
	<b>УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ</b> <b>ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ У БОРУ</b> Војске Југославије 12, 19210 Бор		
	<b>АКРЕДИТАЦИЈА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА</b>		
	ДОКТОРСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ	РУДАРСКО ИНЖЕЊЕРСТВО	

## **РУДАРСКО ИНЖЕЊЕРСТВО**

**ДОКТОРСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ**  
(III НИВО СТУДИЈА)

## **КЊИГА ПРЕДМЕТА**

**2019.**

## Садржај - листа предмета

<b>Назив предмета</b>	<b>Страна</b>
<a href="#">Геостатистика</a>	2
<a href="#">Нумеричке методе у геомеханици</a>	3
<a href="#">Даљинска детекција</a>	4
<a href="#">Блоковске методе</a>	5
<a href="#">Геомониторинг</a>	6
<a href="#">Померање поткопаног терена и заштита објеката</a>	7
<a href="#">Теорија процеса уситњавања и класирања сировина</a>	8
<a href="#">Микронизација, механичка и механохемијска активација минерала</a>	9
<a href="#">Теорија процеса физичких метода концентрације</a>	10
<a href="#">Теорија елементарних физичко-хемијских процеса у флотацији</a>	11
<a href="#">Теоријски принципи хемијских метода концентрације</a>	12
<a href="#">Испитивање мељивости минералних сировина</a>	13
<a href="#">Контролисано мињање</a>	14
<a href="#">Сеизмика мињања</a>	15
<a href="#">Теорија истакања</a>	16
<a href="#">Геоинформационе технологије</a>	17
<a href="#">Нетрадиционалне технологије подземне експлоатације</a>	18
<a href="#">Специфичне технологије површинске експлоатације</a>	19
<a href="#">Кинетика млевења и просејавања</a>	20
<a href="#">Теоријске основе кинетике флотирања</a>	21
<a href="#">Специфичне методе флотације</a>	22
<a href="#">Напредне технологије за коришћење алтернативних и обновљивих извора енергије</a>	23
<a href="#">Теоријски принципи прераде угљева</a>	24
<a href="#">Микроскопска испитивања у процесима припреме и концентрације</a>	25
<a href="#">Вишекритеријумско одлучивање у процесима припреме и концентрације</a>	26
<a href="#">Методологија НИР-а</a>	27
<a href="#">Теоријске основе ремедијације земљишта</a>	28
<a href="#">Интелигентни системи управљања</a>	29
<a href="#">Машинско учење</a>	30
<a href="#">Одабрана поглавља математике</a>	31
<a href="#">Експертски системи у рударству</a>	32
<a href="#">Докторска дисертација – дефинисање теме</a>	33
<a href="#">Докторска дисертација – судијски истраживачки рад 1</a>	34
<a href="#">Докторска дисертација – судијски истраживачки рад 2</a>	35
<a href="#">Докторска дисертација – судијски истраживачки рад 3</a>	36
<a href="#">Докторска дисертација – израда и одбрана докторске дисертације</a>	37

<b>Назив предмета: ГЕОСТАТИСТИКА</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Радоје В. Пантовић, ред. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 15		
<b>Услов:</b> Стечена знања на основним и мастер академским студијама		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са просторним или просторно-временским скуповима података, геостатистичком анализом и моделирањем геореференцираних просторних података.		
<b>Исход предмета</b> Студентима ће се, кроз консултације, омогућити упознавање и дубље разумевање статистичких техника, затим техника креирања, едитовања, анализе и моделирања геореференцираних просторних података.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска и практична консултативна настава:</i> Упознавање са статистиком и геостатистиком као науком. Упознавање са основним геостатистичким терминима, методама и њеном применом. Упознавање са: а/ основама анализе (просторна, униваријатна, биваријатна, мултиваријатна), б/ геометријским алгоритмима (триангулација и представљање мреже), в/ методама интерполације и процене вредности (вариограм, криговање), г/ геостатистичком симулацијом. Упознавање са софтверским алатима укључујући географске информационе системе (ГИС) за решавање геостатистичких проблема.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Ye Zhang, Introduction to Geostatistics. University of Wyoming, Dept. Of Geology & Geophysics, 2011. 2. John C. Davis, Statistics and Data Analysis in Geology. John Wiley & Sons, 1986. 3. Mario E. Rossi, Clayton V. Deutsch, Mineral Resource Estimation, Springer, 2014. 4. Richard Webster, Margaret A. Oliver, Geostatistics for Environmental Scientists, 2009. 5. Steve McKillup, Melinda Darby Dyar, Geostatistic Explained, Cambridge, 2010.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања са интерактивним дискусијама, консултације, студијско истраживачки рад (СИР)		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> - активност у току предавања: 10 поена - СИР: 40 поена - усмени испит:50 поена		
<b>Начин провере знања:</b> испит, семинарски рад		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: НУМЕРИЧКЕ МЕТОДЕ У ГЕОМЕХАНИЦИ</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Радоје В. Пантовић, ред. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 15		
<b>Услов:</b> Овај предмет подразумева знања из области Механике стена и тла		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање с теоретским основама и применом нумеричких метода у геомеханици. Разумевање понашања стенских средина у различитим условима при изградњи рударских објеката. Пројектовање рудничких просторија и њихове подграде на бази решења нумеричких метода прорачуна.		
<b>Исход предмета</b> Стеченим знањима из овог предмета студенти ће моћи да се баве применом нумеричких метода у савременим приступима пројектовања у рударству		
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава:</i> Развој и примена нумеричких метода. Задачи нумеричких метода у геомеханици. Поступци у нумеричком моделирању. Нумеричко моделирање напона и деформација око израђених рудничких просторија. Теоријске основе физичких појава: теорија еластичности, теорија пластичности, теорија блокова и гранично стање. Основне једначине статичког и динамичког понашања. Континуални и ламинирани модели стратификованих стенских маса. In-situ напон. Теоријске основе и примена методе коначних елемената. Линеарна анализа. Еласто-пластична анализа. Критеријуми лома стенске масе. Формулација услова лома. Релација напон-деформација. Модел критичног стања. Примена методе коначних елемената. Стабилност косина површинских копова. Прорачун стабилности комора методом коначних елемената. Изучавање појава слегања и деформације површине терена. Моделирање кретања воде у стенским масама. Теоријске основе и примена метода коначних разлика, граничних елемената, дискретних елемената. Теоријске основе и примена методе опште граничне равнотеже. Статистички и детерминистички приступи димензионисања јамских просторија.  <i>Практична настава</i> Рад у области примене нумеричких метода кроз одговарајуће софтвере. Прорачуни стања напона и деформација у стенском масиву око рудничких просторија. Прорачуни слегања и консолидације. Прорачуни течења воде. Прорачуни стабилности косина, комора, рудничких просторија.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Finite Element Modeling for stress analysis, Robert D. Cook, University of Wisconsin, Madison, John Wiley & Sons, Inc., 1995. 2. Structural Analysis with Finite Elements, Friedel Hartmann Casimir Katz, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007. 3. The Finite Element Method: A Practical Course, G. R. Liu, S. S. Quek, Department of Mechanical Engineering, National University of Singapore, Copyright © 2003, Elsevier Science Ltd. All. 4. E. Hoek , Practical Rock Engineering, 2000. 5. E. Hoek, P.K. Kaiser, W.F. Bawden: Support of Underground Excavations in Hard Rock, 1995.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања са интерактивним дискусијама, консултације, СИР, израда елабората.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Активност у току наставе и вежби 20, семинарски рад 40 и испит 40		
<b>Начин провере знања:</b>		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ДАЉИНСКА ДЕТЕКЦИЈА</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Саша С. Стојадиновић, ванр. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:15</b>		
<b>Услов:-</b>		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основним принципима даљинске детекције, рада сензора и прикупљања и обраде података.		
<b>Исход предмета</b> Способност студената да осмисле систем даљинске детекције и истраже могућности примене у рудничком окружењу као и да сагледају и анализирају ефекте примене.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Даљинска детекција у ужем смислу, Даљинска детекција у ширем смислу, Сензори, Сензорске инсталације, Начин преноса података, Аквизициони системи, Обрада, анализа и интерпретација података, Циљана детекција, Биг дата, Могућности примене даљинске детекције у рудничком окружењу, Системи одлучивања на бази прикупљених података, Могућности аутоматизације процеса/делова процеса.  <i>Практична настава</i> Истраживачки рад на предефинисану тему за реалне услове у рудничком окружењу.		
<b>Препоручена литература</b> Н. S. Düzgün, N. Demirel, Remote Sensing of the Mine Environment, CRC Press, 2011		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставе</b> Аудиторна предавања, консултације у току студијског истраживања		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Семинарски рад 40 Усмени испит 60		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: БЛОКОВСКЕ МЕТОДЕ</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Дејан Петровић, доц.</a></b>		
<b>Статус предмета: Изборни</b>		
<b>Број ЕСПБ: 15</b>		
<b>Услов: Није предвиђен.</b>		
<b>Циљ предмета</b> Детаљно упознавање студената са условима и поступцима откопавања применом блоковских метода.		
<b>Исход предмета</b> Оспособљеност студента да квалификовано одлучује о избору, пројектовању параметара и примени блоковских метода.		
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> <b>Методе блоковског откопавања. Методе блоковског откопавања са зарушавањем руде и пратећих стена.</b> Методе блоковског принудног зарушавања. Методе принудног једностепеног зарушавања са минирањем руде у стешњеној средини. Методе блоковског једностепеног принудног подетажног зарушавања. Методе блоковског једностепеног принудног етажног зарушавања. Методе принудног двостепеног зарушавања. Методе принудног двостепеног зарушавања са вертикалним компензационим коморама. Методе принудног двостепеног зарушавања са хоризонталним компензационим коморама. Методе блоковског откопавања са самообрушавањем руде. Методе блоковског (етажног) самообрушавања. Методе панелног самообрушавања. Методе континуираног самообрушавања и истакања руде. <b>Методе блоковског зарушавања са магацинирањем руде. Метода откопавања са очувањем површине ( са запуњавањем откопа).</b> Метода блоковског откопавања са остављањем стубова и запуњавањем откопног простора. Метода блоковског откопавања са остављањем празног откопног простора (са отвореним откопима)		
<i>Практична настава</i> Израда семинарског рада.		
<b>Препоручена литература</b>  1. Милићевић Ж. Методе подетажног и блоковског зарушавања. Технички Факултет у Бору, Бор 2008. 2. Додатна литература по препоруци предавача.		
Број часова активне нас.	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методе извођења наставе</b> Настава се изводи у виду предавања и аудиторних вежби уз настојање да се максимално укључе и студенти, тј. да буду интерактивни.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Семинарски рад 50, Усмени испит 50		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ГЕОМОНИТОРИНГ</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Радоје В. Пантовић, ред. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 15		
<b>Услов:</b> Стечена знања на основним и мастер академским студијама		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основним принципима примене инструментације за ин-ситу и лабораторијско праћење понашања стенске масе, тла и објеката.		
<b>Исход предмета</b> Способност студента да осмисле, инсталирају и користе системе инструмената и сензора у инжењерске сврхе, да прикупе и обраде добијене податке.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава:</i> Општа филозофија геомониторинга. Нивои инструментације. Врсте мониторинга. Сензори. Инструменти. Мерење деформација, сила, притиска, вибрација, температуре. Мерни системи. Анализа и интерпретација прикупљених података. Кондиционирање сигнала, Анализа грешака. Геомониторинг воде у тлу. Инструменти за мерење порног притиска у тлу. Врсте пиезометра. Мерење померања и деформација. Вертикална и хоризонтална померања грађевина и тла. Штапни и магнетни екстензиометри. Инклинометри. Интерпретација података. Сеизмички мониторинг са високо осетљивом опремом за праћење и анализу индуковане и природне сеизмичности, било надземних, подземних или као спуштених инсталација у рударству. Вибрациони жичани инструменти и локално мерење напрезања. Основна механика вибрационих жичних инструмената и линеарно мерење напрезања. Тумачење података добијених помоћу жичних инструмената са вибрацијом. Интерпретација података. Притисне ћелије. Праћење промена на пукотинама и оштећењима. Праћење кретања тла и деформација земљине површине и инфраструктурних објеката помоћу сложених геодетских мерних система који користе ГНСС, тоталне станице, ласерске скенере, методе даљинског истраживања и контроле. Употреба аутоматских тоталних станица. Призме. Напредни оптички системи. Специјални инструменти. Бассетов систем конвергенције. Геометријски принципи шипке. Прикупљање и обрада података. Оптички системи. <i>Практична настава:</i> Непосредна упознавања са мерном опремом, инструментима и техником мерења. Израда пројекта мониторинга за објекте или веће просторне целине		
<b>Препоручена литература</b> 1. R. Bassett, A Guide to Field Instrumentation in Geotechnics, Principles, installation and reading, ISBN -13: 978-0-203-80924-2, 2013 2. Одговарајући стандарди EUROCOD и EN 3. Интернет литература		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, теренска настава Предавања са интерактивним дискусијама, консултације, СИР, израда елабората.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Активност у току наставе и вежби 20, семинарски рад 40 и испит 40		
<b>Начин провере знања:</b>		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ПОМЕРАЊЕ ПОТКОПАНОГ ТЕРЕНА И ЗАШТИТА ОБЈЕКТА</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Ненад М. Вушовић, ред.проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 15		
<b>Услов:</b> Нема		
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање студената са проблематиком померања поткопаног терена и заштитом објеката изнад подземних рударских радова, деформацијама које се јављају на површини терена и на објектима у зони утицаја рударских радова, начином конструкције заштитних стубова за природне и техничке објекте на површини поткопаног терена, методама прогнозног прорачуна улегања и деформација на површини поткопаног терена при откопавању хоризонталних и нагнутих угљених слојева.		
<b>Исход предмета:</b> Стицање знања из области проблематике померања поткопаног терена и заштите објеката од утицаја рударских радова, геометријских карактеристика процеса померања, метода за прогнозни прорачун померања и деформација поткопаног терена, пројектовања мрежа за опажање померања поткопаног терена, осматрање деформација на објектима и обраде резултата извршених мерења.		
<b>Садржај предмета</b>		
<p><i>Теоријска настава:</i> Историјски приказ проблематике померања поткопаног терена. Откопавање као узрок померања поткопаног терена. Приказ процеса померања у масиву. Општа запажања о прерасподели примарног подземног притиска. Основни појмови у проблематици померања поткопаног терена. Термини, дефиниције и симболи. Геометријске карактеристике процеса померања. Основни линеарани елементи. Параметри и криве деформација површине терена. Угловни параметри процеса померања. Класификација метода за прогнозни прорачун процеса померања и деформација поткопаног терена. Прогнозне вредности за руднике са неизученим процесом померања. Емпиријске методе прорачуна померања поткопаног терена. Методе прорачуна засноване на примени функције расподеле. Методе прорачуна засноване на механици непрекидних средина. Стохастичка метода прорачуна померања поткопаног терена. Методе прорачуна засноване на примени неуронских мрежа. Померање поткопаног терена у рудницима метала и неметала. Опажање померања поткопаног терена. Параметри највећих померања и деформација: апсолутно максимално улегање, максимално хоризонтално померање. Угловни параметри: емпиријски обрасци за одређивање угла максималног улегања и граничних углова. Заштитни стубови. Критеријуми заштите и дозвољене деформације за поједине категорије објеката. Конструисање заштитних стубова за: зграду, окно и саобраћајнице. Откопавање заштитних стубова. Оштећења на објектима и обештећења власника.</p> <p><i>Практична настава:</i> Теоријска настава је праћена практичним вежбама и студијским истраживачким радом који обухвата рачунање вредности улегања у произвољним тачкама површине поткопаног терена при откопавању хоризонталног и/или нагнутог слоја са зарушавањем кровине применом стохастичке методе прорачуна. Израда пројекта мреже за опажање померања поткопаног терена. Обрада података мерења. Рачунање апсолутних вредности параметара померања и деформација на површини поткопаног терена. Рачунање апсолутног максималног улегања, граничних углова и угла максималног улегања. Рачунање максималних вредности параметара померања и деформација. Конструкције заштитног стуба.</p>		
<b>Препоручена литература</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ђорђевић Д., Вушовић Н.: Прогнозни прорачун померања и деформација поткопаног терена, Рударско-геолошки факултет, Београд (2014)</li> <li>2. Патарић М., Стојановић А.: Померање поткопаног терена и заштита објеката од рударских радова, Рударско-геолошки факултет, Београд, (1994)</li> <li>3. Kratzsch, H.: Mining Subsidence Engineering, Недра, Москва (1983)</li> <li>4. Акимов А.Г.: Сдвижение горных пород при подземной разработке на угольных и сланцевых месторождений, Недра, Москва (1970)</li> <li>5. Кисимов И.: Изследване влиянието на основните миноо-геолошки фактори върху ъглите на движние и разкъсване в рудниците на мок "Горубсо", Дисертация, София (1973)</li> <li>6. Bell F.G.: Site Investigations in Areas of Mining Subsidence, London: Newnes-Butterworths (1975)</li> <li>7. Whittaker, B.N., Reddish D.J.: Subsidence: occurrence, prediction and control. Netherlands (1989)</li> <li>8. Peng S.: Coal Mine Ground Control, New York: John Wiley (1978)</li> <li>9. Peng S. S.: Surface subsidence engineering, United States (1992)</li> <li>10. Singh, M.M.: Mine subsidence. United States (1986)</li> <li>11. Waltham, A C.: Ground subsidence, United Kingdom (1989)</li> <li>12. Helmuth K.: Mine subsidence engineering, United States (1983)</li> </ol>		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставe</b>		
Предавања и вежбе обављаће се у Центру за GIS, уз коришћење оригиналног MITSOUKO софтвера за рачунање вредности улегања у произвољним тачкама применом стохастичке методе прорачуна и ArcGIS софтвера, подржаних студентским сервисом <a href="https://moodle.tfbor.bg.ac.rs">https://moodle.tfbor.bg.ac.rs</a>		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
– студијски истраживачки рад: 30 бодова, писмени испит: 20 бодова, усмени испит: 50 бодова.		

