

**Табела 2.** Спецификација предмета на студијском програму докторских академских студија – Еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса

| Р. бр.                                           | Шифра предмета | Назив предмета                                                                   | Семестар | Статус предмета | Активна настава |     |        | ЕСПБ |
|--------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-----------------|-----|--------|------|
|                                                  |                |                                                                                  |          |                 | П               | СИР | ОСТАЛО |      |
| Прва година                                      |                |                                                                                  |          |                 |                 |     |        |      |
| 1                                                | EI3101         | <a href="#">Методологија научно-истраживачког рада</a>                           | I        | О               | 8               | 0   | 1      | 12   |
| 2                                                | EI3102         | <a href="#">Технике научно-истраживачког рада</a>                                | I        | О               | 8               | 0   | 1      | 10   |
| 3                                                | EI3110         | <a href="#">Изборни предмет 1</a>                                                | I        | И               | 7               | 3   | 2      | 8    |
| 4                                                | EI3210         | <a href="#">Изборни предмет 2</a>                                                | II       | И               | 6               | 2   | 2      | 8    |
| 5                                                | EI3220         | <a href="#">Изборни предмет 3</a>                                                | II       | И               | 6               | 2   | 2      | 8    |
| 6                                                | EI3201         | <a href="#">Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање I</a>   | II       | О               | 0               | 4   | 0      | 6    |
| 7                                                | EI3202         | <a href="#">Истраживање и публиковање I</a>                                      | II       | О               | 0               | 6   | 0      | 8    |
| Укупно часова активне наставе и бодова на години |                |                                                                                  |          |                 | 35              | 17  | 8      | 60   |
| Друга година                                     |                |                                                                                  |          |                 |                 |     |        |      |
| 8                                                | EI3310         | <a href="#">Изборни предмет 4</a>                                                | III      | И               | 6               | 6   | 0      | 8    |
| 9                                                | EI3301         | <a href="#">Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање II</a>  | III      | О               | 0               | 8   | 0      | 10   |
| 10                                               | EI3302         | <a href="#">Пројекат докторске дисертације</a>                                   | III      | О               | 0               | 10  | 0      | 12   |
| 11                                               | EI3401         | <a href="#">Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање III</a> | IV       | О               | 0               | 7   | 0      | 6    |
| 12                                               | EI3402         | <a href="#">Истраживање и публиковање II</a>                                     | IV       | О               | 0               | 8   | 0      | 10   |
| 13                                               | EI3403         | <a href="#">Пријава теме докторске дисертације</a>                               | IV       | О               | 0               | 12  | 0      | 14   |
| Укупно часова активне наставе и бодова на години |                |                                                                                  |          |                 | 6               | 51  | 0      | 60   |
| Трећа година                                     |                |                                                                                  |          |                 |                 |     |        |      |
| 14                                               | EI3501         | <a href="#">Истраживање и публиковање III</a>                                    | V        | О               | 0               | 8   | 0      | 10   |
| 15                                               | EI3502         | <a href="#">Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање IV</a>  | V        | О               | 0               | 7   | 0      | 6    |
| 16                                               | EI3503         | <a href="#">Рад на тексту дисертације</a>                                        | V        | О               | 0               | 12  | 0      | 14   |
| 17                                               | EI3603         | <a href="#">Израда докторске дисертације</a>                                     | VI       | О               | 0               | 12  | 0      | 14   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                                                                |    |   |           |            |          |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------|----|---|-----------|------------|----------|------------|
| 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | EI3601 | <a href="#">Истраживање и публикување IV</a>                   | VI | O | 0         | 8          | 0        | 6          |
| 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | EI3602 | <a href="#">Рада на припреми одбране докторске дисертације</a> | VI | O | 0         | 6          | 0        | 10         |
| Укупно часова активне наставе и бодова на години                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                                |    |   | <b>0</b>  | <b>53</b>  | <b>0</b> | <b>60</b>  |
| Укупно часова активне наставе и бодова у студијском програму                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                                                                |    |   | <b>41</b> | <b>121</b> | <b>8</b> | <b>180</b> |
| Напомена:<br>1. Трајање студија је 3 године и 180 бодова<br>2. Активна настава су предавања и СИР, минимум 20 часова по семестру у свим годинама<br>3. Укупно предавања на прве две године студија минимум 45 часова или 25% од укупног броја часова активне наставе<br>4. Трећа година је само студијски истраживачки или само истраживачки рад<br>5. Број бодова по години минимум 60 |        |                                                                |    |   |           |            |          |            |

Изборни предмет 1:

1. [EI3111 - Методе мониторинга земљишта, ерозионих и бујичних процеса](#)
2. [EI3102 - Социо-демографски аспекти заштите природних ресурса](#)
3. [EI3113 - Проучавање бујичних сливова и бујичних токова](#)
4. [EI3114- Загађења и квалитет земљишта](#)

Изборни предмет 2:

5. [EI3211 - Транспортни и седиментациони процеси у бујичним токовима](#)
6. [EI3212 - Оцена ризика и несигурности у заштити природних ресурса](#)
7. [EI3213- Интеракција вода фреатске издани и земљишта](#)
8. [EI3214 - Интегрисано управљање водним и земљишним ресурсима](#)

Изборни предмет 3:

9. [EI3221 - Хидролошки и псамолошки ерфекти противерозионих радова](#)
10. [EI3222 - Физичко-механички показатељи еродибилности земљишта](#)
11. [EI3223 - Примена геостатистике у карактеризацији и заштити природних ресурса](#)
12. [EI3224 - Одрживо управљање земљишним и водним ресурсима](#)

Изборни предмет 4:

13. [EI3311 - Оптимизација радова у заштити земљишних и водних ресурса](#)
14. [EI3312 - Моделирање хидролошких и псамолошких процеса у бујичним сликовима](#)
15. [EI3313 - Фиторемедијација](#)

Истраживање и публикавање I – публикавање рада у националном часопису (M52, M53)

Истраживање и публикавање II – публикавање рада у водећем националном часопису (M51, M24)

Истраживање и публикавање III – учешће на међународном скупу

Истраживање и публикавање IV – публикавање рада у часопису на SCI листи

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| <b>Назив предмета: Методологија научно-истраживачког рада</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                               |
| <b>Наставник или наставници</b> (презиме, средње слово име): др Снежана Б. Белановић Симић                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |                               |
| <b>Статус предмета: обавезни</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |                               |
| <b>Број ЕСПБ: 12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                               |
| <b>Услов:</b> Завршене основне и мастер академске студије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                               |
| <b>Циљ предмета:</b> Стицање академских и практичних вештинах неопходних за планирање, извођење, тумачење и саопштавање резултата научно-истраживачког рада.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |                               |
| <b>Исход предмета:</b> Студенти ће се обучити да одаберу и примене одговарајуће методе за правилно постављање и праћење експерименталног рада, као и да исправно тумаче и презентује добијене резултате.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |                               |
| <b>Садржај предмета:</b> Филозофија и појединачне науке: природне, друштвене и економске науке; Предмет и узајамна веза природних наука; предмет, циљ, методе и закони појединих наука; Научно објашњење, предвиђање и разумевање; Структура научног знања - чињенице, закони и теорије; Научно истраживање - природа, врсте, функције и структура; Проблем истраживања; Хипотеза истраживања; Планирање истраживања-експеримената; Метод узорка; Мерење у истраживању; Критичка анализа литературе из области научног интересовања, Аналитичке методе-анализа, апстракција, специјализација, дедукција; Синтетичке методе- синтеза, конкретизација, генерализација, индукција; Општенаучне методе–хипотетичко дедуктивна, статистичка, моделовање, аксиоматска, компаративна; Обрада и анализа података добијених истраживањем; Писање извештаја о обављеном истраживању; Објављивање резултата научно истраживачког рада у водећим међународним часописима. Презентација резултата научних истраживања и резултата научних пројеката. Припрема и објављивање научно-истраживачких радова. Етичка страна научног истраживања; Критеријуми за оцењивање истраживачких пројеката и резултата истраживања; Актуелна стратегија научног и технолошког развоја Србије; Заштита ауторских права. |              |                               |
| <b>Препоручена литература</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                               |
| <p>- Ристић, Ж. (2006): О истраживању, методу и знању, Институт за педагошка истраживања, Београд;</p> <p>- Novikov, AM., Novikov, DA. (2013): Research Methodology - From Philosophy of Science to Research Design, Communications in Cybernetics, Systems Science and Engineering Volume 3 (Ed. Jeffrey Yi-Lin Forrest ), CRC Press</p> <p>- Миланков, В., Јакшић, П. (2006): Методологија научно - истраживачког рада у биолошким дисциплинама, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Депарتمان за биологију и екологију, Нови Сад</p> <p>- Адамовић, Ж., Ивић, М., Вуковић, В. (2017): Методологија и технологија израде научних радова, Универзитет за пословни инжењеринг и менаџмент, Бања Лука</p> <p>- Кедров, Б., М (1969): Предмет и узајамна веза природних наука, Нолит, Београд;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                               |
| Бр. часова активне наставе: 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | предавања: 8 | Студијски истраживачки рад: 0 |

**Методе извођења наставе:** Настава се изводи путем предавања и консултативно. Како би се студентима омогућила што боља перцепција материје која се излаже, теоријска излагања се комбинују са видео презентацијама, демонстрацијама и дискусијом.

**Оцена знања (максимални број поена 100)**

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| присуство на настави     | 10 поена |
| семинарски рад           | 20       |
| одбрана семинарског рада | 10       |
| писмени испит            |          |
| усмени испит             | 60       |

**Назив предмета: Фиторемедијација**

**Наставник или наставници (презиме, средње слово име):**

др Снежана Б. Белановић Симић, др Сара Лукић, др Павле Ж. Павловић

**Статус предмета: изборни**

**Број ЕСПБ: 8**

**Услов:**

**Циљ предмета:** Циљ предмета је савладавање принципа и метода фиторемедијације, пре свега, коришћења биљака за *in situ* третман загађених земљишта, седимената и воде.

**Исход предмета:** Стицање теоријског и експерименталног знања о фиторемедијацији, као и оспособљеност за даљи истраживачки рад и за практичну примену стечених знања у спровођењу различитих метода и техника *in situ* ремедијације загађених земљишта и вода.

**Садржај предмета:** *Теоријска настава*

Увод; Загађивање као облик деградације земљишта и вода; Загађивачи у земљишту и водама (отпад, тешки метали, органски загађивачи, радионуклеиди и др.); Технике ремедијације загађених земљишта и вода; Мултидисциплинарни приступ изучавању принципа и техника ремедијације; Физичка ремедијација земљишта и вода; Хемијска ремедијација земљишта и вода; Биолошка ремедијација земљишта и вода; Фитостабилизација и биолошко обнављање загађених станишта; Коришћење биолошког диверзитета за фиторемедијацију; Експерименталне анализе потенцијала биљака за фиторемедијацију; Производња биљака које ефикасно деградују, усвајају или толеришу загађиваче

*Практична настава Други облици наставе – лабораторијске вежбе :*

Узорковање загађених земљишта и вода; Узорковање биљака загађених станишта; Методе за одређивање токсичних елемената у земљишту; Методе за одређивање органских и неорганских загађивача у земљишту; Хемијска анализа загађивача у земљишту и биљкама; Методе за одређивање садржаја раствореног органског угљеника; Динамичке интеракције хемијских

елемената у систему земљиште-биљка и вода-биљка; Теоријска и практична разрада метода за израчунавање индикатора и процену квалитета земљишта.

### Препоручена литература

- Кисић И. (2012): Санација онечишћенога тла, Агрономски факултет Свеучилишта у Загребу, 275 стр
- Hakeem KR., Sabir M., Oztuk M., Mermut AR. (2015): Soil Remediation and Plants, Prospects and Challenges, Elsevier Inc.
- Кастори Р., Kadar I., Секулић П, Бограновић Д., Милошевић Н., Пуцаревић М. (2006): Узорковање земљишта и биљака незагађених и загађених станишта, Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, 244 стр.
- Markert B. Ed. (1993): Plants as Biomonitors. Indicators for Heavy metals in the Terrestrial Environment. VCH. Weinheim, New York, Basel, Cambridge, 644 p.
- Gajić G., Mitrović M., Pavlović P. (2019): Ecorestoration of Fly Ash Deposits by Native Plant Species at Thermal Power Stations in Serbia. In: Phytomanagement of Polluted Sites (Eds Pandey V., Baue K.), pp. 113–177. Elsevier.

|                                |              |                               |
|--------------------------------|--------------|-------------------------------|
| Број часова активне наставе 12 | предавања: 6 | Студијски истраживачки рад: 6 |
|--------------------------------|--------------|-------------------------------|

### Методе извођења наставе:

предавања, консултације, практични рад, израда семинарских радова

### Оцена знања (максимални број поена 100)

|                                         |          |
|-----------------------------------------|----------|
| присуство на настави/консултације       | 10 поена |
| практични рад и израда семинарског рада | 25       |
| одбрана семинарског рада                | 20       |
| усмени испит                            | 45       |

### Назив предмета: Физичко-механички показатељи еродибилности земљишта

Наставник или наставници : др Гроздана Д. Гајић

Статус предмета: изборни

Број ЕСПБ: 8

Услов:

### Циљ предмета

Развој вештина и стицање знања кандидата у циљу: правилног одабира методологије и метода за утврђивање физичко-механичких показатеља земљишта; дефинисања стратегије теренских и лабораторијских испитивања и теренских истраживања за потребе изучавања еродибилности земљишта; идентификације и анализе физичко-механичких индикатора еродибилности земљишта; анализе утицаја физичко-механичких карактеристика земљишта на механизам настанка ерозионих процеса; дефинисања показатеља еродибилности код различитих врста земљишта.

