5.2.а Књига предмета - студијски програм мастер академских студија – инжењерство заштите животне средине

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Редни број | Шифра | Назив | Ужа научна, уметничка односно стручна област | Сем. | П | В | ДОН | Остали час. | ЕСПБ |
|  | MZ1100 | [Хемија животне средине](#_Назив_предмета:_Хемија) | Неорганска хемија | 1 | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 0.00 | 5.00 |
|  | MZ1200 | [Инжењерство заштите животне средине](#_Назив_предмета:_Инжењерство) | Инжењерство заштите животне средине | 1 | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 0.00 | 7.00 |
|  | MZ1301 | [Напредне технике управљања чврстим отпадом](#_Назив_предмета:_Напредне) | Инжењерство заштите животне средине | 1 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 6.00 |
|  | MZ1302 | [Напредне технике третмана воде](#_Назив_предмета:_Напредне_1) | Инжењерство заштите животне средине | 1 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 6.00 |
|  | MZ1303 | [Физички параметри животне и радне средине](#_Назив_предмета:_Физички) | Индустријско инжењерство | 1 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 6.00 |
|  | MZ1307 | [Локално енергетско и еколошко планирање](#_Назив_предмета:_Локално) | Инжењерство заштите животне средине / енергетика и процесна техника | 1 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 6.00 |
|  | MZ1305 | [Анализа животног циклуса производа](#_Назив_предмета:_Анализа) | Инжењерство заштите животне средине / термодинамика и термотехника | 1 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 6.00 |
|  | MZ1306 | [Мониторинг загађујућих материја у атмосфери](#_Назив_предмета:_Мониторинг) | Инжењерство заштите животне средине / термодинамика и термотехника | 1 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 6.00 |
|  | MZ1304 | [Управљање пројектима и инжењерска економија](#_Назив_предмета:_Управљање) | Инжењерство заштите животне средине / енергетика и процесна техника | 1 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 6.00 |
|  | MZ1309 | [Саобраћај и окружење](#_Назив_предмета:_Саобраћај) | Друмски и градски саобраћај | 1 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 6.00 |
|  | MU1203 | [Одрживи градови](#_Назив_предмета:_Одрживи) | Инжењерство заштите животне средине / енергетика и процесна техника | 1 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 6.00 |
|  | MU1303 | [Интегрисани системи менаџмента](#_Назив_предмета:_Интегрисани) | Производно машинство и индустријско инжењерство | 1 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 6.00 |
|  | MU2101 | [Информационе технологије у инжењерству заштите животне средине](#_Назив_предмета:_Информационе) | Инжењерство заштите животне средине | 2 | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 0.00 | 6.00 |
|  | MZ2300 | [Стручна пракса 2](#_Назив_предмета:_Стручна) | Инжењерство заштите животне средине | 2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.00 | 6.00 |
|  | MZ2200 | [Студијски истраживачки рад на теоријским основама завршног (мастер) рада](#_Назив_предмета:_Студијски) | Инжењерство заштите животне средине | 2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.00 |
|  | MZ2400 | [Завршни (мастер) рад](#_Назив_предмета:_Завршни) | Инжењерство заштите животне средине | 2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.00 | 10.00 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм :** Инжењерство заштите животне средине | | | | |
| Назив предмета: Анализа животног циклуса производа | | | | |
| **Наставници:** Николић Данијела, Јовановић Саша | | | | |
| **Статус предмета:** Изборни | | | | |
| **Број ЕСПБ: 6** | | | | |
| **Услов:** Нема | | | | |
| **Циљ предмета**  Основни циљ предмета је стицање неопходних теоријских знања о основама анализе животног циклуса (LCA) и могућностима њене примене на различите системе. Студенти развијају систематски приступ неопходан за анализу проблема животне средине. Помоћу софтвера за анализу животног циклуса студенти стичу практичне вештине у мултикритеријумском поређењу различитих система са становишта LCA. | | | | |
| **Исход предмета**  Студенти се оспособљавају да сагледају главне факторе посматраног система, њихов утицај на животну средину и да спроведу детаљну анализу животног циклуса у складу са технологијама ISO стандарда. Након спроведене анализе, могу да предложе мере за смањење утицаја разматраног система на животну средину. | | | | |
| **Садржај предмета**  *Теоријска настава*  Развој методе анализе животног циклуса (LCA). Процена утицаја различитих параметара на животну средину. ISO стандарди. Функционална јединица. Фазе животног циклуса. Дефинисање циља и предмета анализе. Анализа инвентара (прикупљање и обрада података). Оцењивање утицаја на животну средину (LCIA). Интерпретација. Анализа утицаја посматраног система на животну средину. Осврт на кључне аспекте LCA. Процена индикатора ризика и категорије штетности.. Карактеризација, нормализација и агрегација. Вишекритеријумска анализа. Еко дизајн производа. Израда смерница за смањивање утицаја на животну средину.  *Практична настава*  У оквиру вежби студенти помоћу софтверског пакета SimaPro раде анализу животног циклуса различитих система, дајући детаљну анализу са мерама за унапређење животног циклуса посматраног система у свим фазама животног циклуса. | | | | |
| **Литература**   1. С. Глишовић, Одрживо пројектовање и животна средина, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2017. 2. A. S. Williams, *Life Cycle Analysis (LCA) - A step by step approach,* ISTC Reports, Illinois Sustainable Technology Center, University of Illinois at Urbana-Champaign, 2009.   3. Helias A. Udo de Haes, Martijn van Rooijen, , *Life Cycle Approaches*, Life Cycle Initiative, United Nations Environment Programme, 2005.  4. A. Jensen, L. Hoffman, B. T. Møller, A. Schmidt, K. Christiansen, S. Berendsen, J. Elkington, F. van Dijk, *Life Cycle Assessment (LCA) - A guide to approaches, experiences and information sources,* European Environment Agency, 1997. | | | | |
| **Број часова активне наставе** | **Теоријска настава: 2** | | **Практична настава: 2** | |