[Садржај](#)



<b>Назив предмета: ТЕОРИЈА ПРОЦЕСА УСИЋАВАЊА И КЛАСИРАЊА СИРОВИНА</b>		
<b>Наставници: <a href="#">др Милан Ж. Трумић, ред. проф.</a>, <a href="#">др Маја Трумић, доц.</a></b>		
<b>Статус предмета: : Изборни</b>		
<b>Број ЕСПБ: 15</b>		
<b>Услов: Потребна знања из уситњавања и класирања</b>		
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је упознавање студената са теоријским и практичним принципима и актуелним трендовима у процесу уситњавања и класирања сировина користећи модеран приступ и конкретне примере као и савремене софтвере у овој области.		
<b>Исход предмета</b> Стицање знања о теорији процеса уситњавања и класирања сировина и способност примене тих знања у процесима уситњавања и класирања различитих производа. Стечена знања чине основу за даље индивидуално усавршавање у овој области.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Гаудинов и статистички модел ослобађања минерала. Теоријске основе уситњавања. Грифитов модел уситњавања. Физичка заснованост закона уситњавања. Хипотеза Ритингера, Кицка и Бонда. Захватни угао и оптимални број обртаја ексцентричне чауре дробилица. Кинематика мељућих тела у цилиндричним млиновима: постављање једначине кружне и параболичне путање и координате карактеристичних тачака кугле у млину, рад који се троши на довођење кугле у катарактно кретање и брзина кугле у моменту удара на дно млина, број циклуса кретања кугле и шарже кугли у млину, оптимална брзина ротирања млина са куглама. Теоријско и емпиријско одређивање корисне снаге млина при различитим режимима рада млина. Одређивање оптималног гранулометријског састава шарже кугли у млину. Моделирање процеса млевења. Популациони статистички модел. Одређивање оптималне вредности циркулативне шарже. Поступци одређивања мељивости минералних сировина. Теоријске основе просејавања. Моделирање процеса просејавања. Теоријске основе класирања. Моделирање процеса класирања у хидроциклону. <i>Практична настава</i> Тестирање софтвера и моделирање процеса уситњавања и класирања.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Н. Магдалиновић, Уситњавање и класирање, Наука, Београд, 1999. 2. Н. Магдалиновић, Уситњавање и класирање минералних сировина-практикум, Технички факултет, Бор, 1985. 3. Н. Магдалиновић, Мељивост минералних сировина, Наука, Београд, 1997. 4. Н. Магдалиновић, И. Будић, Н. Ћалић, Р. Томанец, Кинетика млевења, Технички факултет, Бор, 1994. 5. Mineral Processing Handbook 7/07, Telsmith, Inc., USA, 2007. 6. Barry A. Wills, Tim Napier-Munn, Mineral Processing Technology, Publisher: Elsevier Science & Technology Books, Pub. Date: October, 2006. 7. A.Gupta and D.S.Yan, Introduction to Mineral Processing Design and Operation, Perth, Australia, January, 2006. 8. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB ofSCIENCE, КОБСОН, итд.).		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методе извођења наставе</b> Класична предавања уз консултантски приступ самосталном раду студената, израда семинарског рада и СИР.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Испит 40% + израда семинарског рада 40% + презентација семинарског рада 20%.		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужина 1 страница А4 формата		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: МИКРОНИЗАЦИЈА, МЕХАНИЧКА И МЕХАНОХЕМИЈСКА АКТИВАЦИЈА МИНЕРАЛА</b>		
<b>Наставници: <a href="#">др Милан Ж. Трумић, ред. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета: :</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ: 15</b>		
<b>Услов:</b> Потребна знања из уситњавања и класирања		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основама теориских и практичних принципа процеса микронизације, механичке и механохемијске активације. Поред тога, циљ је да се студент упозна са машинама и уређајима који се користе у процесу микронизације, механичке и механохемијске активације. Упознавањем са основним типовима специјалних млинова и њиховом конструкцијом, студенти ће се упознати и са новонасталим особинама сировина третираних у процесу микронизације, механичке и механохемијске активације као и могућностима њихове примене у различитим гранама индустрије.		
<b>Исход предмета</b> СТИЦАЊЕ знања о теоријским и практичним принципима процеса микронизације, механичке и механохемијске активације и способност примене тих знања у процесима микронизације. СТЕЧЕНА знања чине основу за даље индивидуално усавршавање у овој области.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Опште основе и важна својства чврстих тела. Идеални и реални кристали. Деформације и дефекти кристалне решетке кристала. Основни принципи уситњавања и одабрани примери процене ефикасности процеса микронизације, механичке и механохемијске активације. Садашње стање и развој принципа и уређаја за уситњавање специјалних намена. Одабране методе за анализу прашкастих сировина и одређивање утрошка енергије при фином и ултра фином млевењу минералних сировина. Механичка активација у високо интензивним енергетским млиновима. Претварање и пренос енергије за време млевења. Улога адитива за млевење на околинину при механичкој активацији минерала. Микронизација, механичка и механохемијска активација минерала и међупроизводи који се добијају у рударству и хемијској индустрији и др.  <i>Практична настава</i> Лабораторијске вежбе (експерименталног и теоријског карактера везано за процесе микронизације, механичке и механохемијске активације минералних сировина.		
<b>Препоручена литература</b> 1. В.И.Молчанов, Т.С. Юосупов, "Физические и химические свойства тонко-диспергированных минералов", Недра, Москва, 1981. 2. Gerhard Heineke, Hans Peter Henning, Eberhard Linke, Ursula Steinike, Peter Adolf Thiessen: "Tribochemistry", Akademie-Verlag-Berlin, 1984. 3. В.И. Молчанов, О.Г. Селезнева, Е.Н. Жирнов: "Активация минералов при измельчении", Недра, Москва, 1988. 4. К. Ткачová: "Mechanical Activation of Minerals", ELSEVIER, 1989. 5. Недељко Магдалиновић: "Енергија уситњавања", Универзитет у Београду, технички факултет Бор, 1992. 6. Момчило М. Ристић: "Принципи науке о материјалима", Београд, 1993. 7. P. Baláž, Slovak Academy of Sciences, Košice, Slovakia: " Mechanochemistry in Nanoscience and Minerals Engineering", ISBN 978-3-540-74854-0, Springer, 2008. 8. Андрић Љ., Трумић М.: Монографија: "УСИТЊАВАЊЕ МЛЕВЕЊЕМ - Микронизација, механичка и механохемијска активација минерала", Универзитет у Београду, Технички факултет Бор, ISBN 978-86-6905-013-6, COBISS, SR-ID 201968652, Bor 2013. 9. Актуелна литература, према препоруци наставника.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставе</b> Класична предавања уз консултантски приступ самосталном раду студената, израда семинарског рада и СИР.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Испит 40% + израда семинарског рада 40% + презентација семинарског рада 20%.		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужина 1 страница А4 формата		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ТЕОРИЈА ПРОЦЕСА ФИЗИЧКИХ МЕТОДА КОНЦЕНТРАЦИЈЕ</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Јовица М. Соколовић, ван. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 15		
<b>Услов:</b> Стечена знања на основним и мастер академским студијама		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са теоријским основама на којима се заснивају физичке методе концентрације минералних или секундарних сировина.		
<b>Исход предмета</b> Оспособљавање студената за самостални научно-истраживачки рад у области физичких метода концентрације или наставак усавршавања у овој области.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Увод. Теорија процеса гравитацијских метода концентрације.</b> Теоријске основе стратификације зрна у флуидима: статистичка, динамичка, кинетичка. Хипотезе раслојавања зрна по густини: енергетска, хипотеза различитих брзина падања, суспензиона и статистичка. Теоријско разматрање оштрине раслојавања. Фракциони састав сировине по густини, крупноћи и облику. Примена статистичких метода анализе могућности гравитацијске концентрације. Математичка интерпретација крива густине. Приказивање резултата концентрације по различитим методама. Предодређивање индустријских резултата концентрације сировина. Утицај вероватног одступања ( $E_p$ ) на поузданост предодређених резултата. <b>Теорија процеса магнетних метода концентрације.</b> Феноменологија магнетизма. Магнетске особине минерала. Магнетске особине материјала. Хистерезис намагнетисања и фактор демагнетизације. Извори магнетног поља. Развој перманентних магнета и суперпроводних материјала. Теоретска анализа магнетне концентрације. Једначине кретања честица у магнетном пољу сепаратора. Прорачун критичне пречника честице. Савремени трендови развоја уређаја за магнетну концентрацију. Магнетни сепаратори са вртложним струјама. Анализа сила које делују на честицу у радном простору магнетног сепаратора са вртложним струјама. <b>Теорија процеса електричних метода концентрације.</b> Електропроводљивост проводника и полупроводника. Диелектрична пропустљивост. Електрично поље: хомогено, нехомогено, поље пражњења короне. Силе поља, електричне силе привлачења: електростатичка и пондеромоторна сила. Понашање проводника и непроводника у електричном пољу. Електризација (наелектрисавање) зрна сировине. Зона одвајања електричног сепаратора: силе које делују на зрна различите електропроводљивости у зони одвајања сепаратора. Савремени трендови развоја уређаја за електричну концентрацију. <b>Теорија процеса оптичких, радиометријских и рентгенских метода концентрације.</b> <i>Практична настава</i> Одговарајући научно-истраживачки и експериментални рад у области физичких метода концентрације на минералним или секундарним сировинама који су предмет изучавања студента у оквиру докторске дисертације.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Wills, B.A., Finch, James A. (2016). Wills' Mineral Processing Technology, An introduction to the practical aspects of ore treatment and mineral recovery (8 <sup>th</sup> Edition), Butterworth-Heinemann. 2. Drzymala, J. (2017). Mineral processing. Foundations of theory and practice of mineralurgy, 2 <sup>nd</sup> Edition, Ofic. Wyd. PWr, Wroclaw, Poland. 3. Svoboda, J. (2004). Magnetic techniques for the treatment of materials, Springer. 4. King, R.P. (2001). Modeling and simulation of mineral processing systems, Butterworth-Heinemann, Oxford, Great Britain. 5. Gill, C.B. (1991). Materials beneficiation, Springer-Verlag, New York. 6. Ralston, O. (1961). Electrostatic separation of mixed granular solids, Elsevier, Amsterdam.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања са интерактивним дискусијама, консултације, студијско истраживачки рад (СИР), израда и одбрана семинарског рада.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> - активност у току предавања: 10 поена - СИР: 10 поена - семинарски рад: 40 поена - усмени испит: 40 поена		
<b>Начин провере знања:</b> испит, семинарски рад		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ТЕОРИЈА ЕЛЕМЕНТАРНИХ ФИЗИЧКО - ХЕМИЈСКИХ ПРОЦЕСА У ФЛОТАЦИЈИ</b>		
<b>Наставници: <a href="#">др Маја С. Трумић, доцент</a>, <a href="#">др Драган Радловић</a></b>		
<b>Статус предмета: :</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ: 15</b>		
<b>Услов:</b> Потребна знања из области Физичке хемије и Теоријских принципа флотацијске концентрације		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са феноменима на интерфејсу (међуфази) релевантних за флотацију		
<b>Исход предмета</b> Студенти ће бити оспособљени за развој нових научних приступа на разумевању и развоју флотације као посебне научне дисциплине.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Фундаментални феномени самоприпајања честица и мехурића и хидродинамизма овог система. Брзина кретања мехурића гаса кроз течну фазу, брзина кретања воде око мехурића, истањивање филм течности и анализа равнотеже сила у овом систему. Анализа сила у трофазном систему унутар и на површини течне фазе. Електрохемијски процеси на површинама фаза и на интерфејсу. Адсорпција и адсорпционе изотерме. Феномени на површинама материјала неминералног порекла у циљу проучавања и проширења примене флотације на нове сировине. <i>Практична настава</i> Одговарајући експериментални и научно истраживачки рад који се односи на тему докторских студија.		
<b>Препоручена литература</b> 1. H.J.Schulze, Physico-Chemical Elementary Processes in Flotation, Elsevier, Amsterdam, 1984. 2. A.V.Nguyen, H.J.Schulze, Colloidal Science of Flotation. Marcel Dekker, 2004. 3. M.C.Fuerstenau, J.D.Miler and M.C.Kuhn, Chemistry of Flotation, SME, 1985. 4. J. Leja, Surface Chemistry of Froth Flotation, 1982 5. S.R.Rao, Surface Chemistry of Froth Flotation, Springer, 2003. 6. R.M. Pashley and M.E.Karaman, Applied Colloid and Surface Chemistry, John Wiley&Sons Inc., 2004. ISBN 0 470 86882 1. 7. M.W.Roberts and J.M.Thomas, Chemical Physic of Solids and their Surfaces, Billing&Sons Ltd., 1980. ISBN 0-85 186-740-5. 8. P.Somasundaran and D.Wang, Solution Chemistry: Minerals and Reagents. Elsevier, 2006. ISBN 13-978-0-444 52059-3. 9. Остала литература најновијих публикација у врхунским часописима из ове области.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставе</b> Класична предавања уз консултантски приступ самосталном раду студената, израда семинарског рада и СИР.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Испит 40% + израда семинарског рада 40% + презентација семинарског рада 20%.		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ТЕОРИЈСКИ ПРИНЦИПИ ХЕМИЈСКИХ МЕТОДА КОНЦЕНТРАЦИЈЕ</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Грозданка Богдановић, ред.проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 15		
<b>Услов:</b> Потребна знања из области Лужења и обогаћивања раствора и Теоријских основа физико-хемијских и хемијских процеса концентрације		
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање студената са механизмом одвијања процеса лужења, концентрисања и пречишћавања метала из раствора хемијским методама. Надоградња основних теоријских сазнања о лужењу и методама концентрације метала из раствора у складу са новијим сазнањима у овој области		
<b>Исход предмета:</b> Студенти ће бити оспособљени да изучавају процесе лужење метала, минерала и отпадних сировина, као и хемијске методе концентрације метала из лужних раствора. Теоријска знања ће им користити за развијање нових технологија као и за бављење истраживачким радом у овим областима		
<b>Садржај предмета</b> Лужење. Физичко-хемијски основи процеса лужења. Лужења метала, минерала, техногених сировина и чврстог отпада. Кинетика и механизам реакција лужења. Теоријске основе процеса концентрисања и пречишћавања јона метала из раствора -јонске измене, солвентне екстракције и адсорпције – десорпције. Мембрански процеси. Методе издвајања једињења метала из раствора - кристализација и преципитациони процеси. Методе издвајања метала из раствора – хемијска редукција и цементација. Електрохемијско издвајање метала.		
<b>Препоручена литература</b> 1. F. Nabashi; A Textbook of Hydrometallurgy; Metallurgie Extective Quebec, Enr., 1992. 2. Н. Пацовић, Хидрометалургија, ШРИФ, Бор, 1980. 3. Г.Д.Богдановић, М.М.Антонијевић, Понашање и оксидација халкопирита у воденој средини, Универзитет у Београду, Технички факултет, Бор, 2011 4. В.Станковић, Феномени преноса и операције у металургији. Књига 2. Пренос топлоте и масе, Технички факултет, Универзитета у Београду, 1998 (одабрана поглавља) 5. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе	Теоријска настава:6	Практична настава:4
<b>Методе извођења наставе:</b> Метода усменог излагања и разговора, метода писмених радова (семинарски рад).		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Усмени испит 30% + израда семинарског рада 50% + одбрана семинарског рада 20%.		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ИСПИТИВАЊЕ МЕЉИВОСТИ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА</b>		
<b>Наставници: <a href="#">др Милан Ж. Трумић, ред. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета: :</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ: 15</b>		
<b>Услов:</b> Потребна знања из уситњавања и класирања		
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је упознавање студената са теоријским и практичним принципима и актуелним трендовима у процесу испитивања мељивости минералних сировина користећи модеран приступ и конкретне примере као и савремене моделе у овој области.		
<b>Исход предмета</b> Стицање знања о методама за одређивање мељивости минералних сировина и способност примене тих знања у процесима уситњавања и коласирања различитих производа. Стечена знања чине основу за даље индивидуално усавршавање у овој области.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Чврстоћа сировине. Методе за одређивање мељивости. Квалитативне методе и релативни коефицијент мељивости. Квантитативне методе и потребна енергија за мљење. Поступци одређивања радног индекса у млину са шипкама. Поступци одређивања радног индекса у млину са куглама. Стандардни Бондови тестови и алтернативни скраћени поступци одређивања радног индекса у млиновима. Процена Бондовог радног индекса на узорцима нестандардне крупноће. Утицај крупноће производа мљења на Бондов радни индекс.  <i>Практична настава</i> Тестирање модела за одређивање мељивости сировина.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Н. Магдалиновић, Мељивост минералних сировина, Наука, Београд, 1997. 2. Н. Магдалиновић, Енергија уситњавања, Технички факултет у Бору, 1992. 3. Н. Магдалиновић, Уситњавање и класирање, Наука, Београд, 1999. 4. Н. Магдалиновић, Уситњавање и класирање минералних сировина-практикум, Технички факултет, Бор, 1985. 6. Barry A. Wills, Tim Napier-Munn, Mineral Processing Technology, Publisher: Elsevier Science & Technology Books, Pub. Date: October, 2006. 8. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, КОБСОН, итд.).		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методе извођења наставе</b> Класична предавања уз консултантски приступ самосталном раду студената, израда семинарског рада и СИР.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Испит 40% + израда семинарског рада 40% + презентација семинарског рада 20%.		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужина 1 страница А4 формата		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: КОНТРОЛИСАНО МИНИРАЊЕ</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Саша Стојадиновић, ванр. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:15</b>		
<b>Услов:-</b>		
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање студената са новим приступима проблему негативних ефеката минирања: сеизмичких потреса, разлетања комада, ваздушних удара, прекомерног дробљења у различитим условима примене експлозива		
<b>Исход предмета</b> Способност примене савремених алата за даља истраживања у области предикције и превенције негативних ефеката минирања		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Негативни ефекти минирања, квантификација негативних ефеката минирања, утицај негативних ефеката минирања на окружење, оцена ризика, савремени приступи проблему негативних ефеката минирања, вештачке неуронске мреже као предиктивни и класификаторски алати, експертски системи, методе контролисаног минирања, моделирање и симулација минирања и анализа ефикасности примењених мера. <i>Практична настава</i> Исстраживачки рад на предефинисану тему за реалне услове у рудничком окружењу.		
<b>Препоручена литература</b> 1. S. Olofson, Applied explosives technology for construction and mining, Arla, Sweden, 1988. 2. М. Савић, Минирање на површинским коповима, Институт за бакар, Бор, 2000. 3. A K Ghose, A Joshi, Blasting in Mining - New Trends, CRC Press, 2012 4. R. Holmberg, Explosives and Blasting Technique, CRC Press, 2012		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставе</b> Аудиторна предавања, консултације у току студијског истраживања		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> <b>Семинарски рад 40</b> <b>Усмени испит 60</b>		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