### Исход предмета

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| <p>Стечена основна знања и вештине о савременим методама испитивања физичко-механичких особина земљишта. Посебна знања стечена кроз предмет ће омогућити правилну идентификацију и класификацију отпорности земљишта на ерозионе процесе. Оспособљавање кандидата за идентификацију механизма настанак ерозионог процеса. Стечена знања о постављању експерименталних испитивања механизма настанака ерозионих процеса.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                               |
| <p><b>Садржај предмета</b></p> <p>Појам и значај идентификације показатеља еродибилности земљишта. Савремене методе испитивања физичко-механичких особина земљишта. Критеријуми за дефинисање физичко-механичких показатеља еродибилности земљишта. Методе мониторинга промена физичко-механичких карактеристика земљишта захваћених ерозионим процесима. Дефинисања показатеља еродибилности код кохерентних, некохерентних и биолошки „армираних“ земљишта. Показатељи еродибилности код објеката изведених од насутих материјала. Изучавања еродибилности и формирања модела применом теорија граничне равнотеже, теорије пластичности и коначних елемената. Експериментална истраживања применом симулација на терену и у лабораторијским условима.</p>                                                                                                                                                                                                                                        |              |                               |
| <p><b>Препоручена литература</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Гајић Г. (2000.) – „Утицај отпорности земљишта на степен активизације дубинске ерозије“ Докторска дисертација, Шумарски факултет у Београду.</li> <li>- Гајић Г. (2010.) - „Лабораторијска геотехничка испитивања“ – одређивање физичких и механичких особина земљишта, помоћни Универзитетски уџбеник, Шумарски факултет у Београду.</li> <li>- Живановић Н. (2014.) - Утицај промене влажности песковитих земљишта Делиблатске пешчаре на кохезију и угао унутрашњег трења", Мастер рад, Шумарски факултет у Београду.</li> <li>- Sarsby, R.W. (2013): Environmental Geotechnics. Second edition, ICE Publishing, ISBN 978-0-7277-4187-5, <a href="http://dx.doi.org/10.1680/eg.41875.001">http://dx.doi.org/10.1680/eg.41875.001</a></li> <li>- Badland Dynamics in the Context of Global Change; Edited by Nadal-Romero, E., Martínez-Murillo, J.F., Kuhn N.J.; Elsevier Inc; ISBN: 978-0-12-813054-4</li> </ul> |              |                               |
| Број часова активне наставе: 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | предавања: 6 | Студијски истраживачки рад: 2 |
| <p><b>Методе извођења наставе</b></p> <p>По тематским блоковима решавање задатака кроз разговор са наставником и упознавање са лабораторијским и теренским методама прикупљања података, прорачуна и одређивања физичко-механичких показатеља еродибилности земљишта.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                               |
| <p><b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b></p> <p>Израда семинарског рада кроз преглед теоријских основа и досадашњих истраживања, 25 поена.</p> <p>Израда пројекта са конкретном применом стечених знања, 25 поена.</p> <p>Усмени испит, кроз одбрану пројекта и испитивање теоријског знања кандидата, 50 поена.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета: Истраживање и публикување I</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Наставник или наставници:</b> сви наставници                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Статус предмета:</b> обавезан                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Број ЕСПБ: 8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Применом основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања студент се оспособљава за решавање конкретних проблема у оквиру изабране теме истраживања. Циљ предмета Истраживање и публикување I је оспособљавање студената за стицање знања и вештина потребних за писање и објављивање научних радова у којима ће презентовати резултате сопствених истраживања.</p> |
| <b>Исход предмета</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <p>Оспособљавање студената за самостално решавање теоретских и практичних проблема, разумевање и употребу савремених знања, способност праћења савремених достигнућа, независно и креативно деловање, повезивање знања из различитих области и примену, решавање проблема употребом научних метода, извођење нумеричних симулација и експерименталних истраживања. На основу стечених знања и вештина студент стиче способност писања и саопштавања научних радова у којима презентује резултате сопствених истраживања.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |
| <p><b>Садржај предмета</b></p> <p>Кроз предмет студент се упознаје са основним карактеристикама научног рада, правилима приликом писања сваког од појединих делова научног рада и етичким начелима која се морају поштовати приликом стварања научне публикације. Осим тога, студент се упознаје и са упутством за публикување научног рада за поједине часописе из области истраживања, као и начинима слања рукописа.</p> <p>На основу спроведених теоријских и експерименталних истраживања из области докторске дисертације студент се упознаје са начином публикувања резултата истраживања до којих је дошао кроз припрему научног рада обликовањем његових појединих делова: апстракт и кључне речи, увод, методе научног рада, резултати рада, дискусија и закључак научног рада, литература и навођење референци. Поред наведеног, студент савладава и припрему осталих елемената рада (слике, графикони и др), као и навођење ауторства и захвалнице. Ментор студенту посебно указује на неприхватљивост несавесности приликом писања и објављивања научног рада која укључује плагијаризам и повреду ауторских права.</p> <p>Активност коју студент треба да извршу у оквиру предмета Истраживање и публикување I је објављивање научног рада у националном часопису M52, M53. Министарство просвете, науке и технолошког развоја доноси одлуку о категоризацији националних научних часописа за сваку годину и према тој категоризацији студент уз консултацију са ментором врши избор националног часописа у коме ће рад бити публикуван.</p> <p>За верификацију обавеза предвиђених предметом, студент је дужан да достави Комисији докторских студија и Служби за наставу, фотокопије објављених радова. Наведене активности не смеју бити реализоване пре уписа студента на докторске студије.</p> |                               |
| <p><b>Препоручена литература</b></p> <p>Научни радови и публикације из предметне области:</p> <p>Parija, Subhash Chabdra, Kate, Vikram (2017): Writing and Publishing a Scientific Research Paper, Springer Singapore, eBook ISBN 978-981-10-4720-6</p> <p>Клеут М. (2008): Научно дело од истраживања до штампе, техника научноистраживачког рада, Академска књига, Нови Сад</p> <p>Поповић В. З. (2004) Како написати и објавити научно дело, Академска мисао, Нови Сад</p> <p>Међународни и национални научни часописи, научни часописи са СЦИ листе, зборници радова са конгреса, конференција и симпозијума из проблематике студијског програма, докторске дисертације и монографије из области студијског програма.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |
| Број часова активне наставе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Студијско истраживачки рад: 6 |
| <p><b>Методе извођења наставе</b></p> <p>Настава се изводи путем консултација. Током израде научног рада, студент консултује потенцијалног ментора/ментора, који га усмерава у вези успешног писања научног рада и његовог публикувања.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |
| <p><b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b></p> <p>Испуњеност обавеза из предмета се не оцењује бројчано, већ се оверава потписом ментора и чланова Комисије докторских студија.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета: Истраживање и публиковање II</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Наставник или наставници:</b> ментор/и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Статус предмета:</b> обавезан                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Број ЕСПБ: 10</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Применом основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања студент се оспособљава за решавање конкретних проблема у оквиру изабране теме истраживања. Циљ предмета Истраживање и публиковање II, који је наставак предмета Истраживање и публиковање I, је оспособљавање студената за стицање знања и вештина потребних за писање и објављивање научних радова у којима ће презентовати резултате сопствених истраживања.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Исход предмета</b></p> <p>Оспособљавање студената за самостално решавање теоретских и практичних проблема, разумевање и употребу савремених знања, способност праћења савремених достигнућа, независно и креативно деловање, повезивање знања из различитих области и примену, решавање проблема употребом научних метода, извођење нумеричних симулација и експерименталних истраживања. На основу стечених знања и вештина студент стиче способност писања и саопштавања научних радова у којима презентује резултате сопствених истраживања.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Садржај предмета</b></p> <p>Кроз предмет студент се упознаје са основним карактеристикама научног рада, правилима приликом писања сваког од појединих делова научног рада и етичким начелима која се морају поштовати приликом стварања научне публикације. Осим тога, студент се упознаје и са упутством за публиковање научног рада за поједине часописе из области истраживања, као и начинима слања рукописа.</p> <p>На основу спроведених теоријских и експерименталних истраживања из области докторске дисертације студент се упознаје са начином публиковања резултата истраживања до којих је дошао кроз припрему научног рада обликовањем његових појединих делова. Ментор студенту посебно указује на несавесности приликом писања и објављивања научног рада која укључује плагијаризам и повреду ауторских права.</p> <p>Активност коју студент треба да извршу у оквиру предмета Истраживање и публиковање II је објављивање научног рада у водећем националном часопису M51 или националном часопису међународног значаја M24. Министарство просвете, науке и технолошког развоја доноси одлуку о категоризацији националних научних часописа за сваку годину и према тој категоризацији студент уз консултацију са ментором врши избор националног часописа у коме ће рад бити публикован.</p> <p>За верификацију обавеза предвиђених предметом, студент је дужан да достави Комисији докторских студија и Служби за наставу, фотокопије објављених радова. Наведене активности не смеју бити реализоване пре уписа студента на докторске студије.</p> |

**Препоручена литература**

Научне публикације из области писања и публиковања научних радова.

Међународни и национални научни часописи, научни часописи са СЦИ листе, зборници радова са конгреса, конференција и симпозијума из проблематике студијског програма, докторске дисертације и монографије из области студијског програма.

Број часова активне наставе

Студијско истраживачки рад: 8

**Методе извођења наставе**

Настава се изводи путем консултација. Током израде научног рада, студент консултује потенцијалног ментора/ментора, који га усмерава у вези успешног писања научног рада и његовог публиковања. Студент доставља ментору на преглед поједине фазе израђеног научног рада. Ментор даје своје примедбе и сугестије и одобрава завршну верзију научног рада.

**Оцена знања (максимални број поена 100)**

Оцељивање из предмета Истраживање и публиковање II се не врши бројчано, већ се верификација појединачних активности студента потврђује потписима у индекс и у виду извештаја чланова Комисије докторских студија, коју по правилу чине два члана и ментор.

**Назив предмета: Истраживање и публиковање III**

**Наставник или наставници:** сви наставници

**Статус предмета:** обавезан

**Број ЕСПБ:** 10

**Услов:**

**Циљ предмета**

Применом основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања студент се оспособљава за решавање конкретних проблема у оквиру изабране теме истраживања. Циљ предмета Истраживање и публиковање III, који је наставак предмета Истраживање и публиковање II, је оспособљавање студената за стицање знања и вештина потребних за писање и објављивање научних радова у којима ће презентовати резултате сопствених истраживања и њихово саопштавање на међународним скуповима.

**Исход предмета**

Оспособљавање студената за самостално решавање теоретских и практичних проблема, разумевање и употребу савремених знања, способност праћења савремених достигнућа, решавање проблема употребом научних метода, извођење нумеричних симулација и експерименталних истраживања. На основу стечених знања и вештина студент стиче способност писања и саопштавања научних радова у којима презентује резултате сопствених истраживања.

**Садржај предмета**

На основу спроведених теоријских и експерименталних истраживања из области докторске дисертације студент се упознаје са начином публикавања резултата истраживања до којих је дошао кроз израду научног рада обликовањем његових појединих делова. Ментор студенту посебно указује на етичка начела која мора поштовати приликом писања научног рада која укључује плагијаризам и повреду ауторских права.

Активност коју студент треба да извршу у оквиру предмета Истраживање и публикавање III је публикавање научног рада у целини у зборнику радова са међународног скупа (конгрес, конференција, симпозијум) и његово саопштавање на том скупу. Категорија скупа одређена је Правилником о категоризацији скупова који је донело Министарство просвете, науке и технолошког развоја.

За верификацију обавеза предвиђених предметом, студент је дужан да достави Комисији докторских студија и Служби за наставу, фотокопију публикованог научног рада у целини у зборнику радова са међународног скупа и доказ о учешћу на скупу. Наведене активности не смеју бити реализоване пре уписа студента на докторске студије.

#### **Препоручена литература**

Научне публикације из области писања и публикавања научних радова.

Међународни и национални научни часописи, научни часописи са СЦИ листе, зборници радова са конгреса, конференција и симпозијума из проблематике студијског програма, докторске дисертације и монографије из области студијског програма.

Број часова активне наставе

Студијско истраживачки рад: 8

#### **Методе извођења наставе**

Настава се изводи путем консултација. Током израде научног рада, студент консултује потенцијалног ментора/ментора, који га усмерава у вези успешног писања научног рада и његовог публикавања. Студент доставља ментору на преглед поједине фазе израђеног научног рада. Ментор даје своје примедбе и сугестије, одобрава завршну верзију научног рада и усмерава студента већ у току израде абстракта у избору учешћа на међународној конференцији.

#### **Оцена знања (максимални број поена 100)**

Оцењивање из предмета Истраживање и публикавање III се не врши бројчано, већ се верификација појединачних активности студента потврђује потписима у индекс и у виду извештаја чланова Комисије докторских студија, коју по правилу чине два члана и ментор.

**Назив предмета: Истраживање и публикавање IV**

**Наставник или наставници:** ментор/и

**Статус предмета:** обавезан

**Број ЕСПБ:** 6

**Услов:**

**Циљ предмета**

Циљ активности студента у оквиру овог дела истраживања је стицање знања и вештина потребних за писање и објављивање научних радова у којима ће презентирати резултате сопствених истраживања у међународним научним часописима. Објављивањем рада из докторске дисертације, научно истраживање обављено у оквиру докторске дисертације бива научно верификовано.

**Исход предмета**

Оспособљавање студената за решавање проблема употребом научних метода, као и за извођење нумеричних симулација и експерименталних истраживања у циљу израду докторске дисертације. На основу стечених знања и вештина студент стиче способност писања и саопштавања научних радова у којима презентује резултате сопствених истраживања. Завршеним обавезама из претходно савладаних предмета Истраживање и публиковање I-III студенти су оспособљени за писање и објављивање радова у међународним научним часописима на SCI листи.

**Садржај предмета**

Кроз предмет студент се упознаје са основним карактеристикама научног рада, правилима приликом писања сваког од појединих делова научног рада и етичким начелима која се морају поштовати приликом стварања научне публикације. Ментор студенту посебно указује на несавесности приликом писања и објављивања научног рада која укључује плагијаризам и повреду ауторских права.

На основу научноистраживачког рада обављеног у оквиру докторске дисертације, студент пише рад у коме презентира резултате сопствених истраживања и сопствени научни допринос и објављује га у међународном научном часопису са SCI листе. На тај начин се резултати истраживања добијени изразом докторске дисертације верификују на међународном нивоу.