| **Методе извођења наставе**  Предавања. Вежбе се реализују кроз рад на рачунару у софтверима за анализу животног циклуса. Провере знања се састоје од два колоквијума и одбране једног пројектног задатка. | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | **Завршни испит** | | Поена |
| активност у току предавања | **5** | усмени испит | | **30** |
| пројектни задатак | **25** |  | |  |
| колоквијум-и | **2\*20** |  | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм :** Инжењерство заштите животне средине | | | | |
| Назив предмета: Физички параметри животне и радне средине | | | | |
| **Наставник/наставници:** Марко Ђапан | | | | |
| **Статус предмета:** Изборни | | | | |
| **Број ЕСПБ:** 6 | | | | |
| **Услов:** Нема | | | | |
| **Циљ предмета**  Стицање теоријских и практичних знања у области физичких штетности изазваних звучним, вибромеханичким и електромагнетним осцилацијама. Идентификација штетног дејства буке, вибрација и електромагнетног зрачења и анализа метода и принципа за редукцију штетног дејства и заштиту у животној и радној средини. | | | | |
| **Исход предмета**  Полазећи од теоријских основа и практичних вежби студенти се оспособљавају за самостални рад у делу идентификације извора штетних физичких параметара животне и раден средине и процени и управљању одговарајућим ризицима. | | | | |
| **Садржај предмета**  *Теоријска настава (2+0):*  1. Физичке особине буке  2. Штетно дејство буке  3. Стандарди и прописи у вези буке  4. Акустика простора  5. Мерење буке  6. Принципи и методе за контролу и заштиту од буке  7. Појам и основне карактеристике вибрација  8. Мерење и нормирање вибрација  9. Процена и управљање ризицима од штетног дејства вибрација  10. Осветљење  11. Мерење и оцена осветљености просторија  12. Електромагнетно зрачење  13. Штетни ефекти електромагнетног зрачења  14. Мерење електромагнетног зрачења у животној средини  15. Принципи и методе заштите од штетног дејства електромагнетног зрачења  *Практична настава, вежбе: (0+2)*  Мерење буке, акустичко зонирање урбаног простора, мерење вибрација, мерење осветљења, мерење топлотног зрачења инфрацрвеном термографијом, мерење и мапирање извора електромагнетног зрачења | | | | |
| **Литература**  1. Тодоровић Петар, Милорадовић Данијела, Безбедност и здравље на раду, Поглавља 12 и 13, Књига 2, Машински факултет у Крагујевцу, 2009.  2. Тодоровић Петар, Јеремић Бранислав, Мачужић Иван, Техничка дијагностика, Машински факултет у Крагујевцу, 2010  3. Марко Ђапан, Иван Мачужић, Безбедност и здравље на раду – практикум, Факултет инжењерских наука Универзитета у Kрагујевцу, 2020. ISBN: 978-86-6335-068-7 | | | | |
| **Број часова активне наставе** | **Теоријска настава:** 30 | | **Практична настава:**30 | |
| **Методе извођења наставе**  Настава се изводи кроз предавања, аудиоторне и лабораторијске вежбе.  За извођење наставе користе се савремена наставна средства – видео презентације. Уз сваку наставну област се обрађују и практични примери из индустрије и комуналних система чиме се стиче широк спектар практичних знања за самосталан рад. За извођење практичних вежби користи се савремена мерна опрема за мерење буке, вибрација, осветљења, ИЦ термографију и ЕМ зрачења (водећих светских произвођача: Bruel&Kjaer, SKF, FLIR, ExTECH). | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | **Завршни испит** | | поена |
| активност у току предавања | **10** | усмени испит | | **30** |
| практична настава | **10** |  | |  |
| колоквијум-и | **35** |  | |  |
| семинар-и | **15** |  | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм:** Инжењерство заштите животне средине – Мастер академске студије | | | | |
| Назив предмета: Хемија животне средине | | | | |
| **Наставник/наставници:** проф. дрВерица Јевтић | | | | |
| **Статус предмета:** Обавезни | | | | |
| **Број ЕСПБ:** 5 | | | | |
| **Услов:** Нема | | | | |
| **Циљ предмета**  Основни циљ наставе је упознавање студената са начинима остваривања одрживог развоја, као и са основним процесима који се одвијају у животној средини. Упознавање са хемијском основом, особинама, пореклом и процесима који се одвијају у атмосфери, хидросфери, литосфери и биосфери, најважнијим загађујућим супстанцама и хемијским реакцијама које су одговорне за трансформације загађујућих супстанци. | | | | |
| **Исход предмета**  Стицање знања која омогућавају разумевање повезаности између физичких и хемијских законитости и стања у животној средини и на основу стечених способности објашњење узрока и предлагање евентуално могућих решења актуелних еколошких проблема. | | | | |
| **Садржај предмета**  *Теоријска настава*  Одржив развој; Увод у хемију животне средине; Настанак Земље, атмосфере, литосфере и хидросфере; Постанак живота на нашој планети; Хемија атмосфере; Хемија и загађење литосфере; Хемија хидросфере; Хемијски процеси који утичу на физичко-хемијска својства воде; Биолошки процеси у водама; Присуство тешких метала; Процеси кружења елемената (угљеник, азот, сумпор, фосфор и кисеоник); Перзистентни органски загађивачи.  *Практична настава*  Практична настава обухвата одређивање концентрације NO2, SO2, и чађи у ваздуху, Одређивање јоноизмењивачког капацитета земљишта; Уклањање јона тешких метала из синтетичке отпадне воде помоћу адсорбената на бази природних једињења; Одређивање тврдоће воде и начина њеног омекшавања; Одређивање садржаја азота у ђубриву; Израда презентације на основу самосталног прегледа литературе; Приказ актуелних еколошких проблема уз предлог решења. | | | | |
| **Литература**   1. П. Пфендт, Хемија животне средине 1 део, Завод за уџбенике Београд, 2009. 2. П. Пфендт, Хемија животне средине 2 део, Завод за уџбенике Београд, 2017. 3. Б. Петровић, Хемија атмосфере, ПМФ Универзитет у Крагујевцу, 2019. 4. М. Д. Јоксовић, Органска хемија животне средине, ПМФ Универзитет у Крагујевцу, 2012. | | | | |
| **Број часова активне наставе** | **Теоријска настава:** 2 | | **Практична настава:** 2 | |
| **Методе извођења наставе**  Теоријска настава се изводи у учионици. Вежбе се реализују у лабораторији и рачунарској учионици. | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | **Завршни испит** | | поена |
| активност у току предавања | 5 | усмени испит | | 40 |
| практична настава | 25 |  | |  |
| колоквијум-и |  |  | |  |