[Садржај](#)



<b>Назив предмета: СЕИЗМИКА МИНИРАЊА</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Радоје В. Пантовић, ред. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 15		
<b>Услов:</b> Неопходно познавање технологије минирања		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са проблемом сеизмичких ефеката минирања и метода мониторинга при минирању за потребе рударства		
<b>Исход предмета</b> Стицање знања из области сеизмичких ефеката минирања, утицајних фактора на интензитет потреса, њиховог дејства на околину, начина мерења потреса, обраде измерених података и стандарда који регулишу ову област.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава:</i> Ефекти експлозије у бушотинама. Рефлексија ударног таласа од слободне површине. Осциловање стенског масива. Расподела енергије експлозива при минирању. Сеизмички ефекат. Мерење потреса. Сеизмографи, класификација и основне карактеристике. Поступак мерења на терену и оперативне смернице. Прецизност сеизмографа, калибрисање. Садржај записа сеизмографа. Читање записа и интерпретација. Основни фактори који утичу на потресе. Калибрација тла. Управљање потресима. Минирање са успорењем. Толеранција средстава за успорење. Појам и вероватноћа преклапања. Временска анализа шеме иницирања. Препоруке за редуковано растојање. Графикон брзина честица – редуковано растојање. Фактори који утичу на потресе. Стандарди потреса. Дуготрајне вибрације и замор. Последице потреса. Различитост интензитета потреса по правцима. Ефекти таласне дужине. Ефекти потреса при којима не настају оштећења. Узроци настанка прслина и пукотина који не потичу од минирања. Прилагођавање параметара минирања у циљу смањења нивоа потреса. Прорачуни параметара минирања у близини објеката. Метод израде екрана. Сеизмички ефекат при извођењу минирања у подземним условима. Контролисано минирање у тунелима. Стандарди за минирање за нестамбене објекте. Минирање у близини бетонских објеката, свежег бетона, мостова, подземних водова и осетљивих инструмената. Осетљивост људи на потресе. Ваздушни удари. Инструменти за мерење ваздушног надпритиска, правилно постављање микрофона. Критеријум за оцену ваздушног дејства минирања.  <i>Практична настава:</i> Показне вежбе у лабораторији. Упознавање са инструментима за мерење потреса узрокованих минирањем и софтверским пакетима за обраду и интерпретацију измерених података.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Кричак Л. (2005): Сеизмика минирања. Рударско–геолошки факултет, Београд. 2. Пуртић Н. (1991): Бушење и минирање. Рударско–геолошки факултет, Београд. 3. Dowding С.Н. (2000): Construction Vibrations, Prentice Hall, Inc., New Jersey, USA. 4. Siskind, D. E. (2000) : Vibrations from Blasting, ISEE, Cleveland, OH, USA. 5. Lewis O.L.(1999): The effects of vibrations and environmental forces. Cleveland, OH, USA		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања са интерактивним дискусијама, консултације, СИР, израда елабората.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Активност у току наставе и вежби 20, семинарски рад 40 и испит 40		
<b>Начин провере знања:</b>		

[Садржај](#)