Активност коју студент треба да извршу у оквиру предмета Истраживање и публиковање IV је објављивање научног рада у међународном часопису на SCI листи. Конзорцијум библиотека Србије за обједињену набавку (KoBSON) објављује листе часописа реферисаних на SCI (*Science Citation Index*) листи WoS-a (*Web of Science*).

За верификацију обавеза предвиђених предметом, студент је дужан да достави Комисији докторских студија и Служби за наставу, фотокопије објављених радова. Наведене активности не смеју бити реализоване пре уписа студента на докторске студије.

**Препоручена литература**

Научне публикације из области писања и публиковања научних радова.

Међународни и национални научни часописи, научни часописи са СЦИ листе, зборници радова са конгреса, конференција и симпозијума из проблематике студијског програма, докторске дисертације и монографије из области студијског програма.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Број часова активне наставе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Студијско истраживачки рад: 8 |
| <b>Методе извођења наставе</b><br><br>Настава се изводи путем консултација. Током израде научног рада, студент консултује ментора, који га усмерава у вези успешног писања научног рада и његовог публиковања. Студент доставља ментору на преглед поједине фазе израђеног рада. Ментор даје своје примедбе и сугестије, одобрава завршну верзију научног рада и усмерава студента у избору часописа за публиковање. |                               |
| <b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b><br><br>Оцељивање из предмета Истраживање и публиковање IV се не врши бројчано, већ се верификација појединачних активности студента потврђује потписима у индекс и у виду извештаја чланова Комисије докторских студија, коју по правилу чине два члана и ментор.                                                                                                     |                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета: Израда докторске дисертације</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Наставник или наставници:</b> ментор                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Статус предмета:</b> обавезан                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Број ЕСПБ: 14</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Циљ предмета</b><br><br>Примена теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода у решавању проблема у оквиру изабраног подручја истраживања. Стицање знања о начину, структури и формирању дисертације након извршених теоријско-експерименталних истраживања. Израдом докторске дисертације даје се нови научни допринос развоју научне области и примени резултата сопствених научних истраживања у пракси.                                                                                           |
| <b>Исход предмета</b><br><br>Оспособљавање студената за самостално решавање теоретских и практичних проблема, разумевање и употребу савремених знања, способност праћења савремених достигнућа, независно и креативно деловање, повезивање знања из различитих области и примену, решавање проблема употребом научних метода, извођење нумеричних симулација и експерименталних истраживања. представљање и дискусију резултата истраживања, комуникацију на професионалном нивоу у писању и саопштавању научно-истраживачких резултата. |

**Садржај предмета**

Докторска дисертација је завршни део студијског програма докторских студија и представља самостални и оригинални научноистраживачки рад кандидата у одговарајућој научној области или више научних области и подложна је јавној оцени. У оквиру овог предмета студент врши обраду и анализу добијених резултата, поређење експерименталних и/или нумеричких резултата са теоријским решењима и изводи коначне закључке. Докторска дисертација је рад монографског типа. Докторска дисертација може бити и скуп објављених научних радова који представљају тематску целину, са синтетичким приказом докторске дисертације која обавезно садржи увод, дискусију и закључак.

Докторска дисертација, треба да буде израђена у складу са етичким стандардима. Докторска дисертација има прописан облик и садржај. Облик и садржај докторске дисертације прописан је актима Факултета. Докторска дисертација се пише и брани на српском језику. Докторска дисертација се може написати и/или бранити и на страном језику и ако се студије не реализују на том језику, под условом да чланови комисије за оцену, односно чланови Комисије за одбрану докторске дисертације владају тим језиком, при чему се сачињава проширени апстракт на српском језику.

**Препоручена литература**

Међународни и национални научни часописи, научни часописи са СЦИ листе, зборници радова са конгреса, конференција и симпозијума из проблематике студијског програма, докторске дисертације и монографије из области студијског програма.

Број часова активне наставе

Студијско истраживачки рад: 12

**Методе извођења наставе**

Током израде дисертације, студент консултује ментора, а по потреби и друге наставнике који се баве облашћу која је тема докторске дисертације. Студент сачињава докторску дисертацију и након добијања сагласности Комисије за оцену и одбрану, укорићене примрке доставља Комисији.

**Оцена знања (максимални број поена 100)**

Оцењивање из предмета Израда докторске дисертације се не врши бројчано, већ се верификација појединачних активности студента потврђује потписима у индекс и у виду извештаја чланова Комисије докторских студија, коју по правилу чине два члана и ментор.

**Назив предмета:** Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање I

**Наставник или наставници:** сви наставници

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Статус предмета:</b> обавезан                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Број ЕСПБ: 6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода у решавању конкретних проблема у оквиру изабране области истраживања. Циљ овог предмета је сагледавање стања досадашњих истраживања у области која ће бити предмет дисертације, идентификација проблема и теоријских решења. У овој фази докторских студија потребно је да студент овлада методама које се примењују у предметној области у циљу припреме за научноистраживачки рад.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Исход предмета</b></p> <p>Оспособљавање студената да проширују знања самосталним коришћењем литературе, критички анализирају истраживања других, примењују стечена знања ради сагледавања структуре задатог проблема и систематске анализе у циљу његовог решавања. Такође, оспособљавање студената да самостално припремају и организују оригинални научно-истраживачки процес.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Садржај предмета</b></p> <p>Потенцијални ментор, односно ментор у консултацији са докторантдом, утврђује план истраживања и методе којима ће бити примењене у зависности од области у којој ће се радити докторска дисертација. У свим случајевима, предмет се састоји из неколико основних фаза: израда извештаја о стању истраживања у избраном подручју докторске дисертације, критичка анализа досадашњих теоријских и експерименталних истраживања, могући начини теоријског решавања задатог проблема, конципирање и припрема експерименталног дела истраживања (у лабораторији и/или нумеричког експеримента).</p> <p>Истраживања се обављају на избраном подручју (на терену), у лабораторијама факултета или у лабораторијама других високошколских и научних установа или привредних организација са којима факултет има уговор о сарадњи.</p> <p>Потенцијални ментор се стара да истраживања теку по плану, тако да се сва истраживања неопходна за израду докторске дисертације обаве у предвиђеном временском року и процењује да ли су истраживања достигла ниво неопходан за докторску дисертацију, у погледу обима и квалитета.</p> |
| <p><b>Препоручена литература</b></p> <p>Научни национални и међународни часописи (SCI листа), зборници радова са конгреса, конференција и симпозијума, научне монографије, научни радови и публикације из области статистичког моделирања, друге дисертације из области предметног истраживања.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Број часова активне наставе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Студијско истраживачки рад: 4 |
| <b>Методe извођења наставе</b><br><br>Потенцијални ментор упућује студента на литературу и уводи га у експериментални рад. Студент савладано знање презентује кроз израду извештаја или семинарских радова. Настава се обавља у виду консултација. Поред консултација са ментором, студент може обављати консултације и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме рада. |                               |
| <b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b><br><br>Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање I се не оцењује бројчано, већ се испуњеност обавеза из овог предмета оверава потписом ментора и чланова Комисије докторских студија.                                                                                                                                         |                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета: Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање II</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Наставник или наставници:</b> сви наставници                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Статус предмета:</b> обавезан                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Број ЕСПБ: 10</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Циљ предмета</b><br><br>Циљ предмета Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање II је примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода у решавању конкретних проблема у оквиру изабране области истраживања и представља наставак истраживачког рада из предмета Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање I. У овој фази докторских студија потребно је да студент овлада методама које се примењују у предметној области у циљу припреме за научноистраживачки рад. |
| <b>Исход предмета</b><br><br>Оспособљавање студената да проширују знања самосталним коришћењем литературе, критички анализирају истраживања других, примењују стечена знања ради сагледавања структуре задатог проблема и систематске анализе у циљу његовог решавања. Такође, оспособљавање студената да самостално припремају и организују оригинални научно-истраживачки процес.                                                                                                                                                                          |
| <b>Садржај предмета</b><br><br>Докторанд у консултацији са потенцијалним ментором, односно ментором утврђује методе које ће бити примењене у истраживањима и које су различите у зависности од уже научне области                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <p>докторске дисертације. У свим случајевима, предмет се састоји из критичке анализе досадашњих теоријских и експерименталних истраживања, могућег начина теоријског решавања задатог проблема, конципирање и спровођења експерименталног дела истраживања (у лабораторији и/или нумеричког експеримента).</p> <p>Истраживања се обављају на изабраном подручју (на терену), у лабораторијама факултета или у лабораторијама других високошколских и научних установа или привредних организација са којима факултет има уговор о сарадњи.</p> <p>Потенцијални ментор/ментор се стара да истраживања теку по плану, тако да се сва истраживања неопходна за израду докторске дисертације обаве у предвиђеном временском року и процењује да ли су истраживања достигла ниво неопходан за докторску дисертацију, у погледу обима и квалитета.</p> |                               |
| <p><b>Препоручена литература</b></p> <p>Научни национални и међународни часописи (SCI листа), зборници радова са конгреса, конференција и симпозијума, научне монографије, научни радови и публикације из области статистичког моделирања, друге дисертације из области предметног истраживања.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               |
| Број часова активне наставе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Студијско истраживачки рад: 8 |
| <p><b>Методе извођења наставе</b></p> <p>Потенцијални ментор упућује студента на литературу и уводи га у експериментални рад. Сечено знање студент презентује кроз израду извештаја или семинарских радова. Настава се обавља у виду консултација. Поред консултација са ментором, студент може обављати консултације и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме рада.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               |
| <p><b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b></p> <p>Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање II се не оцењује бројчано, већ се испуњеност обавеза из овог предмета оверава потписом ментора и чланова Комисије докторских студија.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |

|                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета: Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање III</b> |
| <b>Наставник или наставници:</b> сви наставници                                         |
| <b>Статус предмета:</b> обавезан                                                        |
| <b>Број ЕСПБ:</b> 6                                                                     |
| <b>Услов:</b>                                                                           |

**Циљ предмета**

Циљ предмета Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање III је примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода у решавању конкретних проблема у оквиру изабране области истраживања и представља наставак истраживачког рада из предмета Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање II. У овој фази докторских студија студент спроводи експериментални део истраживања у предметној области у циљу добијања резултата задатих пројектом докторске дисертације.

**Исход предмета**

Оспособљавање студената да проширују знања самосталним коришћењем литературе, критички анализирају истраживања других, примењују стечена знања ради сагледавања структуре задатог проблема и систематске анализе у циљу његовог решавања. Такође, оспособљавање студената да самостално припремају и организују оригинални научно-истраживачки процес.

**Садржај предмета**

Докторанд у консултацији са ментором примењује одабране научне методе у истраживањима које су различите у зависности од уже научне области докторске дисертације. У свим случајевима, предмет се састоји из: анализе досадашњих теоријских и експерименталних истраживања, могућег начина теоријског решавања задатог проблема и конципирање и спровођења експерименталног дела истраживања (у лабораторији и/или нумеричког експеримента).

Истраживања се обављају на изабраном подручју (на терену), у лабораторијама факултета или у лабораторијама других високошколских и научних установа или привредних организација са којима факултет има уговор о сарадњи.

Ментор се стара да истраживања теку по плану, тако да се сва истраживања неопходна за израду докторске дисертације обаве у предвиђеном временском року и процењује да ли су истраживања достигла ниво неопходан за докторску дисертацију, у погледу обима и квалитета.

**Препоручена литература**

Научни национални и међународни часописи (SCI листа), зборници радова са конгреса, конференција и симпозијума, научне монографије, научни радови и публикације из области статистичког моделирања, друге дисертације из области предметног истраживања.

Број часова активне наставе

Студијско истраживачки рад: 7

**Методе извођења наставе**

Настава се обавља у виду консултација. Ментор упућује студента на литературу и прати лабораторијски и експериментални рад, као и статистичку обраду добијених података.

|                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Остварене резултате студент презентује кроз израду извештаја или семинарских радова. Поред консултација са ментором, студент може обављати консултације и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме рада.                         |
| <b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b><br><br>Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање III се не оцењује бројчано, већ се испуњеност обавеза из овог предмета оверава потписом ментора и чланова Комисије докторских студија. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета: Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање IV</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Наставник или наставници:</b> сви наставници                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Статус предмета:</b> обавезан                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Број ЕСПБ: 6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Циљ предмета</b><br><br>Циљ предмета Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање IV је примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода у решавању конкретних проблема у оквиру изабране области истраживања и представља наставак истраживачког рада из предмета Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање III. У овој фази докторских студија студент спроводи завршни део експерименталног истраживања у области теме докторске дисертације у циљу добијања резултата утврђених пријавом теме докторске дисертације. |
| <b>Исход предмета</b><br><br>Оспособљавање студента да проширују знања самосталним коришћењем литературе, критички анализирају истраживања других, примењују стечена знања ради сагледавања структуре задатог проблема и систематске анализе у циљу његовог решавања. Такође, оспособљавање студената да самостално припремају и организују оригинални научно-истраживачки процес.                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Садржај предмета</b><br><br>Студент у консултацији са ментором примењује одабране научне методе у истраживањима које су различите у зависности од уже научне области докторске дисертације. Предмет се састоји из анализе могућег начина теоријског решавања задатог проблема и спровођења завршног дела експерименталног истраживања (у лабораторији и/или нумеричког експеримента).                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <p>Истраживања се обављају на изабраном подручју (на терену), у лабораторијама факултета или у лабораторијама других високошколских и научних установа или привредних организација са којима факултет има уговор о сарадњи.</p> <p>Ментор се стара да истраживања теку по плану, тако да се сва истраживања неопходна за израду докторске дисертације обаве у предвиђеном временском року и процењује да ли су истраживања достигла ниво неопходан за докторску дисертацију, у погледу обима и квалитета.</p>                                                             |                               |
| <p><b>Препоручена литература</b></p> <p>Научни национални и међународни часописи (SCI листа), зборници радова са конгреса, конференција и симпозијума, научне монографије, научни радови и публикације из области статистичког моделирања, друге дисертације из области предметног истраживања.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |
| Број часова активне наставе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Студијско истраживачки рад: 7 |
| <p><b>Методе извођења наставе</b></p> <p>Настава се обавља у виду консултација. Ментор упућује студента на литературу и прати лабораторијски и експериментални рад, као и статистичку обраду добијених података. Остварене резултате студент презентује кроз израду извештаја или семинарских радова. Поред консултација са ментором, студент може обављати консултације и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме рада.</p> <p>Ментор даје писано мишљење о спроведеном истраживању и постигнутом научном доприносу докторске дисертације.</p> |                               |
| <p><b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b></p> <p>Лабораторијски и експериментални рад, статистичко моделирање IV се не оцењује бројчано, већ се испуњеност обавеза из овог предмета оверава потписом ментора и чланова Комисије докторских студија.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                               |