| семинар-и | 30 |  | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм :** Инжењерство заштите животне /Урбано инжењерство | | | | |
| Назив предмета: Информационе технологије у инжењерству заштите животне средине | | | | |
| **Наставници:** Горан Б. Бошковић, Новак Н. Николић, Саша Јовановић | | | | |
| **Статус предмета:** Обавезни | | | | |
| **Број ЕСПБ: 6** | | | | |
| **Услов:** Нема | | | | |
| **Циљ предмета**  Основни циљ предмета је стицање неопходних теоријских знања и практичних вештина за примену модерних информационих технологија у решавању свакодневних проблема са којима се сусрећу инжењери који раде у области заштите животне средине. Крајњи циљ би био контрола, заштита и унапређење животне средине уз помоћ географских информационих система, моделовања геопросторних података као и коришћењем мулти-критеријумског приступа и анализе животног циклуса производа. | | | | |
| **Исход предмета**  Оспособљавање студената за практичну примену савремених информационих технологија и метода, као и усвајање мултидисциплинарног приступа у решавању основних проблема у заштити животне средине. По завршетку курса студенти ће бити способни да:  • разумеју политику заштите животне средине;  • овладају механизмима утицаја на животну средину и њену заштиту;  • овладају интегралним принципима заштите животне средине на различитим хијерархијским нивоима. | | | | |
| **Садржај предмета**  *Теоријска настава*  Теоријске методе и поступци изучавања животне средине. Посебне методе истраживања животне средине. Методе евалуације животне средине. Развој геопросторних основа животне средине и њихова веза са ГИС-ом. Картографски метод истраживања животне средине са становишта примене географских информационих система. Основе анализе животног циклуса (LCA). Утврђивање циљева и обима и анализа инвентара животног циклуса. Увођење еколошког управљања. Процена утицаја производа у свим фазама животног циклуса на животну средину. Ефикасност. Екодизајн.  *Практична настава*  Kонкретнa примена ГИС-а у области контроле и заштите елемената животне средине. Рад са софтверским пакетима за анализу животног циклуса различитих система. | | | | |
| **Литература**  1. Lovett A., Appleton K. (2008): GIS for Environmental Decision – Making, CRC Press, Boca Raton, London, New York.  2. A. S. Williams, Life Cycle Analysis (LCA) - A step by step approach, ISTC Reports, Illinois Sustainable Technology Center - Institute of Natural Resource Sustainability, University of Illinois at Urbana-Champaign, 2009.  3. Вељковић Н., Информационе технологије у заштити животне средине, Енергодата, Београд, 2017 | | | | |
| **Број часова активне наставе** | **Теоријска настава: 2** | | **Практична настава: 2** | |
| **Методе извођења наставе**  Теоријска настава се изводи у учионици. Вежбе се реализују кроз рад у рачунарској учионици. | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | **Завршни испит** | | Поена |
| активност у току предавања | **10** | усмени испит | | **30** |
| пројектни задатак | **20** |  | |  |
| колоквијум-и | **2\*20** |  | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм :** Машинско инжењерство/Инжењерски менаџмент/Индустријско инжењерство/Инжењерство заштите животне | | | | |
| Назив предмета: Интегрисани системи менаџмента | | | | |
| **Наставници:** Стефановић Ж. Миладин | | | | |
| **Статус предмета:** Изборни | | | | |
| **Број ЕСПБ: 6** | | | | |
| **Услов:** Нема | | | | |
| **Циљ предмета**  Предмет је конципиран тако да студента упозна са основама проблематике парцијалних и интегрисаних система менаџмента. Поред теоријског знања, студент треба да овлада основним вештинама потребним за пројектовање и успостављање IMS, а посебно информационом подршком ради управљања перформансама IMS-а. | | | | |
| **Исход предмета**  - Познавање парцијалних менаџмент система,  - Разумевање концепта и значаја IMS-а,  - Усвајање и примена методологије пројектовања и увођења IMS-а,  - Познавање модела интеграције система менаџмента. | | | | |
| **Садржај предмета**  *Теоријска настава*  Значај интеграције система менаџмента, Структура IMS, Основе EMS, Основе FSM, Основе OHSAS, Основе ISO 16949, Основе ISO 10014, Основе менаџмента ризиком, Основе менаџмента информационом сигурношћу, Менаџмент процесима – основа за интеграцију, PAS 99, Пројектовање IMS, Успостављање IMS, Мерење и управљање перформансама IMS-а, Информациона подршка успостављању IMS. IMS у оквиру концепта Индустрије 4.0 и Квалитета 4.0.  *Практична настава*  Обухвата разраду захтева стандарда IMS-а (EMS, OHSAS, ISO 16949, ISO 10014, Менаџмента ризиком итд.) на аудиторним вежбама, упутстава за израду семинарских радова и израду семинарских радова на тему пројектовања и успостављања IMS-а кроз студијски истраживачки рад. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета. | | | | |
| **Литература**  1. Арсовски С. Интегрисани системи менаџмента, Универзитет у Крагујевцу, Факултет инжењерских наука, Центар за квалитет, Крагујевац, 2013.  2. Арсовски С., Лазић М. Водич за инжењере квалитета, Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет, Центар за квалитет, Крагујевац, 2008. Број часова активне | | | | |
| **Број часова активне наставе** | **Теоријска настава: 2** | | **Практична настава: 2** | |
| **Методе извођења наставе**  У извођењу наставе ће се примењивати и традиционалне наставне методе, као и активне методе учења, интеркативне методе учења, групног рада, учење кроз решавање проблема, тимског рада, излагања.... Наставни материјал је садржан у уџбеницима и приручницима. Предавања и вежбе су базиране на примерима из литературе и праксе. Провера знања се врши путем тестова у току семестра и презентације и одбране семинарског рада и завршног испита. | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | **Завршни испит** | | Поена |
| активност у току предавања | **5** | усмени испит | | **40** |
| пројектни задатак | **40** |  | |  |
| колоквијум-и | **15** |  | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм:** Инжењерство заштите животне средине | | | | |
| Назив предмета: Инжењерство заштите животне средине | | | | |
| **Наставник/наставници:** др Небојша Јовичић, др Вања Шуштершич, др Небојша Лукић | | | | |
| **Статус предмета:** Обавезни | | | | |