<b>Назив предмета: ТЕОРИЈА ИСТАКАЊА</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Дејан Петровић, доц.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 15		
<b>Услов:</b> Није предвиђен.		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са принципима истакања руде из откопних блокова		
<b>Исход предмета</b> Оспособљеност студента да квалификовано одлучује о избору и пројектовању параметара откопних блокова у функцији искоришћења руде.		
<b>Садржај предмета</b>		
<b><i>Теоријска настава</i></b>		
<p>Теорија истакања миниране руде. Сипућа својства миниране руде. Законитост истакања. Кретање руде ка испушном отвору. Кинематика кретања. Различите теорије на формирање елипсоида истакања. Елипсоид растрешења. Коефицијент накнадног растрешења. Левак истакања. Елипсоид једнаких брзина. Брзина кретања честица. Трајекторије кретања честица сипућег материјала. Утицајни фактори на искоришћење и осиромашење руде код метода блоковског самообрушавања и принудног блоковског зарушавања. Појам критичног, граничног и коначног елипсоида истакања. Облик и попречни пресек рудних сипки. Рационална величина пречника испусних отвора. Ротациони елипсоид истакања. Троосни елипсоид истакања. Прорачун запремине троосног елипсоида истакања. Прорачун запремине ротационог елипсоида истакања. Утврђивање параметара елипсоида истакања у зависности од гранулације миниране руде. Примена теорије истакања код метода са принудним и самообрушавањем руде код метода са зарушавањем руде и кровинских наслага.</p>		
<b><i>Практична настава .</i></b>		
Израда семинарског рада.		
<b>Препоручена литература</b>		
1. Милићевић Ж., Милић В. Технологија подземне експлоатације лежишта минералних сировина, РДС група – Д.О.О., Бор, 2013.		
Број часова активне нас.	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставе</b>		
Теоријска настава кроз предавања уз консултантски приступ самосталном раду студената, израда семинарског рада.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Семинарски рад 60, Умени испит 40		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ГЕОИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Ненад М. Вушовић, ред.проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:15</b>		
<b>Услов:</b> Претходно стечена знања из предмета Геодезија, Геоинформатика и ГИС-а		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са теоријским и практичним знањима из области геоинформационих технологија: GNSS, LiDAR, TLS, ALS, MLS, FLI-MAP, UAV, Remote Sensing, SAR и GIS.		
<b>Исход предмета</b> Стицање знања о референтним координатним системима и савременим техникама аквизиције података, креирања просторне базе података, презентације и размене геопросторних података. Упознавање са основним ГИС концептима моделирања просторних објеката и анализе просторних података.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава: Просторни референтни координатни системи.</i> Дефиниција референтног система и референтног оквира. Небески (инерцијални) систем ICRS и његова реализација ICRF. Међународни терестрички референтни систем-ITRS и његове различите реализације ITRFgg. Конвенционални терестрички референтни систем-TRF. Међународни терестрички референтни систем-ITRS. Геодетски референтни систем-GRS80. Светски геодетски систем-WGS84. Навигацијски (локални) оквири. Европски терестрички референтни систем-ETRS89 и његова реализација ETRF89. Небески референтни оквир-CRF. Трансформација између CRF-а и TRF-а. Трансформација између ITRF-а и ETRF89. Трансформација између ETRF89 и локалног датума. Дефиниција геодетских датума. Конверзија и трансформација између координатних система. Европски вертикални референтни систем-EVRS. Уједињена европска нивелманска мрежа-UELN. Европске уједињене вертикалне мреже-EUVN. <b>Просторни референтни систем Србије.</b> Референтна мрежа Србије-SREF. Активна геодетска референтна основа Србије-AGROS. Хоризонтални референтни систем Србије. Вертикални референтни систем Србије. <b>Глобални навигациони сателитски системи-GNSS.</b> Технолошки развој сателитских навигационих система. Глобални навигациони системи: NEVSTAR GPS, GLONASS, GALILEO, COMPASS. Регионални сателитски системи: BEIDOU-1, QZSS, IRNSS. Помоћни сателитски системи WAAS, MSAS, EGNOS, GAGAN. Архитектура GNSS система. Структура GNSS сигнала. Основни сегменти GNSS-а. Перманентне референтне мреже и DGNSG сервис. GNSS геодетски пријемници. Грешке мерења. Диференцијални GNSS. Методе GNSS мерења и обрада података. Стандарди тачности GNSS мерења. <b>Савремене технологије прикупљања просторних података.</b> LiDAR технологија ласерског скенирања. Ласерски скенер. Терестрички ласерски скенери-TLS. Авионско ласерско скенирање-ALS. Мобилно ласерско скенирање-MLS. Ласерско скенирање терена и објеката и аквизиција података. Дигитални облак тачака. Моделирање окружења из облака тачака. FLI-MAP ласерско алтиметријски систем. UAV-беспилотне летелице. Роботизовани и аутоматизовани системи снимања. <b>Remote Sensing.</b> Елементи даљинске детекције. Сензори. Платформе. Преглед сателитских система. Методе даљинске детекције. Космички снимци. Обрада сателитских снимака. <b>Фотограмetriја.</b> Основна терминологија. Дигитална фотографија. Камере, објективи и прибор за снимање. Елементи појединачних снимака, унутрашње и спољне оријентације, врсте снимака. Снимак као централна пројекција, сликовни координатни систем, геометријски однос снимка и терена.Терестричка фотограмetriја. Дигиталне камере. Снимање, величина и нагиб базе, стереоскопско обухватање терена, положајна тачност, пројектовање снимања. Стереокамере и оријентационе контролне тачке. Аерофотограмetriја. Оријентациони уређаји за навигацију. Снимање, преклапање и потребан број снимака, избор камере, пројектовање снимања. Оријентационе тачке у аерофотограмetriји. Интерпретација аерофотограмetriјских снимака. <b>Радарски системи премера.</b> Принципи функционисања радарских система. Радар са бочним захватом-SLAR. Радар са реалном апертуром-RAR.Радар са синтетичком апературом-SAR. Геодетска техника регистровање померања -InSAR. Врсте радарских сензора: EcoSAR, MicroASAR, DBSAR. Космички радарски системи: Terra SAR-X, RadarSAT1, RadarSAT2. <b>Географски информациони системи-ГИС.</b> Компоненте и функције ГИС-а. Моделирање просторних објеката. ГИС модел података. Пројектовање просторне базе података. Интернет и Web-базиране ГИС апликације. ГИС алати. Просторно-временска анализа геопросторних података. Инфраструктура просторних података. НИГП. Национални Геопортал. INSPIRE директиве. Практична настава: Теоријска настава је праћена практичним вежбама у одговарајућим софтверима.		
<b>Препоручена литература</b>		
1. Kraus K.: Photogrammetry: Geometry from Images and Laser Scans, Walter de Gruyter (2007)		
2. McCloy K. R.: Resource Management Information Systems Remote Sensing, GIS and Modelling, T&F (2006)		
3. Shan J., Toth C.K.: Topographic Laser Ranging and Scanning: Principles and Processing, CRC Press (2008)		
4. McCloy K.R: Resource Management Information Systems: Remote Sensing, GIS and Modelling, T&F (2006)		
5. Kang-tsung C.: Introduction to GIS, University of Idaho, New York: McGraw-Hill Education (2018)		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставe</b> Предавања и вежбе обављаће се у Центру за Геоинформационе технологије и GIS, уз коришћење софтвера: ArcGIS 10.2. и 3D Survey, подржани сервисом <a href="https://moodle.tfbor.bg.ac.rs">https://moodle.tfbor.bg.ac.rs</a>		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
– студијски истраживачки рад 20 бодова; писмени испит 30 бодова; усмени испит 50 бодова.		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: НЕТРАДИЦИОНАЛНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПОДЗЕМНЕ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Дејан Петровић, доц.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 15		
<b>Услов:</b> Сечена знања из Технологије подземне експлоатације и Метода откопавања		
<b>Циљ предмета:</b> Стицање основних знања из области специјалних технологија експлоатације минералних сировина које се обрађују у оквиру технологија површинске и подземне експлоатације		
<b>Исход предмета:</b> Да студенти овладају знањима о експлоатацији лежишта минералних сировина у посебним условима: на великим дубинама, под великим притисцима, на дну мора и океана и сл.		
<b>Садржај предмета</b>		
<i>Теоријска настава:</i>		
Предмет изучавања. Карактеристике експлоатације лежишта у специфичним условима: на великим дубинама, под великим притисцима, на дну мора и океана, са неповољним квалитетом минералне сировине. Примена бушотинских технологија, као и поступака промене физичког или хемијског стања минералне сировине у циљу превођења у стање погодно за извођење на површину кроз бушотине. Примена нетрадиционалних поступака за експлоатацију лежишта угља: вибрациони-импулсне, вибрационе, физичко-хемијске и микробиолошке методе превођења угља у течно стање. Експлоатација угља процесом гасификације.		
Бушотинске технологије експлоатације лежишта соли растварањем и лежишта сумпора отапањем врелом водом. Примена технологија гасификације за експлоатацију лежишта сумпора и других сулфидних руда. Експлоатација лежишта уљних шкриљаца подземним ретортовањем. Методе површинског ретортовања класично откопаних уљних шкриљаца. Бушотинска експлоатација лежишта са хидромеханичким разарањем минералне сировине.		
Бушотинска експлоатација лежишта нафте и гаса, експлоатација не копну и са дна мора и океана. Експлоатација металних минералних сировина хидрометалуршким процесима – лужењем. Поступци лужења на површини и подземно – бушотинским технологијама. Припрема лужних раствора и њихова прерада. Бактеријско лужење. Искуства примене лужења на лежиштима бакра. Мере за заштиту природне средине. Експлоатација минералних сировина са дна мора и океана - подводне технологије: истраживање лежишта на дну мора и океана, опрема и методе експлоатације (на мањим и великим дубинама). Мере заштите ради очувања природне средине при подводним технологијама експлоатације минералних сировина.		
<i>Практична настава:</i> У оквиру стручне праксе упознавање са процесима лужења на бази јамских и површинских вода на погонима у РБ Бор.		
<b>Препоручена литература</b>		
<b>Препоручена:</b>		
1. Ж. Милићевић, Методе подземног откопавања лежишта минералних сировина, РдС група Д.О.О., Бор, 2011.		
2. В. Милић, Специјалне методе експлоатације лежишта минералних сировина, Електронско издање, 2010.		
<b>Помоћна:</b>		
1. В. Милић, Ж. Милићевић, Основи експлоатације лежишта минералних сировина, ТФ, Бор, 2005.		
2. Ж. Милићевић, В. Милић, Технологија подземне експлоатације лежишта минералних сировина, ТФ, Бор, 2013.		
3. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методе извођења наставе:</b> Предавања са интерактивним дискусијама, консултације, СИР, израда елабората.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Испит 40%, семинарски рад 40% и активност у току наставе и СИР-у 20%.		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: СПЕЦИФИЧНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПОВРШИНСКЕ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Миодраг Жикић, ред. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 15		
<b>Услов:</b> Није предвиђен.		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са специфичним технологијама површинске експлоатације и анализа основних параметара.		
<b>Исход предмета</b> Оспособљеност студента да квалификовано одлучује о избору и примени специфичних технологија површинске експлоатације и одговарајуће опреме.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Уводне напомене. Историјски развој, значај, стање и трендови у примени специфичних технологија површинске експлоатације и одговарајуће опреме. Основни појмови и термини. Услови за примену специфичних технологија површинске експлоатације. Преглед неких специфичних технологија површинске експлоатације. Критеријуми за избор технологије. Избор специфичне технологије. Техно-економски параметри. Санација и рекултивација. <i>Практична настава</i> Израда семинарског рада у вези са специфичним технологијама површинске експлоатације.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Н. Поповић, Научне основе пројектовања површинских копова, НИРО „Заједница“ – НИШРО „Ослобођење“, Сарајево, 1984. 2. В. Павловић, Технологија површинског откопавања, Рударско-геолошки факултет, Београд, 1992. 3. Н. Спасић, Технологија површинске експлоатације минералних сировина, Завод за уџбенике и наставна средства САП Косово, Приштина, 1979. 4. В. Павловић, Системи површинске експлоатације, Рударско-геолошки факултет, Београд, 1998. 5. А. Лазић, Пројектовање површинских копова са моделирањем система експлоатације, Рударско-геолошки факултет, Београд, 1998. 6. Р. Симић и Н. Поповић, Системи отварања и експлоатације на површинским коповима, Рударско-геолошки факултет, Београд, 1981. 7. С. Вујић, Ј. Цвејич, И. Милјановић, Д. Дражић, Пројектовање рекултивације и уређења предела површинских копова (монографија), Рударско-геолошки факултет, Београд, 2009. 8. В. Павловић, Рекултивација површинских копова и одлагалишта, Рударско-геолошки факултет, Београд, 2000. 9. Додатна литература по препоруци предавача.		
Број часова активне нас.	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставе</b> Настава се изводи у виду предавања и аудиторних вежби уз настојање да се максимално укључе и студенти, тј. да буду интерактивни. То се реализије непосредно на часовима или у виду презентација, које су претходно припремљене од стране тима студената или појединачно. На предавањима се излаже теоретски део градива уз стално илустровање карактеристичним примерима из праксе. На вежбама се анализирају конкретни случајеви и дају иструкције у вези са израдом семинарског рада. Семинарски рад односи се на неку од специфичних технологија површинске експлоатације. Настава и вежбе интензивно су подржане платформом за учење на даљину (Moodle). Ангажовање студената на предавањима и вежбама, као и израђени семинарски рад бодују се као предиспитне активности. Ако наставу похађа пет и више студената она се непосредно реализује, а ако је тај број мањи настава се изводи менторски.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Семинарски рад 60, Усмени испит 40		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: КИНЕТИКА МЛЕВЕЊА И ПРОСЕЈАВАЊА</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Милан Ж. Трumiћ, ред. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета: : Изборни</b>		
<b>Број ЕСПБ: 15</b>		
<b>Услов: Потребна знања из уситњавања и класирања</b>		
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је упознавање студената са теоријским и емпиријским моделима кинетике млевења у цилиндричним млиновима. Актуелни трендови у моделовању процеса млевења и просејавања сировина користећи модеран приступ и конкретне примере као и савремене софтвере у овој области.		
<b>Исход предмета</b> Стицање знања из области истраживања кинетике процеса млевења и просејавања сировина и способност примене тих знања у процесима уситњавања и класирања различитих производа. Стечена знања чине основу за даље индивидуално усавршавање у овој области.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увод. Кинетике млевења у млину са шипкама и куглама. Полуемпиријски модели кинетике млевења. Матрични и интегрално диференцијални модели кинетике млевења. Кинетички модели. Теоријска и практична вредност модела кинетике млевења. Критички осврт на теоријски и практичан значај појединих модела кинетике млевења. Изучавање кинетике просејавања. Математичка интерпретација кинетике просејавања. Стохастички и кинетички модели кинетике просејавања. Теоријска и практична вредност модела кинетике просејавања. Критички осврт на теоријски и практичан значај појединих модела кинетике просејавања. <i>Практична настава</i> Моделирање и тестирање модела кинетике млевења и просејавања.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Н. Магдалиновић, И. Будић, Н. Ђалић, Р. Томанец, Кинетика млевења, Технички факултет, Бор, 1994. 2. Н. Магдалиновић, Мељивост минералних сировина, Наука, Београд, 1997. 3. Н. Магдалиновић, Уситњавање и класирање, Наука, Београд, 1999. 4. Н. Магдалиновић, Уситњавање и класирање минералних сировина-практикум, Технички факултет, Бор, 1985. 5. Mineral Processing Handbook 7/07, Telsmith, Inc., USA, 2007. 6. A.Gupta and D.S.Yan, Introduction to Mineral Processing Design and Operation, Perth, Australia, January, 2006. 7. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, КОБСОН, итд.).		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методе извођења наставе</b> Класична предавања уз консултантски приступ самосталном раду студената, израда семинарског рада и СИР.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Испит 40% + израда семинарског рада 40% + презентација семинарског рада 20%.		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужина 1 страница А4 формата		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ КИНЕТИКЕ ФЛОТИРАЊА</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Маја С. Трумић, доцент</a></b>		
<b>Статус предмета: :</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ: 15</b>		
<b>Услов:</b> Потребна знања из области Теоријских принципа флотацијске концентрације		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са феноменима релевантних за флотацију у циљу моделовања процеса		
<b>Исход предмета</b> Студенти ће бити оспособљени за анализу различитих приступа моделовања и управљања флотацијским системима.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> У оквиру теоријске наставе на овом предмету изучаваће се кинетика дезинтеграције, кинетика адсорпције, кинетика пријањања честица уз ваздушне мехуриће, кинетика левитације, кинетика флотирања, моделовање флотацијских процеса. <i>Практична настава</i> Одговарајући експериментални и научно истраживачки рад који се односи на тему докторских студија.		
<b>Препоручена литература</b> 1. H.J.Schulze, Physico-Chemical Elementary Processes in Flotation, Elsevier, Amsterdam, 1984. 2. A.V.Nguyen, H.J.Schulze, Colloidal Science of Flotation. Marcel Dekker, 2004. 3. J. Drzymala, Mineral Processing, Foundations of theory and practice of minerallurgy, Wroclaw University of Technology, Wroclaw 2007, ISBN 978-83-7493-362-9. 4. Остала литература најновијих публикација у врхунским часописима из ове области.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставe</b> Класична предавања уз консултантски приступ самосталном раду студената, израда семинарског рада и СИР.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Испит 40% + израда семинарског рада 40% + презентација семинарског рада 20%.		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: СПЕЦИФИЧНЕ МЕТОДЕ ФЛОТАЦИЈЕ</b>		
<b>Наставници: <a href="#">др Грозданка Богдановић, ред.проф</a>, <a href="#">др Драган Радловић, научни сарадник</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 15		
<b>Услов:</b> Потребна знања из области Флотације и Теоријски принципи физико-хемијских и хемијских процеса концентрације		
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање студената са теоријским и практичним принципима примене флотацијских процеса у третману отпадних вода и разблажених раствора. Надоградња основних теоријских сазнања о механизму одвијања специфичних метода флотације у складу са новијим сазнањима у овој области		
<b>Исход предмета:</b> Студенти ће се оспособити за самосталан научни и стручни рад на овом пољу.		
<b>Садржај предмета:</b> Увод. Флотација као поступак раздвајања фаза у систему чврсто-течно и течностечно. Теоријски принципи и механизам одвијања специфичних метода флотације (јонска флотација, флотација колоида, електрофлотација, вакуум флотација, флотација са раствореним и распрскаваним ваздухом, биофлотациони поступци). Електрохемијски процеси на површинама фаза и на међуфазама, адсорпција и адсорпционе изотерме.		
<b>Литература:</b> 1.L.K.Wang,N.K.Shammas,W.A.Selke,D.B.Aulenbach, Flotation technology, Handbook of Environmental Engineering, Volume 12, Humana Press, Springer Science, 2010. 2. S.R.Rao, Surface Chemistry of Froth Flotation, Springer, 2003. 3. R.M. Pashley and M.E.Karaman, Applied Colloid and Surface Chemistry, John Wiley&Sons Inc., 2004 4. A.W.Adamson, Physical Chemistry of Surfaces, John Wiley&Sons, Inc., 1997., ISBN 0-471-14873-3-3h. 5. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе	Теоријска настава:6	Практична настава:4
<b>Методе извођења наставе:</b> Метода усменог излагања и разговора, метода писмених радова (семинарски рад и СИР.)		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Усмени испит 30% + израда семинарског рада 50% + одбрана семинарског рада 20%.		