|                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета: Пријава теме докторске дисертације</b>                                                                                                                                                           |
| <b>Наставник или наставници:</b> ментор/и                                                                                                                                                                           |
| <b>Статус предмета:</b> обавезан                                                                                                                                                                                    |
| <b>Број ЕСПБ:</b> 14                                                                                                                                                                                                |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Теоријским основама дисертације које се презентују у пријави теме докторске дисертације оцењује се способност студената докторских студија за самосталан научно-истраживачки рад.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <p>Пријава теме докторске дисертације има за циљ да покаже научну заснованост предложених истраживања у предметној области, метода које се примењују, постављених хипотеза и очекиваних резултата. Такође, кроз пријаву теме докторске дисертације студенти треба да покажу способност повезивања теоријског и истраживачког рада и да јасно изразе своје идеје у освајању циљева истраживања.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |
| <p><b>Исход предмета</b></p> <p>Оспособљавање студената за постизање научних способности и академских вештина, развој креативних способности и овладавање специфичним практичним вештинама из области докторске дисертације. Студент се такође оспособљава и за самостално решавање теоретских и практичних проблема, разумевање и употребу савремених знања, независно и креативно деловање, повезивање знања из различитих области и примену, решавање проблема употребом научних метода, извођење нумеричних симулација и експерименталних истраживања.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |
| <p><b>Садржај предмета</b></p> <p>Студент подноси пријаву теме докторске дисертације на одговарајућем образцу који је прописао Универзитет у Београду. Пријава се подноси руководиоцу докторских студија. Уз пријаву, студент прилаже: образложење теме (научна област из које је предложена тема, предмет научног истраживања, основне хипотезе, циљ истраживања и очекивани резултати, методе истраживања и оквирни списак стручне литературе коју ће користити); биографију кандидата; библиографију кандидата; изјава да предложену тему кандидат није пријавио на другој високошколској установи у земљи или иностранству; уколико је потребно, мишљење одговарајућих етичких комитета о етичким аспектима истраживања, ако је предвиђено посебним прописима; доказе да испуњава услове за пријаву теме.</p> <p>Председник Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације, у року од 30 дана од дана именовања Комисије, припрема извештај о оцени и научној заснованости теме докторске дисертације, на основу мишљења чланова Комисије, а извештај потписују сви чланови Комисије.</p> <p>Одлуку о прихватању теме докторске дисертације и одређивању ментора доноси Наставно-научно веће Факултета. На одлуку о прихватању теме докторске дисертације и одређивању ментора сагласност даје одговарајуће веће научних области Универзитета.</p> |                                |
| <p><b>Препоручена литература</b></p> <p>Међународни и национални научни часописи, научни часописи са СЦИ листе, зборници радова са конгреса, конференција и симпозијума из проблематике студијског програма, докторске дисертације и монографије из области студијског програма.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |
| Број часова активне наставе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Студијско истраживачки рад: 12 |

**Методе извођења наставе**

Настава из предмета се одвија у виду консултација. Током састављања пријаве теме докторске дисертације, студент обавља консултације са потенцијалним ментором и руководиоцем докторских студија који га упућују на одређену литературу и додатно га усмеравају у циљу израде квалитетне пријаве теме. Студент обавља консултације по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме докторске дисертације.

**Оцена знања (максимални број поена 100)**

Оцењивање из предмета Пријава теме докторске дисертације се не врши бројчано, већ се верификација појединачних активности студента потврђује потписима у индекс и у виду извештаја чланова Комисије докторских студија, коју по правилу чине два члана и ментор.

**Назив предмета: Пројекат докторске дисертације**

**Наставник или наставници:** сви наставници

**Статус предмета:**обавезан

**Број ЕСПБ: 12**

**Услов:**

**Циљ предмета**

Теоријским основама докторске дисертације које се презентују у пројекту дисертације оцењује се способност студената докторских студија за самосталан научно-истраживачки рад. Израда пројекта има за циљ: да мотивише студенте да прикажу и синтетизују теоријски и истраживачки рад, да одреди креативан потенцијал студената за наставак студија, да одреди способност студената да разумеју и примењују фундаменталне концепте науке, да тестира говорне способности студената и способност јасног изражавања својих идеја и да идентификује области науке које је потребно да кандидат додатно изучи као неопходну основу за израду докторске дисертације.

**Исход предмета**

Оспособљавање студената за постизање научних способности и академских вештина, развој креативних способности и овладавање специфичним практичним вештинама из области докторске дисертације. Студент се такође оспособљава и за самостално решавање теоретских и практичних проблема, разумевање и употребу савремених знања, независно и креативно деловање, повезивање знања из различитих области и примену, решавање проблема употребом научних метода, извођење нумеричних симулација и експерименталних истраживања.

**Садржај предмета**

Предмет обухвата израду и одбрану пројекта докторске дисертације. Студент у консултацији са потенцијалним ментором пише Пројекат докторске дисертације у облику елабората који обухвата: претходне анализе и информације о предмету истраживања, проблем и предмет истраживања, циљ истраживања, задатке истраживања, хипотезе од којих се полази у научном истраживању, научне методе истраживања, очекиване резултате и допринос докторске дисертације, оквирни садржај докторске дисертације, научну оправданост дисертације и практичну примену резултата истраживања, као и предлог плана даљег истраживања. Студент је обавезан да предметни пројекат изради у оквиру задате теме.

Пројекат докторске дисертације кандидат припрема у сарадњи са потенцијалним ментором, на основу предложене теме. Одбрана пројекта докторске дисертације одвија се пред Комисијом од најмање три, а највише пет чланова, коју именује Наставно-научно веће, на предлог руководиоца докторских студија. Потенцијални ментор може бити члан Комисије за одбрану пројекта докторске дисертације. Пројекат докторске дисертације кандидат брани тако што путем презентације износи предложени садржај докторске дисертације. Начин и потупак израде и одбране пројекта докторске дисертације уређује се општим актом Факултета.

**Препоручена литература**

Међународни и национални научни часописи, научни часописи са СЦИ листе, зборници радова са конгреса, конференција и симпозијума из проблематике студијског програма, докторске дисертације и монографије из области студијског програма.

Број часова активне наставе

Студијско истраживачки рад: 10

**Методе извођења наставе**

Настава из предмета се одвија у виду консултација. Током израде пројекта докторске дисертације, студент обавља консултације са потенцијалним ментором и руководиоцем докторских студија који га упућују на одређену литературу и додатно га усмеравају у циљу израде квалитетног рада. Студент обавља консултације по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме докторске дисертације. У оквиру задате теме а у циљу израде пројекта дисертације, студент врши и одређена мерења, нумеричке симулације и експериментална истраживања.

**Оцена знања (максимални број поена 100)**

Израда пројекта докторске дисертације: 60 поена;

Одбрана пројекта докторске дисертације: 40 поена

**Назив предмета: Рад на припреми одбране дисертације**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Наставник или наставници:</b> ментор/и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Статус предмета:</b> обавезни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Број ЕСПБ:</b> 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Израдом докторске дисертације даје се нови научни допринос развоју научне области и примени резултата сопствених научних истраживања у пракси. Завршна фаза израде докторске дисертације је јавна одбрана. Циљ рада на припреми одбране докторске дисертације је успешана одбрана резултата истраживања и завршетак докторских студија.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Исход предмета</b></p> <p>Оспособљавање студената за самостално решавање теоретских и практичних проблема применом научних метода, приказ и дискусију резултата истраживања кроз израду дисертације, као и оспособљавање студената за успешну одбрану израђене докторске дисертације.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>Садржај предмета</b></p> <p>Студент који је завршио израду докторске дисертације подноси је на оцену уколико је испунио све услове предвиђене студијским програмом докторских студија и има као први аутор најмање један објављен рад у научном часопису са SCI листе, који је садржински повезан са темом докторске дисертације. Студент израђену докторску дисертацију доставља у довољном/одговарајућем броју примерак. Пре упућивања докторске дисертације у поступак оцењивања Факултет врши проверу оригиналности софтвером за откривање плагијата који обезбеђује Универзитет. По пријему завршене докторске дисертације, Наставно-научно веће факултета именује Комисију за оцену докторске дисертације.</p> <p>Одлуку о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације и именовање Комисије за одбрану докторске дисертације доноси Наставно-научно веће Факултета. На ову одлуку сагласност даје одговарајуће Веће научних области Универзитета.</p> <p>Одбрана докторске дисертације је усмена и јавна, а кандидат је брани пред Комисијом за одбрану докторске дисертације. Дан, час и место одбране заказује се посебном одлуком декана. Одбрани обавезно присуствује ментор и сви чланови Комисије за одбрану докторске дисертације. Председник Комисије за одбрану докторске дисертације отвара поступак усмене одбране, укратко износи биографске податке о кандидату и процедурама које су претходиле одбрани. Кандидат у оквиру времена које му одреди Комисија, а највише до 45 минута, излаже садржај своје дисертације, методе које је применио, посебно истиче научне доприносе и износи закључке до којих је у докторској дисертацији дошао. Кандидат је, дужан да одговори на питања која му поставе чланови Комисије и да пружи тражена објашњења. Када Комисија за одбрану докторске дисертације утврди да се о предмету одбране довољно расправљало, председник</p> |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Комисије саопштава да је одбрана закључена и Комисија се повлачи ради гласања и доношења одлуке.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |
| <b>Препоручена литература</b><br><br>Међународни и национални научни часописи, научни часописи са SCI листе, зборници радова са конгреса, конференција и симпозијума из проблематике студијског програма, докторске дисертације и монографије из области студијског програма.                                                                                                                                     |                               |
| Број часова активне наставе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Студијско истраживачки рад: 6 |
| <b>Методe извођења наставе</b><br><br>Студент сачињава завршну верзију докторске дисертације и након добијања сагласности од стране ментора, укоричене примерке доставља комисији за оцену и одбрану. Уколико комисија позитивно оцени научни допринос кандидата приступа се одбрани докторске дисертације. Јавна одбрана докторске дисертације је завршни део студијског програма докторских академских студија. |                               |
| <b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b><br><br>Рад на припреми одбране докторске дисертације се не оцењује бројчано, већ се ова активност оверава потписом ментора и чланова Комисије докторских студија                                                                                                                                                                                                   |                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета: Рад на тексту дисертације</b>                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Наставник или наставници:</b> ментор/и                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Статус предмета:</b> обавезан                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Број ЕСПБ:</b> 14                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Циљ предмета</b><br><br>Примена теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода у решавању проблема у оквиру изабраног подручја истраживања. Стицање знања о начину, структури и формирања дисертације након извршених теоријско-експерименталних истраживања. |
| <b>Исход предмета</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Оспособљавање студената за самостално решавање теоретских и практичних проблема, разумевање и употребу савремених знања, независно и креативно деловање, повезивање знања из различитих области и примену, решавање проблема употребом научних метода, извођење нумеричних симулација и експерименталних истраживања. представљање и дискусију резултата истраживања, комуникацију на професионалном нивоу у писању и саопштавању научно-истраживачких резултата.

### **Садржај предмета**

Докторска дисертација је завршни део студијског програма докторских студија и представља самостални и оригинални научноистраживачки рад кандидата у одговарајућој научној области или више научних области и подложна је јавној оцени. У оквиру овог предмета студент врши обраду и анализу добијених резултата, поређење експерименталних и/или нумеричких резултата са теоријским решењима и изводи коначне закључке. Докторска дисертација је рад монографског типа. Докторска дисертација, треба да буде израђена у складу са етичким стандардима. Облик и садржај докторске дисертације прописан је актима Факултета.

Докторска дисертација се пише и брани на српском језику. Докторска дисертација се може написати и/или бранити и на страном језику и ако се студије не реализују на том језику, под условом да чланови комисије за оцену, односно чланови Комисије за одбрану докторске дисертације владају тим језиком, при чему се сачињава проширени апстракт на српском језику.

### **Препоручена литература**

Међународни и национални научни часописи, научни часописи са СЦИ листе, зборници радова са конгреса, конференција и симпозијума из проблематике студијског програма, докторске дисертације и монографије из области студијског програма.

Број часова активне наставе

Студијско истраживачки рад: 12

### **Методе извођења наставе**

Током рада на тексту дисертације, студент консултује ментора, а по потреби и друге наставнике који се баве облашћу која је тема докторске дисертације. Завршетком рада на тексту студент уобличава докторску дисертацију и након добијања сагласности Комисије за оцену урађене докторске дисертације, укоричене примрке доставља Комисији.