| **Број ЕСПБ: 7** | | | | |
| **Услов: /** | | | | |
| **Циљ предмета**  Циљеви предмета су:   * упознавање студената са свим деловима система управљања отпадом од настанка, преко сакупљања, транспорта, рециклаже до коначног одлагања отпада, при чему се посебан акценат ставља на проналажење одговарајућих решења у реалној ситуацији, * стицање неопходних теоријских и практичних знања из области третмана вода за пиће и отпадних вода. Студенти ће бити оспособљени да на основу стечених знања буду у стању да пројектују и изврше избор постројења за дате третмане. * упознавање студената са основним загађивачима ваздуха, њиховим настанком, ограничењима емисије и имисије, начинима за њихово уклањање пре, за време и после процеса сагоревања. | | | | |
| **Исход предмета**  По завршетку курса студент ће бити у могућности да:   * схвати значај сваког елемента интегрисаног система управљања чврстим отпадом, * компетентно анализира домаћу и светску регулативу у области управљања чврстим отпадом, * познаје регулативу и технологије које се данас користе у третману вода, * анализира и примени одговарајући начин третмана вода у комуналним и индустријским системима, * спозна изворе и начине загађења ваздуха, законска ограничења и начине мерења, као и основне уређаје, постројења и методе за уклањање загађујућих материја из ваздуха. | | | | |
| **Садржај предмета**  *Теоријска настава*  **Управљање чврстим отпадом**. Дефиниције и основни појмови. Одговорности у управљању отпадом. Национални прописи. Прописи Европске Уније. Извори, карактеристике и количине чврстог отпада. Поновна употреба и рециклажа отпада. Сакупљање отпада. Транспорт отпада. Третман отпада. Одлагање отпада.  **Третман вода**. Упознавање студената са регулативом на глобалном, ЕU и националном новоу у области третмана вода. Третман воде за пиће. Мешање и флокулација. Седиментација. Филтрирање. Адсорпција. Омекшавање. Постројења за кондиционирање воде за пиће. Третман комуналних отпадних вода. Билошки третман отпадних вода. Постројења за третман отпадних вода. Третман индустријских отпадних вода. Третман муља.  **Загађење ваздуха.** Настанак основних загађивача ваздуха, процес сагоревања, примарни и секундарни загађивачи. Дефиниција емисије и имисије, ограничења и начини мерења. Основне методе уклањања загађивача пре, за време и после процеса сагоревања, Клаусов процес, гасификација угља, сагоревање у флуидизованом слоју, електрофилтер, врећасти филтер, мокри и суви скрубер, …  *Практична настава*  Посете јавним комуналним предузећима и постројењима за третман комуналних отпадних вода. Посете котловским постројењима са опремом за пречишћавање димних гасова. | | | | |
| **Литература**  1. Бошковић Г., Јовичић Н., Сакупљање и транспорт чврстог отпада, Факултет инжењерских наука, 2020.  2. Вујић Г., Брунер П., Одрживо управљање отпадом, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2009  3. Шуштершич В., Технологије и постројења у припреми воде за пиће и третману отпадних вода, Факултет инжењерских наука, 2014  4. Water Quality and Treatment - A Handbook of Community Water Supplies (5th Edition), Edited by: Letterman, R.D. © 1999 McGraw-Hill  5. Богнер М., Термотехничар 1, Интерклима-графика Врњачка Бања, СМЕИТС Београд, 2004.  6. Богнер М., Термотехничар 2, Интерклима-графика Врњачка Бања, СМЕИТС Београд, 2004.  7. Fay J. A., Golomb D. S., Energy and the Environment, Oxford University Press, New York, 2002. | | | | |
| **Број часова активне наставе** | **Теоријска настава: 2** | | **Практична настава: 2** | |
| **Методе извођења наставе**  Теоријска настава се изводи у учионици. Вежбе се спроводе на терену и у рачунарској сали. | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | **Завршни испит** | | поена |
| активност у току предавања | **5** | усмени испит | | **30** |
| практична настава | **-** |  | |  |
| колоквијум-и | **3\*15** |  | |  |
| семинар-и | **2\*10** |  | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм**: Инжењерство заштите животне /Урбано инжењерство | | | | |
| Назив предмета: Локално енергетско и еколошко планирање | | | | |
| **Наставник/наставници:** Душан Р. Гордић, Владимир Ј. Вукашиновић | | | | |
| **Статус предмета:** Изборни | | | | |
| **Број ЕСПБ: 6** | | | | |
| **Услов:** Нема | | | | |
| **Циљ предмета**  Стицање неопходних теоријских и практичних знања из области еколошког и енергетског  планирања на локалном нивоу, развој способности да самостално размишљају и да раде у тиму | | | | |
| **Исход предмета**  По завршетку курса студенти ће бити упознати са методологијом израде локалних еколошких и енергетских планова. Студенти ће бити оспособљени да се укључе у тимове за израду еколошких и енергетских планова, раде са различитим заинтересованим странама, као и да користе савремене  рачунарске алате и технике. | | | | |
| **Садржај предмета**  *Теоријска настава*  Дефиниција, улога и значај (еколошког и енергетског) планирања на нивоу комуналне заједнице. Преглед законске регулативе у Србији. Процена постојећег стања животне средине и енергетско билансирање на нивоу комуналне заједнице. Дефинисање и анализа индикатора. SWOT анализа. Укључивање заинтересованих страна. Одређивање приоритета, критеријума и визија. Дефинисање мера и активности на унапређењу и заштити животне средине. Идентификација мера за унапређење енергетске ефикасности. Анализа могућности употребе локалних ОИЕ. Механизми праћења, имплементације, извештавања и ревизије. Садржај и израда локалног еколошког акционог плана. Методологија израде и садржај одрживог енергетског акционог плана. Методологије израде дугорочних еколошких и енергетских планова и сценарија (Forecasting и Backcasting).  *Практична настава*  Вежбе обухватају припрему и израду примера еколошког/енергетског плана уз примену савремених софтверских решења. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета. | | | | |
| **Литература**  1. Бабић М., Гордић Д. и др. :Енергетско планирање у општинама - методологије и алати, Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, Крагујевац, 2015.  2. Markowitz P.: Guide to Implementing Local Environmental Action Programs in Central and Eastern Europe, The Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe, 2000.  3. Манић С. и др: Упутство за израду локалних планова развоја у области енергетике, Електротехнички институт ”Никола Тесла”, Београд, 2013.  4. Zaleski S. et al.:Guide To Community Energy Strategic Planning, U.S. Department of Energy, 2013.  Број часова активне | | | | |