[Садржај](#)



<b>Назив предмета: НАПРЕДНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ЗА КОРИШЋЕЊЕ АЛТЕРНАТИВНИХ И ОБНОВЉИВИХ ИЗВОРА ЕНЕРГИЈЕ</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Зоран Стевић, ред. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ: 15</b>		
<b>Услов: -</b>		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са топологијама енергетских претварача и њиховом имплементацијом у обновљивим изворима. Оспособљавање студената за анализу и пројектовање система за побољшање перформанси система за конверзију енергије из обновљивих извора.		
<b>Исход предмета</b> Студенти треба да разумеју принципе функционисања анализираних извора енергије и да на основу стечених знања буду у могућности да, за задате услове, одаберу адекватну топологију.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Обновљиви извори енергије и нове технологије. Соларна енергија. Енергија ветра. Еколошки прихватљива хидроенергетика. Еколошки прихватљива биоенергетика. Геотермална енергија. Енергетска ефикасност. Акумулација енергије. Енергија водоника и горивне ћелије. Дистрибуирана производња електричне енергије. Паметне мреже и паметни градови.  <i>Практична настава</i> Демонстрација соларног система. Посета ветропарку у Кули. Посета МХЕ Звездан.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Leon Freris, David Infi, Renewable Energy in Power Systems, A John Wiley & Sons, 2012 2. Мирослав Бјекић, Зоран Стевић, Аленка Миловановић, Сања Антић, Регулација електромоторних погона, Технички факултет, Чачак (2010) 3. Sanja Bugarinović, Mirjana Rajčić-Vujasinović, Zoran Stević and Vesna Grekulović, Cuprous Oxide as an Active Material for Solar Cells, Book title: Solar Cells - New Aspects and Solutions, Edited by: Leonid A. Kosyachenko, Intech, Rijeka (2011) 4. Зоран Стевић, Дубравка Николовски, Снежана Петровић, Зоран Николић, Растислав Крагић, Стеван Шамшаловић, Драган Ковачевић, Техника и технологија у функцији заштите животне средине, СМЕИТС, Београд (2010) 5. Zoran Stević, Mirjana Rajčić-Vujasinović, Supercapacitors as a Power Source in Electrical Vehicles, Book title: Electric Vehicles – The Benefits and Barriers / Book 1, Edited by: Seref Soylu, Intech, Rijeka (2011)		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивне презентације, моделовање и симулације, практична настава.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Пројекат: 40 поена Писмени испит: 30 поена Усмени испит: 30 поена		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испит, усмени испит, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужина 1 страница А4 формата		

[Садржај](#)



<b>Назив предмета: ТЕОРИЈСКИ ПРИНЦИПИ ПРЕРАДЕ УГЉЕВА</b>		
<b>Наставник: др Јовица М. Соколовић, ван. проф.</b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 15		
<b>Услов:</b> Стечена знања на основним и мастер академским студијама		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са теоријским принципима на којима се заснивају различите методе припреме и концентрације угљева.		
<b>Исход предмета</b> Оспособљавање студената за самостални научно-истраживачки рад у области технологија прераде угљева или наставак усавршавања у овој области.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Увод.</b> Угаљ: постанак, основне карактеристике, класификација. <b>Теоријски принципи гравитацијске концентрације угља.</b> Фракциони састав угља по густини, крупноћи и облику. Оштрина раздвајања и параметри оштрине раздвајања (подеони број, имперфекција, Ecart probable, залутала зрна). Предодређивање индустријских резултата гравитацијске концентрације угља. Теоријски принципи рада сепаратора са суспензијама за гравитацијску концентрацију угља. Ефикасност рада уређаја за гравитацијску концентрацију угља у суспензијама. Теоријски принципи контроле технолошког процеса гравитацијске концентрације угља. <b>Теоријски принципи магнетне концентрације угља.</b> Магнетске особине угља и минерала. Припрема сировине за магнетну концентрацију угља. Магнетохидродинамичко и магнетохидростатичко раздвајање угља. Теоријски принципи рада магнетних сепаратора. Савремени трендови развоја уређаја за магнетну концентрацију угља. <b>Теоријски принципи електростатичке сепарације угља.</b> Електричне особине и електропроводљивост угља. Електризација (наелектрисавање) угља и минерала. Припрема сировине за електростатичку сепарацију угља. Теоријски принципи рада електростатичких сепаратора. Савремени трендови развоја уређаја за електричну концентрацију угља. <b>Теоријски принципи флотацијске концентрације угља.</b> Елементарно физичко-хемијски процеси у флотацији угља. Флотабилност угља. Утицај оксидације на флотабилност угља. Предтретман оксидисаних угљева. Реагенси у процесу флотирања угља. Кинетика флотирања угља. <b>Теоријски принципи процеса десумпоризације угља.</b> Хемијски и бактериолошки процеси десумпоризације угља. <i>Практична настава</i> Одговарајући научно-истраживачки и експериментални рад у области примене различитих технологија припреме и концентрације угљева који су предмет изучавања студента у оквиру докторске дисертације.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Игњатовић, М., Милановић, Д., Магдалиновић, С., Урошевић, Д. (2011). Угаљ – индустријскаприпрема и технологије чишћења. Институт за бакар, Бор. 2. Драшкић, Д. (1975). Индустријска примена пипреме минералних сировина, I књига, Издавачко-информативни центар студената, Београд. 3. Meyers, R. A., Laskowski, J. S., Walters, A. D. (2003). Coal preparation. In R. A. Meyers (Ed.), The encyclopedia of physical science and technology (pp. 79–106). San Diego: Academic Press. 4. Lynch, A.J., Johnson, N.W., Manlapig, E.V., Thorn, C.G. (1981). Mineral and coal flotation circuits—their simulation and control. Elsevier, Amsterdam, Netherland. 5. Svoboda, J. (2004). Magnetic techniques for the treatment of materials, Springer. 6. Ralston, O. (1961). Electrostatic separation of mixed granular solids, Elsevier, Amsterdam.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања са интерактивним дискусијама, консултације, студијско истраживачки рад (СИР), израда и одбрана семинарског рада.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> - активност у току предавања: 10 поена - СИР: 10 поена - семинарски рад: 40 поена - усмени испит: 40 поена		
<b>Начин провере знања:</b> испит, семинарски рад		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: МИКРОСКОПСКА ИСПИТИВАЊА У ПРОЦЕСИМА ПРИПРЕМЕ И КОНЦЕНТРАЦИЈЕ</b>		
<b>Наставници: <a href="#">др Зоран М. Штирбановић, доц.</a>, <a href="#">др Јовица Стојановић</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 15		
<b>Услов:</b> Неусловљен		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са теоријским основама рудне микроскопије и њеном практичном применом у процесима припреме и концентрације минералних и секундарних сировина.		
<b>Исход предмета</b> Оспособљавање студената за примену рудне микроскопије у процесима припреме и концентрације минералних и секундарних сировина, као и анализу добијених резултата у циљу побољшања технолошких показатеља процеса.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Рудна микроскопија. Принципи рада рудних микроскопа. Идентификација минерала помоћу рудног микроскопа. Микроскопске анализе. Квалитативна анализа узорака. Квантитативна анализа узорака. Начини појављивања минерала. Одређивање структурно-текстурних карактеристика минералних зрна. Облик и величина минералних зрна. Ослобођеност минералних зрна. Ослобођеност минерала у процесима припреме и концентрације. Анализа утицаја ослобођености. Микроскопска испитивања у процесима уситњавања. Микроскопска испитивања у процесима класирања. Микроскопска испитивања у процесима концентрације. Друге микроскопске методе и њихова примена у процесима припреме и концентрације. Примена микроскопије у процесима припреме и концентрације секундарних сировина. <i>Практична настава</i> Практична настава обухвата проучавање практичне применљивости рудне микроскопије у процесима припреме и концентрације минералних и секундарних сировина, као и анализу утицаја различитих параметара сировине на технолошке показатеље процеса.		
<b>Препоручена литература</b> 1. А. Пачевски, Рудна Микроскопија, Рударско-геолошки факултет, Београд, 2018. 2. Р. Томанец, Б. Вакањац, Рудне парагенезе са методама испитивања и аласом карактеристичних примера, Футура, Београд, 2015. 3. В. Herman, J. J. Lemasters, Optical Microscopy: Emerging Methods and Applications, Academic press, Inc. San Diego, California, 1993. 4. Р. W. Hawkes, J. C.H. Spence, Science of Microscopy; Volume 1, Springer Science+Business Media, 2007. 5. W. J. Croft, Under the Microscope: A Brief History of Microscopy, World Scientific, 2006. 6. Актуелна литература, према препоруци наставника.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставе</b> Настава је организована на интерактивном принципу, што подразумева дискусију и анализу могућности примене микроскопских испитивања у процесима припреме и концентрације, као и практичан рад на рудном микроскопу. Предвиђена је и израда семинарског рада.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Активност у току наставе – 20 поена Семинарски рад – 30 поена Усмени испит – 50 поена		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКО ОДЛУЧИВАЊЕ У ПРОЦЕСИМА ПРИПРЕМЕ И КОНЦЕНТРАЦИЈЕ</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Зоран Штирбановић, доц.</a>, <a href="#">др Драгиша М. Станујкић, ванр. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 15		
<b>Услов:</b> Неусловљен		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са теоријским основама метода вишекритеријумског одлучивања и њиховом применом у процесима припреме и концентрације.		