### **Оцена знања (максимални број поена 100)**

Испуњеност обавеза из предмета се не оцењује бројчано, већ се оверава потписом ментора и чланова Комисије докторских студија.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета: Интегрисано управљање земљишним и водним ресурсима</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Наставник или наставници</b> (презиме, средње слово име): др Миодраг Д. Златић, др Нада М. Драговић                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Статус предмета: изборни</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Број ЕСПБ: 8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Циљ предмета</b><br><p>Стицање знања о методама управљања и њиховој примени на земљишне и водне ресурсе у циљу интегрисаног управљања сливовима или административним јединицама</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Исход предмета</b><br><p>Обученост студента да на понуђеном подручју/сливу одређеним техникама могу одредити приоритете заштите од деградације на бази утврђених штета на овим ресурсима, као и спровести целокупну организацију управљања, почевши од укључења доносиоца одлука, експерата, затим обезбеђење финансирања (донатора) и сл.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Садржај предмета</b><br><p>Ерозија земљишта погоршава животну средину и еколошке прилике и изазива озбиљне штете привредном развоју. У том смислу овај предмет обухвата рационалан приступ решавању овог проблема узимајући у обзир водне и земљишне ресурсе, животну средину, друштво и привреду као целину. Студенти се упознају са свеобухватним проучавањем развоја сливова на бази продуктивног коришћења његових природних ресурса уз услов њихове пуне заштите. Тако они не проучавају само интегралну заштиту сливова од деградације применом биолошких и техничких радова у сливу и водотоцима, већ и решавање ових проблема уз учешће шире друштвене заједнице, односно свих учесничких групе везаних за водне и земљишне ресурсе, почевши од директних корисника, преко експерата и научних институција до доносиоца одлука, односно владиног сектора. На тај начин студенти стичу знања за уклађивање развојних планова брдско-планинских региона уз услов очувања природних ресурса од деградације.</p> <p>Израда елабората са решавањем практичних проблема развоја и заштите земљишних и водних ресурса за конкретни слив.</p> |
| <b>Препоручена литература</b><br><p>- Surya, B., Syafri, S., Sahban, H., Sakti, H. (2020): Natural Resource Conservation Based on Community Economic Empowerment: Perspectives on Watershed Management and Slum Settlements in Makassar City, South Sulawesi, Land 2020, 9, 104; doi:10.3390/land9040104</p> <p>- Babur, E., Kara, O. (2017): Importance of integrated watershed management on water quality, The Turkish Journal of Occupational / Environmental Medicine and Safety, Volume 2, Issue 1(3), pp 150-157.</p> <p>- Wang, G., Mang, S., Cai, H. (2016). Integrated watershed management: evolution, development and emerging trends. <i>Journal of Forestry Research</i> 27, 967–994.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| <p>- Heathcote, I. (2009): Integrated Watershed Management: Principles and Practice, John Wiley &amp; Sons, Inc., Hoboken, New Jersey</p> <p>- Петковић, С. (2001): Савремени приступ уређењу водотока заснован на хармонизацији водопривредних и еколошких циљева, Часопис "Водопривреда", бр.33/2001, 189-194</p> <p>- Ђорђевић, Б. (1987): Нераздвојна повезаност конзервације и уређења земљишта са свим осталим водопривредним активностима, Зборник радова, Прво југословенско саветовање о ерозији и уређењу бујица, Лепенски Вир, стр.45-52</p> |              |                               |
| Број часова активне наставе: 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | предавања: 6 | Студијски истраживачки рад: 2 |
| <b>Методe извођења наставе</b><br>Предавања, практичан рад, семинарски радови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |                               |
| <b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b><br>Семинарски радови 40<br>Испит 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета: Моделирање хидролошких и псамолошких процеса у бујичним токовима</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Наставник или наставници</b> (презиме, средње слово име): др Ратко У. Ристић, др Весна Д. Ђукић                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Статус предмета: изборни</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Број ЕСПБ: 8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Циљ предмета</b><br>Упознавање студената са хидролошким и псамолошким процесима у бујичним сливовима, као и теоријским могућностима за њихово моделирање. Моделирање отицаја и процеса ерозије, транспорта и таложења наноса изградом и применом математичких модела.                                                                                                            |
| <b>Исход предмета</b><br>Израда и примена математичких модела хидролошких и псамолошких процеса у бујичним сливовима у циљу бољег разумевања динамике одигравања ових процеса                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Садржај предмета</b><br>У оквиру овог предмета проучавају се хидролошки и псамолошки процеси у бујичним сливовима и методе за њихово моделирање. Посебна пажња се посвећује моделирању отицаја, у процесу трансформације падавина у отицај, узимајући у обзир везу ових процеса са физичким карактеристикама слива. Разматрају се математички модели који омогућавају симулацију |

водног биланса слива и симулацију великих вода, са о предвиђањем хидрограма поплавних таласа. У том оквиру, приказује се и примена ГИС-а и метода даљинске детекције. Познавање величине и динамике површинског отицаја на сливу представља основни улазни податак при моделирању ерозионих процеса у сливу и транспорта наноса. У предмету се разматра интегрални приступ моделирању ерозионих процеса у сливу и транспорта наноса у хидрографској мрежи, упоредо са развојем модела отицаја, што је веома значајно на хидролошки и псамолошки неизученим сливовима.

Израда елабората са задацима о трансформацији падавина у отицај, формирању и величини поплавног таласа, продукцији наноса, садржају наноса у поплавним таласима бујичних токова, транспорту суспендованог, вученог и укупног наноса.

### Препоручена литература

-Kim, J., Ivanov, V. Y., and Katopodes, N. D. (2013), Modeling erosion and sedimentation coupled with hydrological and overland flow processes at the watershed scale, *Water Resour. Res.*, 49, 5134–5154, doi:[10.1002/wrcr.20373](https://doi.org/10.1002/wrcr.20373).

-Han, D., Concise Hydrology (2010) Dawei Han & Ventus Publishing ApS, ISBN 978-87-7681-536-3, free ebooks at BookBooN.com

-Brimicombe, A.(2010) GIS, Environmental Modelling and Engineering (second edition), CRC Press, Taylor & Fransis Group, London, New York. ISBN 978-1-4398-0870-2

-Đukić, V., Radić, Z. (2014). GIS Based Estimation of Sediment Discharge and Areas of Soil Erosion and Deposition for the Torrential Lukovska River Catchment in Serbia. *Water Resour Manage* **28**, 4567–4581 <https://doi.org/10.1007/s11269-014-0751-7>

-Đukić, V., Radić, Z. (2016). Sensitivity Analysis of a Physically Based Distributed Model. *Water Resour Manage* **30**, 1669–1684 <https://doi.org/10.1007/s11269-016-1243-8>

-Bronstert, A., de Araújo, J., Batalla, R.J. *et al.* (2014). Process-based modelling of erosion, sediment transport and reservoir siltation in mesoscale semi-arid catchments. *J Soils Sediments* **14**, 2001–2018 <https://doi.org/10.1007/s11368-014-0994-1>

|                                 |              |                               |
|---------------------------------|--------------|-------------------------------|
| Број часова активне наставе: 12 | предавања: 6 | Студијски истраживачки рад: 6 |
|---------------------------------|--------------|-------------------------------|

### Методе извођења наставе

Предавања, вежбе, семинарски радови и теренска настава.

### Оцена знања (максимални број поена 100)

Семинарски рад: 50 поена;

Презентација пројекта: 20 поена;

Усмени испит: 30 поена

**Назив предмета: Одрживо управљање земљишним и водним ресурсима**

**Наставник или наставници(презиме, средње слово име):** др МиодрагД. Златић,

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| др Мирјана М. Тодосијевић                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Статус предмета: изборни</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Број ЕСПБ: 8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Обучити студенте са приступима и техникама одрживог управљања земљишним и водним ресурсима, узимајући у обзир примену социолошког, економског и еколошког принципа добијеног примера/подручја. За тај циљ потребно је детаљно проучити претходно стање зешљишних и водних ресурса предметног подручја, као и друштвено привредну структуру, који могу бити од значајног утицаја на исте.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>Исход предмета</b></p> <p>Оспособљеност студената да одаберу адекватне моделе одрживог управљања земљишним и водним ресурсима у конкретним условима истраживаног подручја.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Садржај предмета</b></p> <p>Нивои интервенција и активности у вишеструком приступу учесничких група у одрживом управљању земљишним простором; Учесће друштвене заједнице у одрживом управљању земљишним и водним ресурсима; Колаборативни менаџмент; Екосистемски приступ; WENAB приступ; Показатељи развоја сектора вода; Утицај климатских промена на водне реурсе; Одбрана од поплава; Стратегија управљања водама; Реализација мера и улагања за антиерозионо уређење сликова у Србији; Конкретизација одрживог управљања земљиштем на одређеном подручју: (1) <b>социолошки принцип</b>: задовољење потреба становништва за одређеним линијама производње (анкете, интервјуи); (2) <b>економски принцип</b>: остваривање профитабилности и дугорочних економских ефеката (примена "benefit cost" анализе); (3) <b>еколошки принцип</b>: успостављање производње, односно начина коришћења земљишних ресурса који ће сводити губитке овог ресурса ипод толерантних граница; заштита вода и заштита од вода/поплава противерозионим уређењем датог подручја.</p> <p><b>Практичан рад</b>: израда модела одрживог управљања земљишним ресурсима на конкретном подручју.</p> |
| <p><b>Препоручена литература</b></p> <p>- Miodrag Zlatić, Mirjana Todosijević, Katarina Lazarević (2020): Ekonomsko ekološki aspekti održivog upravljanja zemljišnim resursima, Monografija: SOCIO EKONOMSKI ASPEKTI KLIMATSKIH PROMENA, Urednik: Zlatić, M., Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet, ISBN 978-86-7299-290-8.</p> <p>- Dimkić, M. (2020): Specifičnosti rešavanja problematike uređenja voda u uslovima tranzicionih i klimatskih promena, Monografija: SOCIO EKONOMSKI ASPEKTI KLIMATSKIH PROMENA, Urednik: Zlatić, M., Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet, ISBN 978-86-7299-290-8.</p> <p>- Ilić, B., Mihajlović, D. (2017): Upravljanje prirodnim resursima, ODRŽIVOST I ZAŠTITA, Megabiznis 1/1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| <p>- Златић, М., Лазаревић, К. (2016): Социјално-економски аспекти одрживог управљања земљишним ресурсима, Тематски зборник: Деградација и заштита земљишта, ISBN: 978-86-7299-242-7. pp. 149 – 171.</p> <p>- Zlatić, M. (2010): Socio-Economic Issues of Sustainable Land Management in Serbia in Serbia, Global Change Challenges for Soil Management, Editor: Zlatić, M., <u>Advances in Geocology</u>, Volume 41, Catena Verlag, Reiskirchen.</p> <p>- World Bank (2008): Sustainable Land Management – Source book, Agriculture and Rural Development.</p> |              |                               |
| Број часова активне наставе: 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | предавања: 6 | Студијски истраживачки рад: 2 |
| <p><b>Методе извођења наставе</b></p> <p>Менторски рад са студентима</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                               |
| <p><b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b></p> <p>Семинарски рад 30</p> <p>Модел одрживог управљања – пројекат - 70</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета:</b> Технике научно-истраживачког рада                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Наставник или наставници:</b> др Ратко У. Ристић, др Нада М. Драговић                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Број ЕСПБ : 10</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Услов:</b><br>Положен испит из предмета „Методологија научно-истраживачког рада“                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Циљ предмета:</b><br>Циљ предмета је да се студенти, овладавањем знањима о техникама научно-истраживачког рада, оспособе за приступање научно-истраживачком раду и његовој реализацији.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Исход предмета</b><br>Студент ће се обучити да правилно одабере и примени одговарајуће технике из области шумарских наука на модулу: еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Садржај предмета:</b><br><u>Теоријска настава:</u> Основне поставке научно-истраживачког рада: предмет (задатак) науке, класификација наука и научне методе; Планирање научних истраживања: избор теме за научни рад, самостални и тимски научни рад; Методологија истраживања: проучавање литературе, технике прикупљања података, формирање радне хипотезе, методе и технике истраживања (експериментална и теоријска истраживања); Планирање експеримената: методе узорковања, извођење експеримената, избор и употреба опреме; Прикупљање и обрада података; примена ГИС; статистичка обрада података и моделирање; анализа и тумачење модела у појединим областима; Приказивање резултата истраживања; писање рада, састав и структура научних извештаја и саопштења.<br><u>Практична настава:</u> Израда семинарског рада из Техника НИР-а представља једну од предиспитних обавеза. Циљ и смисао оваквог рада јесте да студент брани семинарски рад, како би показао да је овладао основним сазнањима из техника научно-истраживачког рада, што му омогућава успешно и релевантно бављење научно-истраживачким радом. |
| <b>Препоручена литература:</b><br>- Жижић М., Ловрић М., Павличић Д. (2001): Методи статистичке анализе, ЦИД Економског                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------|
| факултета Универзитета у Београду, Београд.<br>- Михаиловић Д. (2004): Методологија научних истраживања, Факултет организационих наука<br>- Универзитет у Београду, Београд: С.1-288<br>- Burrough, P., McDonnel, R. (2006): Principi geografski informacionih sistema, Građevinski fakultet<br>Univerziteta u Beogradu (prevedeno na srpski).<br>- Кукрика, М. (2000): Географски информациони системи, Географски факултет Универзитета<br>у Београду.<br>- Bolstad, P. (2016): GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems 5th Edition,<br>College of Food, Agricultural and Natural Resource Sciences University of Minnesota - St. Paul<br>- Musy., C. Higy. (2010): Hydrology: A Science of Nature - CRC Press, ISBN 9781578087099<br>- M. Hrachowitz, H.H.G. Savenije, G. Blöschl, J.J. McDonnell, M. Sivapalan, J.W. Pomeroy, B.,<br>Arheimer, T. Blume, M.P. Clark, U. Ehret, F. Fenicia, J.E. Freer, A. Gelfan, H.V. Gupta, D.A., Hughes,<br>R.W. Hut, A. Montanari, S. Pande, D. Tetzlaff, P.A. Troch, S. Uhlenbrook, T. Wagener, H.C.<br>Winsemius, R.A. Woods, E. Zehe & C. Cudennec (2013): A decade of Predictions in Ungauged Basins<br>(PUB) - a review, Hydrological Sciences Journal, 58:6, 1198-1255,<br>DOI:10.1080/02626667.2013.803183<br>- Haan B. Barfield J. Hayes (1994): Design Hydrology and Sedimentology for Small Catchments-<br>Academic Press, ISBN: 9780123123404<br>- Blöschl, G. (2016): Predictions in ungauged basins – where do we stand?, Proc. IAHS, 373, 57-60,<br><a href="https://doi.org/10.5194/piahs-373-57-2016">https://doi.org/10.5194/piahs-373-57-2016</a><br>- Chow, V.T.; Maidment, D.R.; Mays, L.W. (1988): Applied Hydrology - McGraw-Hill Series in Water<br>Resources and Environmental Engineering. McGraw-Hill: New York. ISBN 0-07-010810 2 |   |                               |
| Број часова активне наставе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8 | предавања: 8                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   | Студијски истраживачки рад: 0 |
| <b>Методе извођења наставе:</b> Усмена предавања.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                               |
| <b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b><br>Присуство настави – 10<br>Семинарски рад – 20<br>Одбрана семинарског рада – 20<br>Писмени испит –<br>Усмени испит - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |                               |