| **Број часова активне наставе** | **Теоријска настава: 2** | | **Практична настава: 2** | |
| **Методе извођења наставе**  Настава се изводи кроз предавања и вежбе. Предавања прати мултимедијални наставни садржај. Током семестра, путем тестова, континуално се проверава стечено знање студената. Студенти су у обавези да израде пројектни задатак (групни рад), који бране на завршном испиту. | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | **Завршни испит** | | Поена |
| активност у току предавања | **5** | усмени испит | | **30** |
| пројектни задатак | **35** |  | |  |
| колоквијум-и | **30** |  | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм :** Инжењерство заштите животне средине | | | | |
| Назив предмета: Мониторинг загађујућих материја у атмосфери | | | | |
| **Наставник/наставници:** др Небојша Лукић | | | | |
| **Статус предмета:** Изборни | | | | |
| **Број ЕСПБ:** 6 | | | | |
| **Услов:** | | | | |
| **Циљ предмета**  Циљеви предмета су:  упознавање студената са основним загађивачима ваздуха, њиховим настанком, ограничењима емисије и имисије, начинима за њихово мерење, методама одређивања распростирања загађујућих материја у атмосфери, методама за уклањање чврстих и гасовитих загађујућих материја из ваздуха. | | | | |
| **Исход предмета**  По завршетку курса студент ће бити у могућности да   * спозна изворе и начине загађења ваздуха, законска ограничења и начине мерења, као и основне уређаје, постројења њихов прорачун као и методе за уклањање загађујућих материја из ваздуха, методе прорачуна концентрације загађујућих материја у атмосфери. | | | | |
| **Садржај предмета**  *Теоријска настава*  Настанак основних загађивача ваздуха, процес сагоревања, примарни и секундарни загађивачи. Загађење ваздуха из специфичних индустријских грана. Дефиниција емисије и имисије, ограничења и начини мерења, законске одредбе. Основне методе уклањања загађивача пре, за време и после процеса сагоревања, постројења за уклањање чврстих и гасовитих загађивача из ваздуха: Клаусов процес, гасификација угља, сагоревање у флуидизованом слоју, електрофилтер, врећасти филтер, мокри и суви скрубер, … Методе прорачуна концентрација загађивача на дефинисаној удаљености од извора загађења.  *Практична настава*  Вежбе, Други облици наставе, Рад у лабораторијиСтудијски истраживачки рад. Посете предузећима и постројењима за пречишћавање ваздуха на извору емисије. | | | | |
| **Литература**  1. Богнер М., Термотехничар 1, Интерклима-графика Врњачка Бања, СМЕИТС Београд, 2004.  2. Богнер М., Термотехничар 2, Интерклима-графика Врњачка Бања, СМЕИТС Београд, 2004.  3. Fay J. A., Golomb D. S., Energy and the Environment, Oxford University Press, New York, 2002. | | | | |
| **Број часова активне наставе: 2+2 недељно (укупно 60)** | **Теоријска настава: 30** | | **Практична настава: 30** | |
| **Методе извођења наставе**  Теоријска настава се изводи у учионици. Вежбе се спроводе на терену и у лабораторији. | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | **Завршни испит** | | поена |
| активност у току предавања | 5 | усмени испит | | 30 |
| практична настава | 5 |  | |  |
| колоквијум | 40 |  | |  |
| семинарски рад | 20 |  | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм:** Инжењерство заштите животне средине | | | | |
| Назив предмета: Напредне технике третмана вода | | | | |
| **Наставник/наставници:** др Шуштершич М. Вања | | | | |
| **Статус предмета:** Изборни | | | | |
| **Број ЕСПБ: 6** | | | | |
| **Услов:** Инжењерство заштите животне средине | | | | |
| **Циљ предмета**  Стицање неопходних теоријских и практичних знања из области напредних технологија које се користе у третману вода за пиће и отпадних вода. Студенти ће бити оспособљени да на основу познавања нових технологија буду у стању да пројектују и изврше избор постројења за дате третмане**.** | | | | |
| **Исход предмета**  Познавање нових технологија које се данас користе у третману вода. | | | | |
| **Садржај предмета**  *Теоријска настава*  Упознавање са напредним биолошким аеробним и анаеробним поступцима пречишћавања отпадних вода. Ротациони биодискови (РБЦ). Секвенцијални шаржни реактор (СБР). Мембранске технологије (МБР). УАСБ (анаеробна дигестија муља). САФ и СМФ филтери. Третман муља. Минимизација количина и поновно коришћење употребљених вода. Десалинација. Искоришћење топлоте из отпадних вода.  *Практична настава*  израда задатака, израда пројектног задатка | | | | |
| **Литература**   1. Материјали доступни на: <http://moodle.fin.kg.ac.rs/course/view.php?id=998> 2. Шуштершич В., Технологије и постројења у припреми воде за пиће и третману отпадних вода, Факултет инжењерских наука, 2014 3. Water Quality and Treatment - A Handbook of Community Water Supplies (5th Edition), Edited by: Letterman, R.D. © 1999 McGraw-Hill 4. J. Radjenović, M. Matošić, I. Mijatović, M. Petrović, D. Barcelo: „Membrane Bioreactor (MBR) as an Advanced Wastewater Treatment Technology“, Hdb Env Chem Vol. 5, Part S/2 (2008): 37–101 5. Y. Jang: „Membrane Bioreactor for Wastewater Treatment“, 2013 | | | | |
| **Број часова активне наставе** | **Теоријска настава: 2** | | **Практична настава: 2** | |
| **Методе извођења наставе**  Предавања, мултимедија, лабораторија | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | **Завршни испит** | | поена |
| активност у току предавања | **5** | усмени испит | | **30** |
| практична настава |  |  | |  |
| колоквијум-и | **30** |  | |  |
| семинар-и | **35** |  | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм :** Инжењерство заштите животне | | | | |
| Назив предмета: Напредне технике управљања чврстим отпадом | | | | |
| **Наставници:** Небојша М. Јовичић, Горан Б. Бошковић | | | | |
| **Статус предмета:** Изборни | | | | |
| **Број ЕСПБ: 6** | | | | |
| **Услов:** Нема | | | | |
| **Циљ предмета**  Циљеви предмета су:  - упознавање са елементима савременог концепта интегрисаног система управљања чврстим отпадом,  - стицање неопходних вештина за формирање одрживих планова управљања чврстим отпадом. | | | | |