<b>Исход предмета</b> Оспособљавање студената за примену метода вишекритеријумског одлучивања са посебним освртом на специфичности примене у процесима припреме и концентрације минералних и секундарних сировина.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Теорија одлучивања. Вишекритеријумско одлучивање. Основни елементи вишекритеријумског одлучивања. Изабране методе вишекритеријумског одлучивања; SAW, AHP, TOPSIS, VIKOR, ELECTRE, PROMETHEE, MULTIMOORA, SWARA ... Нови приступи у третирању неизвесности: Fuzzy логика и fuzzy скупови. Лингвистички аспекти fuzzy логике, фузификација и де-фузификација. Grey (сиви) скупови. Груби скупови. Interval-valued и intuitionistic (интуитионистички) fuzzy скупови. Neutrosophic скупови. Групно одлучивање. Нека проширења класичних метода вишекритеријумског одлучивања. Примена метода вишекритеријумског одлучивања у процесима припреме и концентрације <i>Практична настава</i> Практична настава обухвата проучавање релевантних достигнућа из дотичне области, и формирање одговарајућег критичког осврта на њихову применљивост и значај. Кроз практичну наставу ће се вршити анализа применљивости вишекритеријумског одлучивања у процесима припреме и концентрације минералних и секундарних сировина на различитим практичним примерима, као и на студијама случаја.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Д. Павличић, Теорија одлучивања, Центар за издавачку делатност Економског факултета, Београд, 2014. 2. М. Чупић, В. М. Рао Туммала, М. Сукновић, Одлучивање: Формални приступ, Факултет Организационих Наука, Београд, 2003. 3. Г. Ђировић, Д. Пламенац, Груби скупови: примена у грађевинарству, Друштво операционих истраживача, Београд, 2005. 4. С. Вујић, И. Миљановић, Фази логика у рударству, Монографија, Академија инжењерских наука Србија, Рударски институт, Београд, 2013. 5. D. Bouyssou, T. Marchant, M. Pirlot, A. Tsoukias, P. Vincke, EVALUATION AND DECISION MODELS WITH MULTIPLE CRITERIA: Stepping stones for the analyst, Springer Science+Business Media, Inc., USA, 2006. 6. J. Figueira, S. Greco, M. Ehrgott, MULTIPLE CRITERIA DECISION ANALYSIS: STATE OF THE ART SURVEYS, Springer Science+Business Media, Inc., Boston, USA, 2005. 7. I. Kaliszewski, Soft Computing For Complex Multiple Criteria Decision Making, Springer Science+Business Media, Inc., USA, 2006. 8. Y. Bai, H. Zhuang, D. Wang, (Eds.) Advanced Fuzzy Logic Technologies in Industrial Applications, Springer-Verlag London Limited, 2006. 9. C. Kahraman, (Ed.) Fuzzy Applications in Industrial Engineering, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006. 10. Актуелна литература, према препоруци наставника.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставе</b> Настава је организована на интерактивном принципу, што подразумева дискусију и анализу различитих практичних примера, као и студија случаја . Предвиђена је и израда семинарског рада.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Активност у току наставе – 20 поена Семинарски рад – 30 поена Усмени испит – 50 поена		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: МЕТОДОЛОГИЈА НИР-А</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Мира Б. Цоцић, ванр. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 20		
<b>Услов:</b> Стечена знања на основним и мастер академским студијама		
<b>Циљ предмета</b> Овладавање основним сазнањима о методама научног истраживања и истраживачким техникама у циљу савладавања технике истраживања и омогућавање самосталног или тимског презентовања резултата истраживања.		
<b>Исход предмета</b> Теоријско и практично оспособљавање за рад у научно-истраживачким организацијама, које се баве проблематиком рударства.		
<b>Садржај предмета</b> Теоријска настава: Методологији научно-истраживачког рада у ужем смислу. Основни појмови у науци: Предмет науке. Структура науке. Фазе у стицању научног знања. Подела науке. Опште научне методе: Методе посматрања, Експерименталне методе, Методе класификације, Методе аналогије. Универзалне научне методе: Методе анализе и синтезе. Методе актуелне за техничко-технолошке науке: Математичке методе. Статистичке методе. Фазе методолошког поступка (истраживачко питање, теорија, подаци, употреба података, истраживање као циклус). Валидност и поузданост мерења. Основе технологије научно-истраживачког рада. Избор теме истраживања. Прикупљање проучавање и сређивање истраживачког материјала. Писање научно-истраживачког рада. Специфичности научно-истраживачког рада у рударству.  Практична настава		
<b>Препоручена литература</b> 1. М. Војиновић, Д. Милановић, Методологија НИР-а, РГФ, Београд, 1998. 2. Г. Зајечарановић, Основи методологије наука, Научна књига, 1987. 3. М. Вуковић, Ж. Живковић, Методологија НИР-а, Графојиг, Београд, 2005.		
<b>Помоћна:</b> 1. Н. Вушовић, Методологија НИР-а у рударству, Графомед-траде, Бор, 2010.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методе извођења наставе</b> Усмено излагање, СИР.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Испит 40%, семинарски рад 40% и сктивност у току наставе и СИР-у 20%.		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ РЕМЕДИЈАЦИЈЕ ЗЕМЉИШТА</b>		
<b>Наставници: <a href="#">др Милан М. Антонијевић, ред. проф.</a>, <a href="#">др Ана Симоновић, доц.</a>, <a href="#">др Грозданка Д. Богдановић, ванр. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
<b>Број ЕСПБ:</b> 20		
<b>Услов:</b> Потребна знања из области загађења и заштите земљишта.		
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање студената са хемијом раствора, интеракцијом полутаната са земљишним компонентама и методама пречишћавања загађеног земљишта. Програм ће омогућити студентима да самостално испитују земљиште и предлажу одговарајуће методе елиминације загађивача.		
<b>Исход предмета:</b> Студенти ће се оспособити за самосталан научни и стручни рад на овом пољу.		
<b>Садржај предмета</b> Хемија земљишта. Анализа земљишта. Растворљивост земљишних компоненти. Карбонатна равнотежа. Реакције јонске измене у земљишту. Адсорпциони процеси. Ацидо-базне равнотеже. Редокс процеси у земљишту. Неоргански и органски загађивачи. Интеракција полутаната са земљишним компонентама. Ремедиционе технологије. Биоремедијација. Хемијска оксидација. Термичка десорпција. Електрокинетичка ремедијација. Прање земљишта. Екстракционе методе пречишћавања земљишта. Калцификација и смањивање салинитета. Фиторемедијација. Издавање тешких метала. Остале технике пречишћавања.		
<b>Литература</b> 1. R.G. Buran and R.J. Zasoski, Soil and water chemistry, U.C. Davis, 2002 2. Rebecca Burt, Soil Survey Laboratory Methods Manual, NRCS, USA 2004, 3. Margesin Rosa, Schinner Franz, Manual for Soil Analysis: Monitoring and Assessing Soil Bioremediation, Berlin, New York Springer Science & Business Media, 2005. 4. Lavelle, P. Spain, Alister V., Soil Ecology, Boston Kluwer Academic Publishers, 2001. 5. Calabrese Edward J.; Kostecki Paul T.; Dragun James, Contaminated Soils, Sediments and Water: Science in the Real World, New York Kluwer Academic Publishers, 2005, 6. Breemen N. van.; Buurman P, Soil Formation, Boston Kluwer Academic Publishers, 2002, 7. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
<b>Број часова активне наставе:</b>	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методе извођења наставе:</b> Метода усменог излагања и разговора, метода писмених радова (семинарски рад),		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Усмени испит 30% + израда семинарског рада 50% + одбрана семинарског рада 20%		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМИ УПРАВЉАЊА</b>		
<b>Наставници: <a href="#">др Дејан И. Таникић, ванр. проф.</a>, <a href="#">др Зоран М. Стевић, ред. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни предмет студијских програма: Рударско инжењерство и Технолошко инжењерство		
<b>Број ЕСПБ:</b> 20		
<b>Услов:</b> нема		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са интелигентним системима и основним техникама које се користе при пројектовању ових система.		
<b>Исход предмета</b> Студент овладава теоријским знањем о интелигентним системима и у стању је да их пројектује и примени као подршку одлучивању и управљању.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава:</i> Појам система заснованих на вештачкој интелигенцији. Особине интелигентних система. Представљање знања и начини закључивања. Прикупљање знања и методе учења. Коришћење постојећих база података. Технике меког рачунарства. Вештачке неуронске мреже. Типови вештачких неуронских мрежа. Активационе функције и алгоритми учења. Фази системи. Методе фазификације улазних величина. Начини закључивања и дефазификација. Хибридни неуро-фази системи. Генетски алгоритми. Принцип функционисања генетских алгоритама. Интеграција разнородних техника меког рачунарства у хибридном системима. Коришћење интелигентних система за решавање конкретних инжењерских проблема. <i>Практична настава:</i> Практична примена стеченог знања, према наведеним тематским областима.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Дејан Таникић, Вештачке неуронске мреже, фази логика и генетски алгоритми, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016. 2. З. Миљковић, Системи вештачких неуронских мрежа у производним технологијама, Машински факултет Београд, 2004. 3. П. Субашић, Фази логика и неуронске мреже, Техничка књига, Београд, 1997. 4. W. Pedrycz, Computational Intelligence: An Introduction, CRC Press, 1998. 5. L. S. Jain, N. M. Martin, Fusion of Neural Networks, Fuzzy Systems and Genetic Algorithms: Industrial Applications, CRC Press, 1998. 6. Neural Networks: Algorithms, Applications, and Programming Techniques, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1991.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, самостални истраживачки рад		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> - активност у току предавања: 10 поена - практична настава: 10 поена - семинарски рад: 30 поена - усмени испит: 50 поена		
Начин провере знања: писмени испит, семинарски рад		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: МАШИНСКО УЧЕЊЕ</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Дејан И. Таникић, ванр. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 20		
<b>Услов:</b> Основна знања из статистике и теорије вероватноће.		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основним концептима машинског учења и реализација интелигентних рачунарских система који имају способност учења на основу претходног искуства. Ефикасно сакупљање, манипулисање и управљање подацима из процеса и интелигентна анализа података.		
<b>Исход предмета</b> Студенти стичу знања и вештине за примену математичких алата, као и савремених софтверских алата у решавању конкретних инжењерских проблема применом метода машинског учења.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Основни појмови. Аспекти учења. Аналитичко учење. Индуктивно учење – учење на основу примера. Параметарски и непараметарски модели. Генеративни и дискриминативни модели. Детерминистички и пробалистички модели. Надзирано машинско учење. Проблем класификације. Проблем регресије. Ненадзирано машинско учење. Кластеровање. Полунадзирано машинско учење. Евалуација модела машинског учења. Бајесово одлучивање. Стабла одлучивања. Метод потпорних вектора (SVM). Линеарна регресија. Логистичка регресија. Алгоритам $k$ најближих суседа (kNN). Вештачке неуронске мреже.  <i>Практична настава</i> Израда пројектних задатака применом модерних софтверских алата у решавању конкретних инжењерских проблема.		
<b>Препоручена литература</b> 1. A. Smola, S.V.N. Vishwanathan, Introduction to Machine Learning, Cambridge University Press, 2008. 2. S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3 <sup>rd</sup> edition, Prentice Hall, 2010.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 6	Практична настава: 4
<b>Методе извођења наставе</b> Теоријска настава се изводи аудиторно, применом савремених дидактичких средстава и метода. Практична настава се изводи у специјализованој рачунарској лабораторији.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> <b>Практична настава:</b> 50 поена <b>Испит:</b> 50 поена		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