|                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета:</b> Загађења и квалитет земљишта                                                                                                                   |
| <b>Наставник или наставници</b> (презиме, средње слово име):<br><br>др Снежана Б. Белановић Симић, др Јелена Р. Белоица, др Милан Н. Кнежевић, др Драган Б.<br>Чакмак |
| <b>Статус предмета:</b> изборни                                                                                                                                       |
| <b>Број ЕСПБ:</b> 8                                                                                                                                                   |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Стицање продубљених знања о различитим аспектима загађивања и квалитета земљишта (систем анализа земљишта, процене ризика, земљишни процеси).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Исход предмета</b></p> <p>Примена стечених теоријских знања за решавање појединих практичних проблема; примена знања у експерименталном раду за дефинисање истраживачких задатака у области загађивања и квалитета земљишта.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>Садржај предмета</b></p> <p>Квалитет земљишта: биолошки, хемијски и физички аспект; Концепти квалитета земљишта; Деградација и квалитет земљишта (биолошки, хемијски и физички индикатори). Загађивање земљишта: главни типови загађивања земљишта; извори загађивања земљишта (ерозија земљишта, загађивање из агрохемијских извора, загађивање из урбаних извора, загађивање из хемијских и биолошких извора као последица ратних дејстава; класификација и карактеризација полутаната; механизми загађивања и интеракција система "земљиште-полутанти"; промене полутаната, трансформација, фундаментални физички и хемијски процеси у земљишту и утицај на воде и вегетацију. Моделирање загађивања земљишта: типови модела и њихово креирање. Процене ризика. Системи коришћења земљишта и земљишног простора и везе са загађивањима, квалитетом и отпорношћу земљишта, еколошком равнотежом и одрживом продукцијом биомасе; легислатива у области заштите земљишта и животне средине.</p> <p>Практична настава се фокусира на анализама биолошких, хемијских и физичких индикатора квалитета земљишта. Анализе процеса загађивања земљишта и припрема карата и база података и примена GIS-а у рачунарској лабораторији. Анализе модела загађивања и њихова примена; студенти представљају своје резултате кроз семинарске радове и завршне научне пројекте.</p> |
| <p><b>Препоручена литература</b></p> <p>- Белановић Симић, С. (2017): Квалитет земљишта – изазови система коришћења, Универзитет у Београду – Шумарски факултет, CD-ROM, ISBN 978-86-7299-258-8, р. 1- 214.</p> <p>- Valentin, C. (Ed.) (2018): Soils as a Key Component of the Critical Zone 5, Degradation and Rehabilitation, Geoscience series – Soil set 8ed. Mariotti, A), Wiley</p> <p>-Schjønning P, Elmholt S, Christensen BT. (2004): Managing Soil Quality: Challenges in Modern Agriculture. CABI Publishing, Wallingford, UK. 368 p.</p> <p>-Mirsal, A. I. (2008): Soil Pollution: Origin, Monitoring and Remediation. Springer.</p> <p>-Pierzynski, M. G., Sims, J. T., Vance, F. G. (2005): Soils and Environmental Quality, Third Edition, Taylor and Francis,</p> <p>-Belanović, S. (2006): Ekološki kvalitet zemljišta brdsko – planinskog područja istočne Srbije, doktorska disertacija, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, 210 str.</p> <p>- Holmberg Maria, Julian Aherne, Kari Austnes, Beloica Jelena, Alesandra de Marco, Thomas - Dirnbock et al. (2018): Modelling study of soil C, N and pH response to air pollution and climate</p>                                                                                                                                                                                                    |

change using European LTER site observations. Science of The Total Environment, Volumes 640–641, Pages 387-399

- Thomas Dirnböck, Gisela Pröll, Kari Austnes, Jelena Beloica, Burkhard Beudert, Roberto Canullo, Alessandra De Marco, Maria Francesca Fornasier, Martyn Futter, Klaus Goergen et al. (2018): Currently legislated decreases in nitrogen deposition will yield only limited plant species recovery in European forests, Environmental Research Letters, DOI: 10.1088/1748-9326/aaf26b

|                                 |              |                               |
|---------------------------------|--------------|-------------------------------|
| Број часова активне наставе: 10 | предавања: 7 | Студијски истраживачки рад: 3 |
|---------------------------------|--------------|-------------------------------|

#### Методe извођења наставе

Предавања са увођењем у литературу; теоријска и практична разрада метода за израчунавање индикатора и процену квалитета земљишта; разрада и примена модела загађивања и квалитета земљишта; семинарски радови.

#### Оцена знања (максимални број поена 100)

|                                         |          |
|-----------------------------------------|----------|
| присуство на настави/консултације       | 10 поена |
| практични рад и израда семинарског рада | 25       |
| одбрана семинарског рада                | 20       |
| усмени испит                            | 45       |

#### Назив предмета: Хидролошки и псамолошки ефекти противерозионих радова

**Наставник или наставници** (презиме, средње слово име): др Ристић У. Ратко,  
др Николић Јокановић М. Весна

**Статус предмета:** изборни

**Број ЕСПБ:** 8

**Услов:**

#### Циљ предмета

Упознавање студената са утицајем противерозионих радова на режим отицања воде са слива, режим продукције и проноса наноса и осталим повољним еколошким ефектима.

#### Исход предмета

Оспособљеност студената да анализирају хидролошке и псамолошке ефекте противерозионих радова, и на основу тога креирају оптимална решења противерозионе заштите, са дефинисаним пропорцијама учешћа техничких, биотехничких и биолошких радова, у складу са општим принципима заштите животне средине.

#### Садржај предмета

Утицај противерозионих радова на процес отицаја, пре свега, могућност појаве бујичних поплавних таласа. Утицај противерозионих радова на интензитет ерозије земљишта, примарну

продукцију наноса, кретање по падинама, транспортне и седиментационе процесе у коритима бујичних токова. Анализа ефеката биолошких и биотехничких радова: пошумљавање; затрављивање; контурна обрада; ретенциони воћњаци; подизање дугогодишњих пољопривредних засада; терасирање; контурни зидићи; илофилтерски појасеви; плетери; противерозиони шумски појасеви. Анализа ефеката техничких радова: преграде, прагови, бране, насипи, обалоутврде, регулације.

Решавање практичних проблема у примени противерозионих радова, могућност примене, очекивани хидролошки и псамолошки ефекти (експерименталне површине и сливови; студије случаја).

### **Препоручена литература**

- S.N. Ghosh (2014): Flood Control and Drainage Engineering, Fourth Edition, CRC Press, ISBN: 978-1-138-02627-8
- Brooks N K., Folliott P., Magner J. (2012): Hydrology and the Management of Watersheds, Wiley-Blackwell, 4<sup>th</sup> Edition, ISBN:9781118459751
- Roni P, Beechie T (2013): Stream and Watershed Restoration, John Wiley & Sons, ISBN 978-1-4051-9955-1
- Chang, M. (2003): Forest hydrology-an introduction to water and forests, CRC Press, New York.
- Imeson, A. et al., (2006): SCAPE (Soil Conservation and Protection in Europe)-The way ahead (ISBN: 90-75312-06-7), Heiloo, Holland.
- Koboltschnig, G. et al., (2012): INTERPRAEVENT (International Research Society)-2012. Proceedings, Vol. 1&Vol. 2 (ISBN: 978-3-901164-19-4), Grenoble, France. Pg. 1-1126.
- Ristić, R.; Kašanin-Grubin, M.; Radić, B.; Nikić, Z.; Vasiljević, N. (2012): Land degradation in ski resort “Stara planina”, Environmental Management, (ISSN: 0364-152X, print version; ISSN: 1432-1009, electronic version), No. 49, pg. 580-592 (DOI: 10.1007/s00267-012-9812-y).
- Ristić, R.; Kostadinov, S.; Radić, B.; Trivan, G.; Nikić, Z. (2012): Torrential Floods in Serbia – Man Made and Natural Hazards, 12th Congress INTERPRAEVENT 2012, Proceedings (ISBN 978-3-901164-19-4), pg. 771-779, Grenoble, France.
- Ristić, R.; Macan, G. (1997): The Impact of erosion control measures on runoff process, Red Book-IAHS Publ. No. 245 (ISBN 1-901502-30-9), pg. 191-194, England.
- Kostadinov, S.; Mitrović, S. (1994): Effect of forest cover on the stream flow from small watersheds. Journal of Soil and Water Conservation, Vol./ISSUE 49/4, pp. 382-386.
- Rafailov, G. et al., (2005): Forest Impact on Hydrological Processes and Soil Erosion (ISBN: 954-332-011-X). Yundola, Bulgaria, pg. 1-328.
- Morgan, R.P.C. (1990): Soil Erosion and Conservation. Longman, Scientific&Technical, with John Wiley & Sons, London, New York.

|                                |              |                               |
|--------------------------------|--------------|-------------------------------|
| Број часова активне наставе: 8 | предавања: 6 | Студијски истраживачки рад: 2 |
|--------------------------------|--------------|-------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Методе извођења наставе</b>                                                                                                                                                                                                                                |
| Предавања, са увођењем у литературу из предметне проблематике. Теоријска и практична разрада метода проучавања хидролошких и псамолошких ефеката противерозионих радова. Израда семинарских радова. Консултације. Организација радионица по појединим темама. |
| <b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>                                                                                                                                                                                                                |
| Присуство настави -10                                                                                                                                                                                                                                         |
| Семинарски рад- 20                                                                                                                                                                                                                                            |
| Одбрана семинарског рада-20                                                                                                                                                                                                                                   |
| Писмени испит-                                                                                                                                                                                                                                                |
| Усмени испит-50                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета: Интеракција вода фреатске издани и земљишта</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Наставник или наставници:</b> др Зоран Н. Никић, др Ненад М. Марић                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Статус предмета: изборни</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Број ЕСПБ: 8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Циљ предмета</b><br>Оспособљавање кандидата да анализира и решава проблеме из области интеракције вода фреатске издани и земљишта са аспекта њиховог очувања, контаминације, ремедијације, управљања квалитетом и квантитетом, и одрживог коришћења ресурса вода фреатске издани. Упознавање са законском регулативом из области заштите, ремедијације и коришћења подземних вода у Србији и ЕУ.                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Исход предмета</b><br>Примена стечених знања и вештина у циљу заштите, ремедијације, управљања, одрживог коришћења вода фреатске издани и земљишта на теренима где постоје природне геопатогене зоне токсичних елемената, природне радиоактивности и нежељене последице антропогених активности (хавариски инцидент, контаминација централна, дифузна) на подземне воде и земљиште. Оспособљеност кандидата да дефинише стратегију заштите недеградираног квалитета вода фреатске издани и земљишта, поправке, ремедијације нарушеног квалитета и решавања проблема у области интеракције контаминираних вода фреатске издани и земљишта. |
| <b>Садржај предмета</b><br><i>Теоријска настава</i><br>Појам и значај интеракције вода фреатске издани и земљишта. Еколошко коришћење вода фреатске издани. Појам животне средине, геосредине, подземних вода и земљишта. Воде фреатске издани и шумски екосистеми. Мониторинг режима подземних вода. Природни и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

антропогени полутанти у подземним водама и земљишту. Главне групе и основне карактеристике загађујућих материја подземних вода. Природна рањивост подземних вода и земљишта. Законитости филтрације вода у зони засићења и миграције загађујућих материја. Процеси контаминације подземних вода. Кретање подземних вода и полутаната у зони аерације и изданској зони. Процес самопречишћавања подземних вода. Интеракција вода фреатске издани и земљишта. Начини и примери ремедијације изданских вода и земљишта. Квалитет вода фреатске издани за потребе наводњавања, водоснабдевања, загревања, климатизацију и друго. Заштита подземних вода и законска регулатива у Србији и ЕУ.

#### *Практична настава*

Током два дана заједно са кандидатом рекогносцирање терена истраживаног подручја.

#### **Препоручена литература**

- Poznanović-Spahić M. et al. (2018): Assessment of contamination, environmental risk, and origin of heavy metals in soils surrounding industrial facilities in Vojvodina, Serbia. Journal: Environmental Monitoring and Assessment. Volume 190, Issue 4.
- Marić N. et al. (2019): Hydrochemistry of groundwater contaminated by petroleum hydrocarbons: The impact of biodegradation (Vitanovac, Serbia). Journal: Environmental Geochemistry and Health.
- Никић З., Павловић Р. (2012): Хидрогеологија са геоморфологијом. Шумарски факултет, Београд.
- Крешић Н., Вујасиновић С., Матић И. (2006): Ремедијација подземних вода и геосредине. Рударско-геолошки факултет. Београд.
- Dimkić M. (2007): Samoprečišćavajući efekti filtracije podzemnih voda. Zadužbina Andrejević. Beograd.
- Kastori R. (1997): Teški metali u životnoj sredini. Naučni institute za ratarstvo i povrtarstvo. Novi Sad.

|                                |              |                               |
|--------------------------------|--------------|-------------------------------|
| Број часова активне наставе: 8 | Предавања: 6 | Студијски истраживачки рад: 2 |
|--------------------------------|--------------|-------------------------------|

#### **Методе извођења наставе**

По тематским блоковима решавање задатака кроз разговор са наставником и упознавање са лабораторијским и теренским методама прикупљања података, прорачуна и одређивања основних хидрогеолошких параметара.

Писање семинарског рада, уз консултације и препоручену литературу, је самосталан рад.