| **Исход предмета**  По завршетку курса студент ће бити у могућности да  - схвати значај сваког елемента интегрисаног система управљања чврстим отпадом,  - компетентно анализира и примењује модерне технологије у области управљања чврстим отпадом,  - самостално спроведе процедуру израде планова одрживог управљања чврстим отпадом | | | | |
| **Садржај предмета**  *Теоријска настава*  **Интегрисани систем управљања чврстим отпадом**. Дефиниције и основни појмови. Редукција настајања и поновна употреба отпада. Рециклажа. Сакупљање отпада. Транспорт и трансфер отпада. Третман отпада. Одлагање отпада.  **Савремене технологије у процесу сакупљања отпада**. Инфраструктура система за сакупљање отпада. Мониторинг кретања возила. Проблем рутирања возила. Оптимизација просторног распореда локација са сакупљање отпада.  **Савремене технологије у третману отпада**. Механички третман. Биолошки третман. Термички третман.  **План управљања чврстим отпадом**. Скенирање региона. Анализа праксе управљања отпадом у региону. Анализа еколошки најприхватљивијих опција управљања отпадом у региону.  Финансијска анализа и процена трошкова управљања отпадом у региону.  **Извештавање о отпаду**  *Практична настава*  Прорачун трошкова сакупљања отпада. Израда плана управљања чврстим отпадом | | | | |
| **Литература**  1. Бошковић Г., Јовичић Н., Сакупљање и транспорт чврстог отпада, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2020  2. Вујић Г., Брунер П., Одрживо управљање отпадом, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2009  3. Бошковић Г., Унапређење енергетске ефикасности градског система за сакупљање  комуналног отпада, докторска дисертације, Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, 2014 | | | | |
| **Број часова активне наставе** | **Теоријска настава: 2** | | **Практична настава: 2** | |
| **Методе извођења наставе**  Теоријска настава се изводи у учионици. Вежбе се спроводе на терену и у рачунарској сали. | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | **Завршни испит** | | Поена |
| активност у току предавања | **10** | усмени испит | | **30** |
| пројектни задатак | **30** |  | |  |
| колоквијум-и | **30** |  | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм :** Инжењерство заштите животне средине | | | | |
| Назив предмета: Одрживи градови | | | | |
| **Наставник/наставници:** Дубравка Живковић | | | | |
| **Статус предмета:** Изборни предмет модула | | | | |
| **Број ЕСПБ:** 6 | | | | |
| **Услов:** Нема услова | | | | |
| **Циљ предмета**  Циљ је помоћ будућим инжењерима у разумевању сложених питања и контроверзи из области одрживог развоја. Принципи одрживог развоја се разматрају кроз техничке, еколошке, економске, правне и друштвене аспекте одрживости. | | | | |
| **Исход предмета**  По полагању испита студент има формиране адекватне стручне перцепције о одрживости савременог урбаног развоја, технолошких промена које прате тај развој, законитости глобализације које могу стати на пут или подстаћи такав развој и сл. Студент такође разуме појединачне чиниоце као и међузависност најважнијих целина које, уколико се спрегну на одређени начин, могу водити ка (не)одрживом развоју одређене урбане целине, посматране државе или целе планете. | | | | |
| **Садржај предмета**  *Теоријска настава*  Принципи одрживог развоја. Рио Декларација о животној средини и одрживом развоју. Циљеви одрживог развоја УН.  Одрживи град - Форма и концепт града, трендови у градској популацији, градови и климатске промене, одрживи транспорт, одрживи економски развој градова, право на здраву животну средину, зелене зграде.  Одрживи енергетски токови у градовима - Концепт енергије, ресурси, историјска потрошња енергије, статистика и енергија, наша зависност од извора енергије, енергетске политике и одрживи развој, производња електричне/топлотне енергије и одрживост тих процеса, конвенционални и обновљиви извори енергије и одрживи градови, стање у Р. Србији.  *Практична настава*  Током аудиторних вежби, али и самосталног рада, студенти ће уз помоћ предметних асистената/сарадника израђивати пројектни задатак/семинарски рад чији је циљ пролазак студента кроз неко од контроверзних питања/проблема одрживог развоја. У оквиру истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања из области предмета. | | | | |
| **Литература**   1. Милан Стајић – Мали водич кроз планирање градова; Министарство простора, 2016 2. Ива Чукић – Ка другачијем граду; Институт за урбане политике, 2019 3. Karel Mulder – Sustainable Development for Engineers: A Handbook and Resource Guide; Greenleaf Publishing, 2011 4. David JC MacKay – Sustainable Energy – without the hot air, UIT Cambridge Ltd., 2016 | | | | |
| **Број часова активне наставе** | **Теоријска настава:** 30 | | **Практична настава:** 30 | |
| **Методе извођења наставе**  Извођење наставе је интерактивно. Предавања прати мултимедијални наставни садржај. Рад на вежбама укључује дебате, role-play (играње улога), кратке лекције, групни рад, интерактивни приступ оријентисан ка решавању проблема, помоћ у изради семинарског рада. Током семестра се, путем колоквијума, проверава стечено знање студената. Студенти израђују пројектни/семинарски рад, који бране током завршног испита. | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | **Завршни испит** | | поена |
| активност у току предавања | **20** | усмени испит | | **30** |
| практична настава | **/** |  | |  |
| колоквијум-и | **30** |  | |  |
| семинар-и | **20** |  | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм :** Машинско инжењерство / ИЗЖС | | | | |
| Назив предмета: Саобраћај и окружење | | | | |
| **Наставник/наставници:** Александар Љ. Давинић, Александар Д. Јовановић, Надица Р. Стојановић | | | | |
| **Статус предмета:** Изборни | | | | |
| **Број ЕСПБ:** 6 | | | | |
| **Услов:** нема | | | | |
| **Циљ предмета**  Омогућити техничко схватање сложених утицаја саобраћаја и саобраћајних средстава на окружење-животну средину. Заштита животне средине, односно смањење негативних утицаја које возило, као и возач имају на животну средину. | | | | |