[Садржај](#)



<b>Назив предмета: ОДАБРАНА ПОГЛАВЉА МАТЕМАТИКЕ</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Ивана Ђоловић, ред. проф.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 20		
<b>Услов:</b> Познавање елементарних статистичких појмова (одслушана настава на предметима Статистика и/или Математичка обрада експерименталних података)		
<b>Циљ предмета</b> Теоријска основа за даљу примену у пракси и другим научним областима		
<b>Исход предмета</b> Оспособљење студената за препознавање и примену знања и метода стечених у оквиру овог предмета у другим научним дисциплинама а приказано и реализовано кроз самостални рад на конкретном проблему.		
<b>Садржај предмета</b> Настава ће бити организована кроз неколико целина које ће се односити на математичку анализу, нумеричку анализу и вероватноћу и статистику. Неки делови су наставак градива презентованог и усвојеног у току досадашњег студирања и имају за циљ да се овде укаже на повезаност између одређених појмова ради лакшег даљег савладавања наставног материјала и конкретне примене на експерименталним подацима. Реалне функције више реалних променљивих (парцијални изводи, Тејлоров ред, екстремне вредности); Вишеструки интеграл (двоструки и троструки); Елементи нумеричке анализе (врсте грешака и представљање бројева; интерполација, апроксимација (метод најмањих квадрата и средње-квadratна апроксимација)) Вероватноћа и статистика(случајни догађај, вероватноћа случајног догађаја, својства вероватноће, условна вероватноћа, формула потпуне вероватноће, Бајесова формула); Случајна променљива и основне расподеле (једнодимензионалне и вишедимензионалне случајне променљиве); математичко очекивање и дисперзија; Популација и узорак; Интервали поверења; Тестирање хипотеза (одабрани параметарски и непараметарски тестови); Анализа варијансе; Корелација и регресија (линеарна, нелинеарна, вишеструка);		
<b>Препоручена литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. И.Ђоловић, Статистика, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, Бор, 2016.</li> <li>2. С.Вукадиновић, Ј.Поповић, Математичка статистика, Саобраћајни факултет, 2004.</li> <li>3. Љ.Петковић, Нумеричка математика, Градина, Ниш, 1994.</li> <li>4. Г.Миловановић, Нумеричка анализа II, Научна књига, Београд, 1991.</li> <li>5. З.Ивковић, Математичка статистика, Научна књига, Београд, 1976.</li> <li>6. С.Вукадиновић, Д.Сучевић, З.Шами, Математика II са збирком задатака, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, 2003.</li> <li>7. Напомена: Поред наведене могуће је користити сву доступну литературу која прати садржај предмета</li> </ol>		
Број часова активне наставе 10	Теоријска настава: 6+4	Практична настава:
<b>Методe извођења наставе</b> Теоријска настава фронталног типа уз осврт на индивидуалне потребе појединих студената. У ту сврху користе се метода усменог излагања и метода разговора. Вежбе организоване кроз групни, индивидуални и комбиновани метод наставе.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> <b>Писмени испит: 30 Усмени испит: 30 Самостални задатак: 40</b>		
Начин провере знања могу бити различити: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