#### **Оцена знања (максимални број поена 100)**

Активност у току наставе- 10 поена;

Семинарски рад - 30 поена;

Усмени испит - 60 поена.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета: Методе мониторинга земљишта, ерозионих и бујичних процеса</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Наставник или наставници</b> (презиме, средње слово име):<br>др Ратко У. Ристић, др Гроздана Д. Гајић                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Статус предмета: изборни</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Број ЕСПБ: 8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Циљ предмета</b><br><p>Циљ предмета је да се студенти упознају са методама мониторинга земљишних, ерозионих и бујичних процеса. Поред просторно-временског сагледавања процеса, неопходно је квантификовати репрезентативне показатеље, који ће бити коришћени за различите анализе, статистичку обраду, моделирање и примену практичних мера.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Исход предмета</b><br><p>Стечена знања о методама мониторинга деградације земљишта и посебно мониторинга ерозије земљишта (водне и еолске) и бујичних поплава.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Садржај предмета</b><br><p>Мониторинг има кључни значај за разумевање процеса у земљиштима и њиховог односа према системима коришћења. Информације о променама у земљиштима у смислу стабилности, побољшања или смањења квалитета, имају пресудан значај за систем коришћења и управљања. Даље, информације мониторинга су есенцијалне за идентификацију и природу процеса загађивања, процену ефеката трансграничне миграције полутаната, степена и облика деградације земљишта. Ово је од посебног значаја за утврђивање разлика између промена у земљиштима изазваних природним или антропогеним путем. Методе и критеријуми за узорковање и мониторинг земљишта, као и мониторинг и анализа узрочника физичке и хемијске деградације земљишта. Методе узорковања земљишта у различитим условима коришћења. Мониторинг земљишних својстава као индикатора за отпорност земљишта на деградационе процесе. Методе мерења интензитета водне и еолске ерозије на терену. Методе мерења протицаја воде у бујичним токовима. Методе мерења проноса суспендованог и вученог наноса у бујичним токовима. Организација мерења интензитета водне и еолске ерозије. Организација мерења протицаја воде и проноса наноса у бујичним токовима. Специјална мерења у бујичним токовима за време трајања поплавних таласа.</p> <p>Практична настава се фокусира на рад у педолошкој лабораторији, овладавање методама за анализе биолошких, хемијских и физичких индикатора квалитета земљишта. Обилазак станица за мониторинг земљишта, водне и еолске ерозије и хидрометријских станица за мониторинг протицаја воде и проноса наноса. Студенти представљају своје резултате кроз семинарске радове и завршне пројекте.</p> |
| <b>Препоручена литература</b><br><p>-Sene, K. (2015): Flash Floods: Forecasting and Warning, Springer Netherlands, 2015, ISBN9400793049, 9789400793040</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| -Patil J R (2018): Spatial Techniques for Soil Erosion Estimation: Remote Sensing and GIS Approach, Springer International Publishing, ISBN 13:978-3-319-74286-1<br><br>-Fournier J A. (2011): Soil Erosion: Causes, Processes, and Effects, Environmental science, engineering and technology series, ISBN 1617611867<br><br>-LUCAS (Land Use Land Cover Annual Survey); DEM (Digital Elevation Models) - USGS, 1987.<br><br>-IAEA (1998): Use of 137 Cs in the Study of Soil Erosion and Sedimentation, Vienna.<br><br>-Костадинов, С. (1993): Могућност мерења и прогноза проноса наноса у бујичним токовима. Монографија: „Узроци и последице ерозије земљишта и могућности контроле ерозионих процеса“. Издавач: Шумарски факултет, Београд, стр. 58-67.<br><br>-Лазаревић, Р., (2004): Експериментална истраживања интензитета водне ерозије, Дрштво бујичара Србије и Црне Горе, Београд,<br><br>-Кастори, Р., Кадар, И., Секулић, П., Богдановић, Д., Милошевић, Н., Пуцаревић, М (2006): Узорковање земљишта и биљака незагађених и загађених станишта |              |                               |
| Број часова активне наставе: 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | предавања: 7 | Студијски истраживачки рад: 3 |
| <b>Методe извођења наставе</b><br><br>Консултације, вежбе, израда елебората, семинарски радови и теренска настава                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                               |
| <b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Присуство настави – 10</li> <li>• Семинарски рад – 20</li> <li>• Одбрана семинарског рада – 20</li> <li>• Писмени испит -</li> <li>• Усмени испт - 50</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                               |

|                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета: Оцена ризика и несигурности у заштити природних ресурса</b>                                      |
| <b>Наставник или наставници (презиме, средње слово име):</b><br><br>др Миодраг Д. Златић, др Мирјана М. Тодосијевић |
| <b>Статус предмета: изборни</b>                                                                                     |
| <b>Број ЕСПБ: 8</b>                                                                                                 |
| <b>Услов:</b>                                                                                                       |
| <b>Циљ предмета</b>                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| <p>Кроз овај предмет студенти се обучавају у доношењу рационалних одлука у вези изградње одређених објеката система на заштити природних ресурса, где се мора узети у обзир и оцена инвестиција у условима ризика и несигурности (неизвесности).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |                               |
| <p><b>Исход предмета</b></p> <p>Стечена знања из области оцене ризика и несигурности омогући ће значајне информације – до које границе инвестиције у заштиту земљишних и водних ресурса могу трпети промене одређених параметара у негативном смислу, а да буду ефективне.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                               |
| <p><b>Садржај предмета</b></p> <p>Код усвајања пројеката и доношења плана о инвестиционим улагањима, где се користе динамичке методе оцене дугорочних ефеката, полази се од претпоставке да су будући послови и производни резултати познати са сигурношћу. Чињеница је да се у пракси често појављују непредвиђени догађаји у времену између почетка пројектовања и почетка рада пројектованог система. Тако су могућа бројна одступања између пројектованих и експлоатационих елемената неког агрошумарског водoprивредног система, односно могући су ризици. Настава ће обухватити следећа поглавља: Ризик у ширем контексту, Генералне ситуације за оцену ризика, Перцепција ризика, Карактеристике ризика, Процена ризика, Учешће јавности, Улога политичке културе, Стратегија управљања ризицима, Методе оцене ризика.</p> <p>За процену, односно мерење ризика студенти ће се обучавати за рад са методама прага рентабилности, сензитивне анализе или анализе осетљивости као и са методом агрегатног модела. Тиме ће се добити значајне информације – до које границе инвестиције у заштиту земљишних и водних ресурса могу трпети промене одређених параметара у негативном смислу, а да буду ефективне.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |                               |
| <p><b>Препоручена литература</b></p> <p>- Vukelić, G., Todosijeвић, M., Lazareвић, K. (2020): Klimatske promene i njihov uticaj na prinos, Monografija: SOCIO EKONOMSKI ASPEKTI KLIMATSKIH PROMENA, Urednik: Zlatić, M., Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet, ISBN 978-86-7299-290-8.</p> <p>- Larson, K., White, D., Gober, P., Wutich, A. (2015): Decision-Making under Uncertainty for Water Sustainability and Urban Climate Change Adaptation, Sustainability 2015, 7, 14761-14784; doi:10.3390/su71114761 sustainability ISSN 2071-1050.</p> <p>- Rougier, J., Sparks, S., Hill, L. (2014): Risk and Uncertainty Assessment for Natural Hazards, Environmental &amp; Engineering Geoscience, DOI:10.2113/GSEEGEOSCI.20.4.405, Corpus ID: 110499393</p> <p>- Zlatić, M., Andriјanić T., Stefanović Z., Todosijeвић M. (2011): Ecological and economic effects and assessment of risk and uncertainty of sustainable soil management, 6th International Congress of European Society for Soil Conservation, Inovative Strategies and Policies for Soil Conservation, Thessaloniki.</p> <p>- Bensoussan, A., Farhi, N. (2010): Uncertainties and Risks in Water Resources Management, In book: The economics of sustainable development, Publisher: Economica.</p> <p>- Zlatić, M., Andriјanić, T., Dragović, N., Todosijeвић, M., Šušnjeвић, V. (2010): Natural and Economic Effects and Assessment of Risk and Uncertainty of Sustainable Soil Management in the Pariguz Watershed, First Serbian Forestry Congress – future with forests-, Beograd, Serbia, First Serbian Forestry Congress – future with forests-, Beograd, Serbia, pp. 826 – 834.</p> |              |                               |
| Број часова активне наставе: 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | предавања: 6 | Студијски истраживачки рад: 2 |



|                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Методe извођења наставe</b>                                                                                                                                                             |
| Предавања са антирактивним радом. Уз примену рачунарских програма примена метод и припрема за израду пројекта за оцену економске несигурност и ризика у заштити земљишних и водних ресурса |
| <b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>                                                                                                                                             |
| Семинарски рад 20                                                                                                                                                                          |
| Предлог Пројекта за оцену несигурности и ризика 40                                                                                                                                         |
| Усмени испит <b>40</b>                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета: Оптимизација радова у заштити земљишних и водних ресурса</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Наставник или наставници</b> (презиме, средње слово име): др Драговић М. Нада,<br>др Тијана З. Вулевић                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Статус предмета: изборни</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Број ЕСПБ: 8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Циљ предмета</b><br>Стицање знања о примени савремених метода операционих истраживања којима се постиже оптимизација извођења радова на заштити природних ресурса. Упознавање студената са теоријским основама метода операционих истраживања и њиховој примени за оптимизацију времена и ресурса при одвијању пројеката за заштиту земљишних и водних ресурса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Исход предмета</b><br>Стечена знања о методама операционих истраживања које се могу применити за оптимизацију радова на заштити земљишних и водних ресурса. Знања о примени метода за оптимизацију времена одвијања пројеката (методe линеарног програмирања, мрежног програмирања, динамичког програмирања) и метода за оптимизацију ресурса (радне снаге, материјала, механизације и финансијских средстава), као што су модификовани алгоритми хеуристичког типа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Садржај предмета</b><br>Предмет садржи оптимизацију извођења радова на заштити природних ресурса применом савремених метода организације, планирања и операционих истраживања. Од великог броја познатих метода операционих истраживања кроз предмет се проучавају методе примењиве у овој области, као што су: мрежно планирање, линеарно програмирање, динамичко програмирање, алгоритми хеуристичког типа и др. Методе операционих истраживања примењују се са циљем: оптимизације рока извођења радова, оптимизације ресурса (радне снаге, материјала и механизације) и оптимизације трошкова. Оптимизација времена извођења радова на заштити природних ресурса могућа је применом методе линеарног програмирања, када се жели постићи максимално смањење трајање уз минимално повећање трошкова, а применом динамичког програмирања када се жели постићи оптималан распоред изградње објеката у циљу у циљу укупног скраћења трајања пројекта. Оптимизација ресурса проучава се применом модификованих алгоритама хеуристичког типа у зависности од постављеног критеријума циља.<br><br>Примена метода операционих истраживања у циљу оптимизације конзервационих мера и радова врши се помоћу познатих идоступних рачунарских програма. За примену линеарног |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| програмирања користи се MATLAB програм и други статистички програми а за остале неопходне подлоге одговарајући GIS програм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |                               |
| <b>Препоручена литература</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Драговић, Н. (2000): Оптимизација реализације пројеката за уређење бујичних водотока, докторска дисертација, Шумарски факултет, Београд</li> <li>- Крчевинац, С., Чангаловић, М., Ковачевић-Вујичић, В, Мартић, М., Вујошевић, М. (2012): Операциона истраживања 1, III издање, Факултет организационих наука, Београд</li> <li>- Крчевинац, С., Чангаловић, М., Ковачевић-Вујичић, В, Мартић, М., Вујошевић, М. (2012): Операциона истраживања 2, III издање, Факултет организационих наука, Београд</li> <li>- Прашчевић, Ж. (1992): Операциона истраживања у грађевинарству, детерминистичке методе, Грађевински факултет, Београд</li> <li>- Gupta, S.B. (2007): Optimization Techniques in Operation Research, I.K. International Publishing House Pvt. Ltd., New Delhi</li> </ul> |              |                               |
| Број часова активне наставе: 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | предавања: 6 | Студијски истраживачки рад: 6 |
| <b>Методе извођења наставе</b> <p>Предавања са увођењем у литературу из ове дисциплине. Кроз студијски и истраживачки рад студенти стичу знања у примени метода операционих истраживања и других оптимизационих метода у овој области користећи рачунарске програме а кроз израду семинарских радова показују личну иницијативу у решавању проблема оптималног извођења конзервационих мера и радова у заштити земљишних и водних ресурса.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |                               |
| <b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Семинарски радови - 40 поена:</li> <li>- Студијско-истраживачки рад - 15 поена,</li> <li>- Усмени испит - 45 поена.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |                               |

|                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назив предмета: Примена геостатистике у карактеризацији и заштити природних ресурса</b>                                                                                                         |
| <b>Наставник или наставници</b> (презиме, средње слово име): др Јелена Р. Белоица,<br>др Весна М. Николић Јокановић                                                                                |
| <b>Статус предмета:</b> изборни                                                                                                                                                                    |
| <b>Број ЕСПБ: 8</b>                                                                                                                                                                                |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                      |
| <b>Циљ предмета</b> <p>Циљ предмета је упознавање са концептом примене геостатистичких анализа у тумачењу просторне и временске варијабилности параметара животне средине.</p>                     |
| <b>Исход предмета</b> <p>Стицање теоријског и практичног знања о примени геостатистичких техника. Савладавање и примена техника за квантификовање, моделирање и мапирање просторно и временски</p> |

корелисаних параметара животне средине. Ово укључује рачунање и моделирање вариограма, примену различитих интерполацијских техника у изради карата различитих намена, анализу временске варијабилности, примену сценарија анализе и процену поузданости добијених резултата истраживања.

## Садржај предмета

### *Теоријска настава*

Историјат и теоријске основе примене геостатистичких техника. Основни геостатистички појмови. Просторна и временска варијабилност параметара животне средине. Интерполацијске технике, регресиони и мултиваријациони модели (PCA, CCA, CA, кластер анализа, факторска анализа...), кригинг технике, (семи) вариограм. Напредне геостатистичке технике ML (Machine Learning).