| **Исход предмета**  Након завршеног курса студент ће бити у стању да познаје и процењује утицај саобраћаја и саобраћајних средстава на окружење-животну средину током читавог животног циклуса возила. | | | | |
| **Садржај предмета**  *Теоријска настава*  Утицају возила на животну средину. Законска регулатива која се односи на заштиту животне средине. Извори емисије на возилу. Основе сагоревања и продукти сагоревања. Алтернативни погонски системи – електрична и хибридна возила. Емисија продуката хабања кочница и пнеуматика. Емисија буке и вибрације на возилу. Препознавање еколошких прихватљивих материјала који се могу користити при пројектовању возила. Рециклажа возила и њихов животни циклус.  *Практична настава*  Практично ће се мерити емисија из возила са бензинским, гасним и дизел мотором. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета. | | | | |
| **Литература**   1. Р. Пешић, С. Петковић, С. Веиновић: Моторна возила - опрема, Машински факултет у Бањој Луци и Крагујевцу, 2008. 2. Н. Стојановић: Саобраћај и окружење, Скрипта у припреми. 3. Gruden D.: Traffic and environment, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003 | | | | |
| **Број часова активне наставе** | **Теоријска настава: 2** | | **Практична настава: 2** | |
| **Методе извођења наставе**  Предавања. Аудиторне и лабораторијске вежбе. Консултације. | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | **Завршни испит** | | поена |
| активност у току предавања | **10** | усмени испит | | **30** |
| практична настава | **15** |  | |  |
| колоквијум-и | **20** |  | |  |
| семинар-и | **25** |  | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм :** Инжењерство заштите животне средине | | | | |
| Назив предмета: Управљање пројектима и инжењерска економија | | | | |
| **Наставник/наставници:** Дубравка Живковић, Младен Јосијевић | | | | |
| **Статус предмета:** Изборни предмет модула | | | | |
| **Број ЕСПБ:** 6 | | | | |
| **Услов:** Нема услова | | | | |
| **Циљ предмета**  Циљ предмета јесте да студенти увиде предности примене концепта пројекта у савременом организовању/истраживању/пословању. Овладавање стручним знањима о принципима савременог менаџмента пројектима. Студентима ће се омогућити разумевање кључних фактора у пројект менаџменту као и изучавање метода, техника и приступа који су важни за успешно управљање пројектима. Коначни циљ је студентима дати релевантне информације помоћу којих могу да спознају/разумеју:   * тренутну ситуацију/околности и уоче проблем који се може решити пројектим приступом, * поступак сачињавања предлога пројекта, поступак израде буџета пројекта; * процес планирања пројектних активности, управљање временом и ризицима које носи пројекат; * основе менаџмента људима, начине решавања конфликтних ситуација у раду тима. | | | | |
| **Исход предмета**  Оспособљеност студената за употребу основних техника и алата, комуникационих и информационих технологија и њихову примену у процесу управљања пројектима. Очекивани исход је:   * спознаја и јасна слику о значају пројеката и управљања истима; * разумевање корака при пријави пројекта и * познавање критичних фактора успеха у управљању пројектима. | | | | |
| **Садржај предмета**  *Теоријска настава*  Дефиниција пројекта, животни циклус пројекта. Како стићи до пројекта? Шта је суштина управљања пројектом? Одређивање циља управљања пројектом. Управљање временом. Управљање људским ресурсима. Управљање трошковима. Управљање ризиком. Управљање конфликтима. Планирање реализације пројекта. Праћење, контрола и извештавање. Ризик на пројекту. Пројект менаџер; специјални захтеви пројект менаџера, избор пројект менаџера, мултикултурална комуникација и менаџерско понашање. Буџет пројекта и процена трошкова. Контрола и ревизија пројекта. Процес завршетка пројекта. Софтверски алати за управљање пројектима.  *Практична настава*  Током аудиторних вежби, али и самосталног рада, студенти ће уз помоћ предметних асистената/сарадника израђивати пројектни задатак/семинарски рад чији је циљ пролазак студента кроз процедуру пријаве пројекта. У оквиру вежби студенти ће бити оспособљени за рад са неким од актуелних програмских пакета/апликација. | | | | |
| **Литература**   1. Дубравка Живковић, Младен Јосијевић, Управљање пројектима у области енергетике и заштите животне средине – приручник за мастер студије, Факултет инжењерских наука Крагујевац, 2022 2. Дубравка Живковић, Управљање пројектима одрживог развоја – приручник за основне студије, Факултет инжењерских наука Крагујевац, 2022 3. Радослав Раковић, Квалитет у управљању пројектима, Грађевинска књига, 2007. 4. Радослав Раковић, Управљање квалитетом пројекта, Висока школа струковних студија за пројектни менаџмент, 2011 | | | | |
| **Број часова активне наставе** | **Теоријска настава:** 30 | | **Практична настава:** 30 | |
| **Методе извођења наставе**  Извођење наставе је интерактивно. Предавања прати мултимедијални наставни садржај. Рад на вежбама укључује дебате, role-play (играње улога), кратке лекције, групни рад, интерактивни приступ оријентисан ка решавању проблема, помоћ у изради семинарског рада. Током семестра се, путем колоквијума, проверава стечено знање студената. Студенти израђују пројектни/семинарски рад, који бране током завршног испита. | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | **Завршни испит** | | поена |
| активност у току предавања | **20** | усмени испит | | **30** |
| практична настава | **/** |  | |  |
| колоквијум-и | **30** |  | |  |
| семинар-и | **20** |  | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм :** Инжењерство заштите животне средине | | | | |
| Назив предмета: Стручна пракса 2 | | | | |
| **Наставници:** | | | | |
| **Статус предмета:** Обавезни | | | | |
| **Број ЕСПБ: 6** | | | | |
| **Услов:** Студент треба да обави упис у 2. семестар мастер студија | | | | |
| **Исход предмета**  - Стицање практичних искустава о начину организовања и функционисања средина у којима студент очекује примену стечених знања у својој будућој професионалној каријери.  - Овладавање начинима комуникације са колегама и упознавање са токовима пословних информација.  - Успостављање личних контаката и познанства која ће моћи да се користе током школовања, као и при заснивања будућег радног односа. | | | | |
