 62.

Jeftić R. M., Bajagić S., Lučić A., Rakonjac Lj. (2017): Vulnerability of environmental systems of the functional urban region - detection by digital tool, Facta universitatis - series: Architecture and Civil Engineering 2017 Volume 15, Issue 3, Pages: 489-505, https://doi.org/10.2298/FUACE161101038J

Nevenić, R. M. (2013). **Functional urban region- the instrument of polycentric spatial development of Serbia**, Conference Proceedings of 2nd International Scientific Conference - Regional Development, Spatial Planning and Strategic Governance (RESPAG), IAUS, Belgrade, 479-487.

Srbović, D., Gajović, V. (2015). **ArcGIS for Desktop 10.x – Korisničko uputstvo**. Beograd: GDi Press.

Sakamoto A., Fukui H., (2004): **Development and application of a livable environment evaluation support system using Web GIS**. Journal of Geographical Systems, *6*(2), 175-195.

Број часова активне наставе: 3	**Теоријска настава: 2**	**Практична настава:**

Методе извођења наставе:

Настава се одвија кроз предавања и израду семинара (студије случаја). Предавања се изводе путем усменог излагања, разговора и дискусије. Практична настава се изводи у рачунарској лабораторији путем демонстрације и консултација и кроз самосталан рад. Завршни испит је усмени и представља одбрану семинара.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	50
колоквијум-и		.....	
парцијални испит			
семинар-и	30		