Преглед значајних истраживања у области заштите, управљања и очувања природних ресурса применом напредних геостатистичких техника (Random Forest, SVM, Fuzzy модели, SDM /Species Distribution Models, итд.).

### *Практична настава :*

Анализа податка помоћу слободно доступних софтвера R (R-Geostat), SAGA, као и ArcMap софтвера. Студенти ће моћи да раде са сопственим подацима. Скрипте у R ће бити доступне студентима, а моћи ће да их прилагоде потребама сопствених истраживања уз помоћ наставника.

## Препоручена литература

- Krivoruchko, K. (2011): Spatial statistical data analysis for GIS users, Esri Press, California
- Malone, Brendan P., Minasny, Budiman, McBratney, Alex. B (2017): Using R for Digital Soil Mapping, Springer International Publishing
- Raju, N. J, Editor (2016): Geostatistical and Geospatial Approaches for the Characterization of Natural Resources in the Environment Challenges, Processes and Strategies Challenges, Processes and Strategies, Springer, New York, USA.
- Chun, Y. & Griffith D. A. (2013): Spatial Statistics & Geostatistics - Theory and Applications for Geographic Information Science & Technology, SAGE Publications Ltd, London, UK
- Hengl, T.(2009): A Practical Guide to Geostatistical Mapping, © 2009 Tomislav Hengl, ISBN 978-90-9024981-0
- Antoine Guisan, Wilfried Thuiller, and Niklaus E. Zimmermann; with contributions from Valeria Di Cola, Damien Georges, and Achilleas Psomas (2017): Habitat Suitability and Distribution Models: With Applications in R. Ecology, Biodiversity and Conservation. Cambridge and New York: Cambridge University Press. ISBN: 978-0-521-76513-8 (hc); 978-0-521-75836-9 (pb).

Број часова активне наставе: 8

Предавања: 6

Студијски истраживачки рад: 2

## Методе извођења наставе

Менторски рад на пројекту

**Оцена знања (максимални број поена 100)**

- Семинарски рад - 20 поена,
- Презентација пројекта - 80 поена

**Назив предмета: Проучавање бујичних сливова и бујичних токова****Наставник или наставници** (презиме, средње слово име): др Ратко У. Ристић**Статус предмета:** изборни**Број ЕСПБ:** 8**Услов:****Циљ предмета**

Упознавање студената са методама и начинима проучавања бујичних токова и бујичних сливова, са глобалним прегледом проблематике, приступа и техника у поређењу са домаћим и регионалним искуствима.

**Исход предмета**

Оспособљеност студената да одаберу и примене адекватне методе за дефинисање основних природних карактеристика бујичних сливова, антропогених утицаја и услова који доводе до појаве деградационих процеса, ерозије и бујичних поплава.

**Садржај предмета**

Проучавање бујичних сливова са аспекта природних карактеристика и антропогених утицаја: физичко-географске, климатско-метеоролошке, педолошке и геолошке карактеристике; структура и стање различитих форми коришћења земљишта (шумске, пољопривредне и урбанизоване површине, путна мрежа). Анализа типова ерозионих процеса и њиховог интензитета. Проучавање режима отицања воде и проноса наноса, хидрауличке и хидролошке карактеристике бујичних токова и гранулометријског састава наноса. Проучавање теоријских и практичних, теренских метода.

Решавање практичних проблема за потребе упознавања са природним карактеристикама и антропогеним утицајима на бујичним токовима и сливовима (експериментални бујични слив; студије случаја).

**Препоручена литература**

- Şen Z. (2018): Flood Modeling, Prediction and Mitigation, Springer International Publishing, ISBN 13:978-3-319-52356-9

- Baldassarre D G. (2013): Floods in a Changing Climate: Inundation Modelling, International Hydrology Series, ISBN 10:1107018757

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| <p>- Goyal M R., Harmsen E W (2016): Flood Assessment: Modeling &amp; Parameterization, Innovations in Agricultural &amp; Biological Engineering, ISBN 13:978-1-77188-457-0</p> <p>- Boardman, J.; Poesen, J. (2006): Soil Erosion in Europe. John Wiley&amp;Sons, England.</p> <p>- Harmon, S.R.; Doe, W.W. (2001): Landscape Erosion and Evolution Modelling. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.</p> <p>- Ристић, Р.; Костадинов, С. (2012): Проучавање бујичних сливова и бујичних токова. Материјали са предавања, Универзитет у Београду Шумарски факултет.</p> <p>- Morgan, R.P.C. (1990): Soil Erosion and Conservation. Longman, Scientific&amp;Technical, with John Wiley &amp; Sons, New York.</p> <p>- Koboltschnig, G. et al., (2012): INTERPRAEVENT (International Research Society)-2012. Proceedings, Vol. 1&amp;Vol. 2 (ISBN: 978-3-901164-19-4), Grenoble, France. Pg. 1-1126.</p> <p>- Petković, S. et al. (1999): Erosion and sedimentation problems in Serbia. Hydrological Sciences Journal, 44(1), 63-77.</p> <p>- Петковић, С. et al. (1993): Узроци и последице ерозије земљишта и могућност контроле ерозионих процеса. Монографија, Универзитет у Београду Шумарски факултет, стр. 1-168.</p> |              |                               |
| Број часова активне наставе 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | предавања: 7 | Студијски истраживачки рад: 3 |
| <p><b>Методе извођења наставе</b></p> <p>Предавања, са увођењем у литературу из предметне проблематике. Теоријска и практична разрада метода за проучавање бујичних сливова и токова. Израда семинарских радова. Консултације. Организација радионица по појединим темама.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |                               |
| <p><b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b></p> <p>Присуство настави -10</p> <p>Семинарски рад- 20</p> <p>Одбрана семинарског рада-20</p> <p>Писмени испит-</p> <p>Усмени испит- 50</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                               |
| <b>Назив предмета: Социо-демографски аспекти заштите природних ресурса</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                               |
| <b>Наставник или наставници</b> (презиме, средње слово име): др Миодраг Д. Златић                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |                               |
| <b>Статус предмета: изборни</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                               |
| <b>Број ЕСПБ: 8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                               |
| <b>Услов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                               |
| <b>Циљ предмета</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                               |

Савладавање области које се изучавају у науци о становништву а посебно пројекције становништва кроз методе и технике израде и анализу постојећих, званичних пројекција. Упознавање са популационим трендовима у свету, Европи и Србији. Стицање општих и специфичних знања о становништву која се могу применити у области деградације и заштите од деградације природних ресурса.

### **Исход предмета**

Оспособљеност студената да релевантно оцене будуће трендове демографског развоја конкретног подручја и њихов утицај на природне ресурсе, у циљу примене адекватних мера, како традиционалних тако и инжењерских у циљу заштите природних ресурса.

### **Садржај предмета**

Теоријски погледи, извори података и јединице и обележја о становништву. Карактеристике демографског развоја у свету и Европи. Карактеристике демографског развитка у Србији. Методе посматрања и методе анализе у демографији. Анализа трендова, структуре (старосна, полна, економска) и природног и механичког кретања становништва (природни прираштај, миграције). Пројекције становништва: појам, значај и методи пројекција (математички методи, аналитички методи, пројекције радног контингента, пројекције пољопривредног становништва). Значај трендова ситног сточног фонда због брста у шумама. Демографске карактеристике брдско планинских подручја. Утицај трендова начина коришћења земљишног простора на земљишне и водне ресурсе. Негативни тренд: неадекватна обрада земљишта (обрада низ нагиб), неадекватан избор и садња култура, испаша стоке у шумским подручјима (губитак заштитне функције шума). Позитиван тренд: примена традиционалних и инжењерских метода конзервације од стране локалног становништва. Утицај депопулације руралног подручја на природне ресурсе: смањен притисак на земљишне ресурсе, смањени губици истих. Значај одрживог управљања земљишним простором за опстанак и останак становништва у брдско планинским подручјима.

### **Препоручена литература**

- Zlatić, M., Lazarević, K., Momirović, N. (2020): Perspektive demografskog razvoja – uticaj na vodne i zemljišne resurse, Monografija: SOCIO EKONOMSKI ASPEKTI KLIMATSKIH PROMENA, Urednik: Zlatić, M., Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet, ISBN 978-86-7299-290-8.

- Радивојевић, Б. (2018): Демографска анализа, Економски факултет Универзитета у Београду, ISBN: 978-86-403-1549-4.

- Златић, М., Лазаревић, К. (2016): Социјално-економски аспекти одрживог управљања земљишним ресурсима, Тематски зборник: Деградација и заштита земљишта, ISBN: 978-86-7299-242-7. pp. 149 – 171.

- Лазаревић, К., Златић, М., Костадинов, С. (2016): Утицај социо-демографских фактора на стање ерозионих процеса на руралном делу општине Вождовац, Гласник Шумарског факултета, 114, ISSN 0353-4537, UDC: UDK 630, DOI: 10.2298/GSF1614075L, pp. 75 - 102.

- Kostadinov, S., Zlatić, M., Dragičević, S., Novković I., Košanin, O., Borisavljević, A., Lakićević, M., Mladen, D. (2014): Antropogenic Influence on Erosion Intensity Changes in Rasina River Watershed

Area upstream from “Ćelije” Water Reservoir-Central Serbia, *Fresenius Environmental Bulletin*, Volume 23 –No.1a - 2014. pp 254-263, ISSN: 1018-4619.

- Бабовић, С., Златић, М. (2012): Социо-демографске промене у сливу Тегошнице, као фактор промене интензитета ерозије, ЕРОЗИЈА бр 38. Београд. 74 – 85.

- Ngachan S.V., Mishra A., Kadirvel G., Das A., Saikia K. (2010) Socio-economic aspects of natural resource management, In book: Conservation of Natural Resources for Sustainable Hill Agriculture, Publisher: ICAR Research Complex for NEH Region, Umiam, Meghalaya.

Број часова активне наставе: 10

предавања: 7

Студијски истраживачки рад: 3

#### **Методe извођења наставе**

Предавања, семинарски радови, укључивање у пројекте Одсека

#### **Оцена знања (максимални број поена 100)**

Семинарски рад 30

Испит 70

#### **Назив предмета: Транспортни и седиментациони процеси у бујичним токовима**

**Наставник или наставници** (презиме, средње слово име): др Ратко У. Ристић, др Војислав Т. Ђековић, др Весна Д. Ђукић

**Статус предмета: изборни**

**Број ЕСПБ: 8**

**Услов:**

#### **Циљ предмета**

Ерозија земљишта у речним сливовима и пронос наноса у водотоцима представљају две компоненте комплексног природног процеса генезе и транспорта наноса. Циљ предмета се састоји у приказу и анализи метода интегралног проучавања ерозионих и седиментационих процеса у речним сливовима.

#### **Исход предмета**

Стечена знања о генези наноса, методама одређивања транспорта наноса и његовог таложења (седиментације) у водотоковима и водним акумулацијама.

#### **Садржај предмета**

Компаративно изучавање двеју компоненти комплексног природног процеса генезе и транспорта наноса. Анализа утицаја интензивних атмосферских падавина на површински отицај и спирање земљишта. Идентификација основних фактора генезе и ерозионе продукције наноса.

Проучавање метода за одређивање транспорта наноса у бујичним токовима мерењем. Примена појединих модела, за одређивање транспорта наноса када нема мерених података . Приказ интегралног приступа овој проблематици, заснованог на суштинској повезаности феномена ерозије и транспорта наноса. Проучавање процеса таложења наноса у водотоковима и водним акумулацијама. Одређивање брзине засипања и века трајности водних акумулација.

Кроз практичну наставу ће се радити елаборат са задацима за одређивање продукције и транспорта наноса, таложења наноса и одређивање века трајања водних акумулација за конкретне сликове и акумулације.

### **Препоручена литература**

- Dey S. (2014): Fluvial Hydrodynamics: Hydrodynamic and Sediment Transport Phenomena, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN: 978-3-642-19062-9
- Zuo L. (2018): Modelling and Analysis of Fine Sediment Transport in Wave-Current Bottom Boundary Layer, CRC Press/Balkema, ISBN 9780429794025
- Aksoy H., Mahé G., Meddi M. (2019): Modeling and Practice of Erosion and Sediment Transport under Change, MDPI, ISBN: 978-3-03921-432-7
- Kumkum B., Singh V P. (2019): Reservoir sedimentation: assessment and environmental controls, CRC Press, ISBN 9781351027502
- Golosov, V., Belyaev, V., & Walling, D., (2004): Sediment Transfer Through the Fluvial System: IAHS Publication No.288. IAHS Press, Wallingford, UK,
- Ristić, R.; Ljujić, M.; Despotović, J.; Aleksić, V.; Radić, B.; Nikić, Z.; Milčanović, V.; Malušević, I.; Radonjić, J. (2013): Reservoir sedimentation and hydrological effects of land use changes-case study of the experimental Dičina river watershed, Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences (ISSN Printed: 1842-4090; ISSN Online: 1844-489X), Vol. 8, No. 1, pg. 91-98.
- Костадинов, С.,(1990): Максимални протицај воде и пронос наноса у поплавним таласима Љештарске долине. " Шумарство ", бр. 5/1990. год. Београд, стр.7-16.
- Kostadinov, S. (1995): Hydrological Regime in a Torrential Watershed in a Hilly-Mountainous Region of South-East Serbia. Časopis "Lesnictvi - Forestry", 41/1995; Prague; pages 285-292
- Петковић С.: Генеза и транспорт наноса у сливу Јужне Мораве. Шумарски факултет, Београд, 1995.
- Walling, D.E., Webb, B.W.(1996): Erosion and Sediment Yield: Global and Regional Perspectives: IAHS Publication No.236; IAHS Press, Wallingford, UK

Број часова активне наставе: 8

предавања: 6

Студијски истраживачки рад: 2

### **Методe извођења наставе**

Предавања, вежбе, израда елабората, семинарски радови и теренска настава.

### **Оцена знања (максимални број поена 100)**

Присуство настави -10



Семинарски рад- 20

Одбрана семинарског рада-20

Писмени испит-

Усмени испит-50