[Садржај](#)



<b>Назив предмета: ЕКСПЕРТСКИ СИСТЕМИ У РУДАРСТВУ</b>		
<b>Наставник: <a href="#">др Дејан В. Петровић, доц.</a></b>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 20		
<b>Услов:</b> Познавање елементарних статистичких појмова		
<b>Циљ предмета</b> Теоријска основа за даљу примену у пракси и другим научним областима		
<b>Исход предмета</b> Оспособљеност студената за препознавање и примену знања и метода стечених у оквиру овог предмета у другим научним дисциплинама а приказано и реализовано кроз самостални рад на конкретном проблему.		
<b>Садржај предмета</b>  Опште о природној и вештачкој интелигенцији. Знање и закључивање. Архитектура експертских система. Продукциони системи. Експертски системи засновани на математичкој логици. Семантичке мреже. Рамови знања. Фази експертски системи. Теорија фази скупова и бројева, линеарно уређење фази бројева, фази логика и моделирање фази система. Фази управљање, примери пројектовања и имплементације, нелинеарна анализа, идентификација и процена, даљи правци примене фази теорије. Хардверска и софтверска реализација фази система, примена фази система у идентификацији система, доношењу одлука. Неуронске мреже. Основне вештачке неуронске мреже. Обучавање неуронских мрежа. Примена вештачких неуронских мрежа у системима аутоматског управљања, идентификација нелинеарних динамичких система помоћу неуронских мрежа, примена неуронских мрежа за интелигентне сензоре, пројектовање неуро контролера. Програмирање фази система и неуронских мрежа. Анализа пројектованог решења. Пројектовање управљачке структуре. Нека практична разматрања и примери пројектовања. Генетички алгоритми. Савремени интелигентни системи. Изградања експертских система.		
<b>Препоручена литература</b>  1. Полишчук Ј. Експертски системи, ЕТФ, Подгорица, 2004 2. Субашић П. Фази логика и неуронске мреже, Техничка књига, Београд, 1997. 3. Siler W., Buckley J. Fuzzy expert systems and reasoning, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2005.		
Број часова активне наставе 10	Теоријска настава: 6+4	Практична настава:
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, самостални истраживачки рад		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> <b>Самостални задатак: 40, Усмени испит: 60</b>		
Начин провере знања могу бити различити: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА – ДЕФИНИСАЊЕ ТЕМЕ</b>		
<b>Наставници:</b> <a href="#">Сви наставници студијског програма који могу бити ментори</a>		
<b>Статус предмета:</b> Обавезни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Положени сви испити из курикулума докторских студија		
<b>Циљ предмета</b> Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања, метода и најновијих знања из часописа са SCI листе у решавању конкретних проблема из оквира предмета докторских студија.		
<b>Исход предмета</b> Оспособљавање студената да самостално врши анализу и синтезу материје из предмета докторских студија, примењује предходно стечена знања у структурирању истраживачког проблема и дефинисању могућих путева за његово решавање. Самостално коришћење литературних извора из расположивих база података у циљу свеобухватног сагледавања дефинисаног истраживачког проблема.		
<b>Садржај предмета</b>  Формира се појединачно за сваког студента у складу са потребама даљег рада у конкретном случају. Студент проучава стручну литературу за дефинисање могућих решења датог проблема кроз разраду: а) методологије истраживања која ће бити примењена у изради докторске дисертације, б) јасно дефинисање основних научних доприноса који се очекују током израде докторске дисертације. Као резултат овог рада је израда елабората, са образложењем теме за израду докторске дисертације, који се брани поред трочланом Комисијом коју одређује Наставно-научно веће на предлог катедре.		
<b>Литература</b>  Часописи и електронске књиге са листе Кобсона, као и доступна библиотечка литература.		
Број часова активне наставе 10	Теоријска настава: 0	Практична настава - СИР: 10
<b>Методe извођења наставе:</b> Ментор даје задатак за израду елабората образложења научне заснованости теме за израду докторске дисертације. Почетну литературу дефинише ментор, а након тога кандидат врши самостално истраживање користећи расположиве базе података и осталу доступну литературу. Током израде овог елабората ментор може давати додатна упутства и усмеравати кандидата током израде елабората образложења теме за израду докторске дисертације. Кандидат у току израде елабората врши потребна мерења, анализе и друга истраживања ради бољег дефинисања истраживачког проблема. После одбране елабората, ментор покреће процедуру за званично одобравање теме за израду докторске дисертације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Семинарски рад: 50, Усмени испит: 50		
Начин провере знања могу бити различити: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА – СТУДИЈСКИ ИСТРАЖИВАЧКИ РАД 1</b>		
<b>Наставници:</b> <a href="#">Сви наставници студијског програма</a>		
<b>Статус предмета:</b> Обавезни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 30		
<b>Услов:</b> Положени сви испити из курикулума докторских студија		
<b>Циљ предмета</b> Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања, метода и најновијих знања из часописа са SCI листе на решавању конкретних проблема у оквиру предмета докторске дисертације. У оквиру дефинисане теме за израду докторске дисертације студент изучава проблем, и његову структуру и сложеност, врши анализу и синтезу и дефинише могуће путеве за његово решавање. Циљ активности студента у овом делу студија је у стицању неопходних искустава за самостално структурирање проблема и изналагање путева за његово решавање.		
<b>Исход предмета</b> Оспособљавање студента да самостално примењују предходно стечена знања из различитих области и да иста фокусирају на решавање конкретног проблема. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из одређеног подручја и стичу знања у коришћењу савремених алата и техника за решавање практичних проблема.		
<b>Садржај предмета</b> Формира се појединачно у складу са потребама израде докторске дисертације. Студент проучава стручну литературу и врши потребна истраживања која су везана за тему докторске дисертације (лабораторијска истраживања, рад на терену и слично).		
<b>Литература</b> Часописи и електронске књиге са листе Кобсона, као и доступна библиотечка литература.		
Број часова активне наставе 10	Теоријска настава:	Практична настава – СИР: 20
<b>Методe извођења наставе:</b> Ментор саставља задатак кандидату дефинисањем основних праваца истраживања која су произашла из елабората кога је студент предходно одбрао у предпоставку за дефинисање теме докторске дисертације. Током израде докторске дисертације ментор може давати додатна упутства којим усмерава кандидата ка успешном решавању постављеног проблема и израде квалитетне докторске дисертације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Семинарски рад: 50, Усмени испит: 50		
Начин провере знања могу бити различити: (писмени испити, усмени испит, презентација пројекта, семинари итд.....		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета:</b> ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА – СТУДИЈСКИ ИСТРАЖИВАЧКИ РАД 2		
<b>Наставници:</b> <a href="#">Сви наставници студијског програма</a>		
<b>Статус предмета:</b> Обавезни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 30		
<b>Услов:</b> Положени сви испити из курикулума докторских студија		
<b>Циљ предмета</b> Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања, метода и најновијих знања из часописа са SCI листе на решавању конкретних проблема у оквиру предмета докторске дисертације. У оквиру дефинисане теме за израду докторске дисертације студент изучава проблем, и његову структуру и сложеност, врши анализу и синтезу и дефинише могуће путеве за његово решавање. Циљ активности студента у овом делу студија је у стицању неопходних искустава за самостално структурирање проблема и изналажење путева за његово решавање.		
<b>Исход предмета</b> Оспособљавање студента да самостално примењују предходно стечена знања из различитих области и да иста фокусирају на решавање конкретног проблема. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из одређеног подручја и стичу знања у коришћењу савремених алата и техника за решавање практичних проблема.		
<b>Садржај предмета</b> Формира се појединачно у складу са потребама израде докторске дисертације. Студент проучава стручну литературу и врши потребна истраживања која су везана за тему докторске дисертације (лабораторијска истраживања, рад на терену и слично).		
<b>Литература</b> Часописи и електронске књиге са листе Кобсона, као и доступна библиотечка литература.		
Број часова активне наставе 10	Теоријска настава:	Практична настава – СИР: 20
<b>Методе извођења наставе:</b> Ментор саставља задатак кандидату дефинисањем основних праваца истраживања која су произашла из елабората кога је студент предходно одбрао у предоступку за дефинисање теме докторске дисертације. Током израде докторске дисертације ментор може давати додатна упутства којим усмерава кандидата ка успешном решавању постављеног проблема и израде квалитетне докторске дисертације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Семинарски рад: 50, Усмени испит: 50		
Начин провере знања могу бити различити: (писмени испити, усмени испит, презентација пројекта, семинари итд.....		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА – СТУДИЈСКИ ИСТРАЖИВАЧКИ РАД 3</b>		
<b>Наставници:</b> <a href="#">Сви наставници студијског програма</a>		
<b>Статус предмета:</b> Обавезни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 5		
<b>Услов:</b> Положени сви испити из курикулума докторских студија		
<b>Циљ предмета</b> Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања, метода и најновијих знања из часописа са SCI листе на решавању конкретних проблема у оквиру предмета докторске дисертације. У оквиру дефинисане теме за израду докторске дисертације студент изучава проблем, и његову структуру и сложеност, врши анализу и синтезу и дефинише могуће путеве за његово решавање. Циљ активности студента у овом делу студија је у стицању неопходних искустава за самостално структурирање проблема и изналажење путева за његово решавање.		
<b>Исход предмета</b> Оспособљавање студента да самостално примењују предходно стечена знања из различитих области и да иста фокусирају на решавање конкретног проблема. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из одређеног подручја и стичу знања у коришћењу савремених алата и техника за решавање практичних проблема.		
<b>Садржај предмета</b> Формира се појединачно у складу са потребама израде докторске дисертације. Студент проучава стручну литературу и врши потребна истраживања која су везана за тему докторске дисертације (лабораторијска истраживања, рад на терену и слично).		
<b>Литература</b> Часописи и електронске књиге са листе Кобсона, као и доступна библиотечка литература.		
Број часова активне наставе 10	Теоријска настава:	Практична настава – СИР: 20
<b>Методe извођења наставе:</b> Ментор саставља задатак кандидату дефинисањем основних праваца истраживања која су произашла из елабората кога је студент предходно одбрао у предступку за дефинисање теме докторске дисертације. Током израде докторске дисертације ментор може давати додатна упутства којим усмерава кандидата ка успешном решавању постављеног проблема и израде квалитетне докторске дисертације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Семинарски рад: 50, Усмени испит: 50		
Начин провере знања могу бити различити: (писмени испити, усмени испит, презентација пројекта, семинари итд.....		

[Садржај](#)

<b>Назив предмета: ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА – ИЗРАДА И ОДБРАНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ</b>		
<b>Наставници:</b> <a href="#">Сви наставници студијског програма који могу бити ментори</a>		
<b>Статус предмета:</b> Обавезни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 25		
<b>Услов:</b> Положени сви испити из курикулума докторских студија		
<b>Циљ предмета</b> Одбрана Докторске дисертације		
<b>Исход предмета</b> Након успешно и самостално урађене и написане докторске дисертације из области за коју се определио приликом уписа докторских студија, кандидат стиче право да приступи одбрани докторске дисертације.		
<b>Садржај предмета</b>  Студент бира тему за докторску дисертацију из области које покривају изборни предмети. Докторска дисертација треба да садржи уобичајена поглавља: Наслов, Увод, Преглед литературе, Радну хипотезу и циљ истраживања, Методе истраживања, Резултате рада, Дискусију, Закључак и Литературу.		
<b>Литература</b>  Сва доступна домаћа и страна литература која се односи на научну област из које је пријављена докторска дисертација.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	Практична настава – СИР:
<b>Методe извођења наставе:</b> Анализе експерименталних података добијених коришћеним методама и обрада резултата, те писање дисертације, уз консултације са ментором и члановима Комисије.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Израда докторске дисертације: 50, Презентација и одбрана дисертације: 50		
Начин провере знања могу бити различити: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		

[Садржај](#)