| **Садржај предмета**  *Теоријска настава*  Предмет се реализује кроз практични, самостални рад студента.  *Практична настава*  Практичан рад подразумева боравак и рад у предузећима, установама и организацијама у којима се обављају различите делатности повезане са инжењерством заштите животне средине. Избор тематске целине и привредног предузећа или друге организације спроводи се у консултацији са предметним професором. Студент може обављати праксу у: производним предузећима, пројектним и консултантским организацијама, истраживачким организацијама, организацијама које се баве процесном техником, у јавним и комуналним предузећима и у некој од лабораторија на Факултету инжењерских наука. Пракса се може обављати и у иностранству. Током праксе студенти морају водити дневник у коме ће уносити опис послова које обављају, закључке и запажања. Након обављене праксе студенти праве извештај у форми семинарског рада са задатом темом који бране пред предметним професором. | | | | |
| **Литература**  - У договору са предметним професором | | | | |
| **Број часова активне наставе** | **Теоријска настава:** | | **Практична настава: 16** | |
| **Методе извођења наставе**  Консултације и писање дневника стручне праксе у коме студент описује активности и послове које је обављао за време стручне праксе. | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | **Завршни испит** | | Поена |
| активност у току праксе | 70 | Одбрана дневника праксе | | 30 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм :** Инжењерство заштите животне средине | | | | |
| Назив предмета: Студијски истраживачки рад на теоријским основама завршног (мастер) рада | | | | |
| **Наставници:** Ментор мастер рада | | | | |
| **Статус предмета:** Обавезни | | | | |
| **Број ЕСПБ: 8** | | | | |
| **Услов:** Студент треба да обави упис у 2. семестар мастер студија | | | | |
| **Циљ предмета**  Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела мастер рада студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси. | | | | |
| **Исход предмета**  Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођењу закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавању различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различитих области код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за  сарадњом са другим струкама и тимским радом. | | | | |
| **Садржај предмета**  *Практична настава*  Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретног мастер рада, његовом сложеношћу и структуром. Студент проучава стручну литературу, дипломске и мастер радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком мастер рада. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних сазнања из теме рада, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, писање и/или саопштавање рада на конференцији из уже научно наставне области којој припада тема мастер рада. | | | | |
| **Литература**  часописи, мастер радови, публикације из дате области | | | | |
| **Број часова активне наставе** | **Теоријска настава:** | | **Практична настава: 16** | |
| **Методе извођења наставе**  Ментор мастер рада саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком мастер рада, користећи литературу предложену од ментора. Током израде мастер рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног мастер рада. У оквиру студијског истраживачког рада, студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком мастер рада. | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | **Завршни испит** | | Поена |
| активност у току предавања |  | завршни испит | | 100 |
| пројектни задатак |  |  | |  |
| колоквијум-и |  |  | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Студијски програм :** Инжењерство заштите животне средине | | |
| Назив предмета: Завршни (мастер) рад | | |
| **Наставници:** Ментор мастер рада | | |
| **Статус предмета:** Обавезни | | |
| **Број ЕСПБ: 10** | | |
| **Услов:** Одбрана рада не може да се обави док се не положе сви остали испити | | |
| **Општи садржаји:**  Имајући у виду да тема мастер рада мора да буде у складу са циљем и исходима студијског програма, као и да се утврђује из предмета који су од непосредног значаја за обављање послова мастер инжењера заштите животне средине, јасно је како се одређује и садржај овог предмета. Тема мастер рада мора да буде у складу са циљем и исходом студијског програма. Тему и задатак мастер рада утврђује ментор у договору са студентом. Уопштено, мастер рад мора да садржи бар две од следећих области: материјал о проученој и обрађеној теми, сопствени нумерички прорачун, сопствени експериментални рад и/или сопствено пројектовање, искључиво засновано на самосталном студијском истраживачком раду студента | | |
| **Број часова активне наставе** | **Теоријска настава:** | **Практична настава: 16** |
| **Методе извођења наставе**  Мастер рад представља самосталан рад студента израђен у писаној форми, уз упутства и консултације са ментором. Најмање четири укоричена примерка мастер рада студент доставља Факултету, од којих се један доставља Библиотеци Факултета. Уз сваки примерак штампане верзије рада, студент доставља и CD са електронском верзијом рада у pdf формату која је потпуно истоветна штампаној. Комисију за одбрану рада формира предметни наставник код којег је студент радио мастер рад. Комисију за оцену и одбрану мастер рада чине три члана из реда наставника Факултета. Мастер рад се предаје најмање седам дана пре термина одбране. Датум и време јавне одбране рада објављују се на огласној табли Факултета најмање три радна дана пре заказаног термина одбране. Мастер рад се брани пред комисијом. Одбрана се састоји од усменог приказа резултата мастер рада и провере знања из научне области мастер рада. Оцена о успеху кандидата на овом испиту саопштава се кандидату одмах по завршеној одбрани, уз одговарајуће образложење. | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | |
| Оцена одбране мастер рада добија се као средња вредност оцена чланова комисије за одбрану мастер рада. Оцена мастер рада је средња вредност оцене писменог дела и оцене усмене одбране мастер рада, заокружена на целобројну вредност од 5 (пет) до 10 (десет). Неуспешно одбрањен мастер рад оцењује се оценом 5 (пет). | | |