


	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	

ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ
СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ



ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО

КЊИГА ПРЕДМЕТА



	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	

Садржај:



Феномени преноса 2 – TRANSPORT PHENOMENA 2	3
Одабрана поглавља хемијске термодинамике - CHEMICAL THERMODYNAMICS - SELECTED TOPICS	4
Одабрана поглавља хемијске кинетике - CHEMICAL KINETICS - SELECTED TOPICS	5
Одабрана поглавља технологије керамике - SPECIAL COURSE IN CERAMIC TECNOLOGY	6
Теорија корозионих процеса - Fundamentals of corrosion	7
Електрохемијска технологија - Electrochemical Technology	8
Наука о материјалима – MATERIALS SCIENCE	9
Третман чврстог отпада - SOLID WASTE TREATMENT	10
Третман отпадних вода - Wastewaters treatment processes	11
Теоријске основе ремедијације земљишта - FUNDAMENTAL OF SOIL REMEDIATION	12
Аеросоли у атмосфери – AEROSOLS IN ATMOSPHERE	13
Заштита животне средине - ENVIRONMENTAL PROTECTION	14
Докторска дисертација – дефинисање теме	15
Докторска дисертација – студијски истраживачки рад 1	16
Докторска дисертација – студијски истраживачки рад 2	17
Докторска дисертација – студијски истраживачки рад 3	18
Докторска дисертација – одбрана докторске дисертације	19

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	



Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Феномени преноса 2 – TRANSPORT PHENOMENA 2		
Наставник: др Станковић Д. Велизар, ред. проф.		
Статус предмета: Изборни предмет студијских програма Металуршко инжењерство и Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Потребна знања из математике, физичке хемије и феномена преноса 1.		
Циљ предмета: Да се студентима пруже знања о преносу количине кретања, масе и топлоте и математичкој интерпретацији ових преноса, како би могли да објасне и интерпретирају појаве које истражују.		
Исход предмета: Да студенти стекну одређени ниво знања из основних феномена преноса које би им помогло да идентификују, решавају проблеме из предметне области и управљају процесима чија је брзина лимитирана преносом одређеног феномена.		
Садржај предмета: Физичке и математичке основе феномена преноса: механизми преноса, режими струјања, гранични слој; диференцијалне једначине биланса и преноса; решавање диференцијалних једначина преноса - теорија сличности. Пренос у сопственом пољу: дифузивност, дифузија у сопственом пољу, сопствено поље и флуks. Конвективни пренос. Модели преноса. Аналогије преноса. Једначине конвективног преноса - нека парцијална решења за природну и принудну конвекцију. Међуфазни пренос: контакт фаза, међуфазна брзина и отпор, контактори. Пренос топлоте и масе уз одвијање хемијске реакције.		
Препоручена литература: 1. С.Д. Цвијовић, Н. М. Бошковић-Враголовић; Феномени преноса; ТМФ Београд, 2001. 2. J. M. Coulson & J. F. Richardson, Chemical Engineering vol. 1 i 2, Butterworth-Heinemann; 2002. 3. J. Szekely & N.J. Themelis; Rate Phenomena in Process Metallurgy; John Wiley & Sons; New York; 1971. 4. G.H. Geiger & D.R. Poirier; Transport Phenomena in Metallurgy; Addison-Wesley publ. Co. MA USA; 1973. 5. В. Станковић; Феномени преноса и операције у металургији 1 и 2; Универзитет у Београду, Технички факултет Бор, 1998. 6. М. Совиљ; Дифузионе операције; Технолошки факултет Универзитета у Новом Саду; 2004. 7. Ф. Здански; Механика флуида; Технолошко-металуршки факултет, Универзитета у Београду; 1995.		
Број часова активне наставе:	Предавања: 6	Студијски истраживачки рад: 4
Методe извођења наставе: Класична предавања, консултације и експериментални рад.		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Испит 40% + израда и презентација индивидуалног пројекта 40% + израда и презентација семинарског рада 20%		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	



Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Одабрана поглавља хемијске термодинамике - CHEMICAL THERMODYNAMICS - SELECTED TOPICS		
Наставник: др Снежана М. Шербула, ван. проф., др Радмила В. Гарић-Груловић, доц., др. Миомир Г. Павловић, научни саветник		
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Потребна знања из области термодинамике		
Циљ предмета: Циљ предмета је да студенте докторских студија детаљно упозна са савременом дефиницијом појмова везаних за системе који се изучавају у оквиру неорганске хемијске технологије, за равнотеже у системима, термодинамичке величине и промене тих величина у технолошким процесима. Посебан значај је дат термодинамичким прорачунима.		
Исход предмета: Самостално бављење термодинамичким прорачунима и предвиђање могућих исхода процеса који ће се појавити као предмет истраживања.		
Садржај предмета: Савремене дефиниције величина и функција у хемијској термодинамици. Апликација нултог и првог закона термодинамике у хемијским процесима. Термохемијски закони. Основне и помоћне термодинамичке функције, други закон термодинамике и критеријум равнотеже. Спонтани и неспонтани процеси и трећи закон термодинамике. Смеше и раствори - дефиниције термодинамичких величина. Стандардна стања. Идеални и неидеални раствори и смеше. Гибсово правило фаза. Промене термодинамичких функција у хемијским реакцијама у хомогеним и хетерогеним системима. Реакциони износ и реакциони принос. Реакције у електролитима. Одабрана поглавља електрохемијске термодинамике.		
Литература: 1. С.В. Alcock, Thermochemical Processes Principles and Models, Butterworth and Heinemann, Oxford, 2001, 2. Н. Петрановић, Хемијска термодинамика, ФХЗ, Београд, 1996, 3. Е.Н. Yeremin, Fundamentals of Chemical Thermodynamics, Mir Publishers, Moscow, 1981, 4. К. Denbigh, Chemical thermodynamics, Cambridge University Press, 1971 5. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе:	Предавања: 6	Студијско истраживачки рад: 4
Методе извођења наставе: Предавања са интерактивним дискусијама, консултације и експериментални рад.		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Усмени испит 30% + израда семинарског рада 50% + одбрана семинарског рада 20%		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	



Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Одабрана поглавља хемијске кинетике - CHEMICAL KINETICS - SELECTED TOPICS		
Наставник: др Милан М. Антонијевић, ред. проф., др Снежана М. Милић, доц., др Миле Д. Димитријевић, доц.		
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Потребна знања из области кинетике		
Циљ предмета: Циљ предмета је да полазнике докторских студија упозна са кинетиком реакција које се одигравају у оквиру појединих технолошких процеса, утицајним параметрима и методима њихове контроле.		
Исход предмета: Након овог курса студенти ће моћи да се баве испитивањем кинетике хемијских реакција што ће им омогућити квалитетније вођење технолошких процеса.		
Садржај предмета: Примена кинетичких законитости на просте хемијске реакције. Елементи кинетичке теорије гасова. Теорије реакционе кинетике. Параметри који одређују махнизам и брзину хемијске реакције (концентрација реактанта и продуката, температура, реакциона површина, присуство других супстанци, хидродинамички услови). Одређивање механизма хемијских реакција. Кинетика хетерогених реакција. Ланчане реакције. Фотохемијске реакције. Радијациона хемија. Избор модела у хетерогеним системима. Примери топохемијских реакција. Неизотермска кинетика. Изотермска кинетика. Експерименталне и аналитичке методе за испитивање кинетичких параметара. Фемтосекундна спектроскопија. Кинетика хомогених и хетерогених каталитичких реакција. Аутокатализа. Кинетика електрохемијских реакција - електродика.		
Литература: 1. G.Hammes, Principles of chemical kinetics, Academic press, London, 1996; 2. E.Koch, Non-isothermal reaction analysis, Academic press, London, 1977; 3. S.W.Benson, Thermochemical kinetics, Second edition, John Wiley Sons, New York, 1976.; 4. F.Habashi, Kinetics of Metallurgical Processes, Laval University, Quebec, 1999., 5. E.N.Eremin, The foundations of chemical kinetics, Mir Publishers, Moscow, 1979.; 6. Robert F. Speyer, Thermal Analysis of Materials, Marcel Dekker, Inc, 1994. 7. J. O'M. Bockris, J.K.N. Reddy, Modern Electrochemistry, John Wiley Sons, New York, 1981. 8. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе:	Предавања: 6	Студијско истраживачки рад: 4
Методе извођења наставе: Предавања са интерактивним дискусијама, консултације и експериментални рад.		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Усмени испит 30% + израда семинарског рада 50% + одбрана семинарског рада 20%		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	



Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Одабрана поглавља технологије керамике - SPECIAL COURSE IN CERAMIC TECHNOLOGY		
Наставник: др Звонимир Д. Станковић, ред. проф., др Снежана М. Милић, доц.		
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Потребна знања из области технологије керамике		
Циљ предмета: Упознавање студената са најновијим достигнућима у области керамичких материјала и технологијама добијања тих материјала.		
Исход предмета: Студентима обезбеђује квалитетно изучавање керамичких материја као и примену тих материјала у производним технологијама		
Садржај предмета Класични и нови керамички материјали. Структура нових керамичких материјала. Дефекти структуре. Ширење и еластичне деформације зрна. Анизотропија структуре. Изостатско пресовање. Згушњавање и промена величина честица. Чврстоћа и модул еластичности. Криве згушњавања. Синтеровање, остакљивање и кристализација. Феномен површинске енергије. Рекристализација. Класификација сировина за класичну и савремену керамику .		
Литература 1. Bansal, Narottam P., Handbook of Ceramic Composites, Boston Kluwer Academic Publishers, 2005. 2. Imanaka Yoshihiko, Multilayered Low Temperature Cofired Ceramics (LTCC) Technology, New York Kluwer Academic Publishers, 2005. 3. Bach Hans; Krause Dieter, Low Thermal Expansion Glass Ceramics, Berlin Springer Science & Business Media, 2005. 4. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе:	Предавања: 6	Студијско истраживачки рад: 4
Методе извођења наставе: Метода усменог излагања и разговора, метода писмених радова (семинарски рад).		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Исмени испит 30% + израда семинарског рада 50% + одбрана семинарског рада 20%		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	



Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Теорија корозионих процеса - Fundamentals of corrosion		
Наставник: др Милан М. Антонијевић, ред. проф., др Миомир Г. Павловић, научни саветник, др Миле Д. Димитријевић, доц.		
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Основна знања из области корозије материјала		
Циљ предмета: Упознавање студената са механизмом одвијања корозионих процеса и применом одговарајућих мера заштите. Надоградња основних теоријских сазнања о корозионим феноменима у светлу новијих сазнања у овој области		
Исход предмета: Студенти који изаберу овај предмет стећи ће неопходна знања за изучавање феномена корозије разних материјала у различитим срединама, а посебно ће стећи знања о методама које се примењују за такву врсту испитивања.		
Садржај предмета Корозија материјала. Термодинамички аспект корозије. Брзина корозије. Електродна кинетика. Пасивност. Механизам одвијања корозионих процеса. Типови корозије. Корозија у различитим окружењима. Инхибитори корозије. Корозиони тестови, мониторинг и анализа. Методе испитивања корозионих процеса. Заштита материјала од корозије.		
Литература 1. Scully, J.C., The Fundamentals of Corrosion, Pergamon Press, 1990. 2. Fontana, M.G., Corrosion Engineering, McGraw-Hill, New York, 1986. 3. Corrosion Science, Водећи међународни часопис у овој области 4. Bardal Einar, Corrosion and Protection, London, New York Springer-Verlag New York, 2004, 5. Perez Nestor, Electrochemistry and Corrosion Science, Boston Kluwer Academic Publishers, 2004. 6. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе:	Предавања: 6	Студијско истраживачки рад: 4
Методе извођења наставе: Метода усменог излагања и разговора, метода писмених радова (семинарски рад),		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Усмени испит 30% + израда семинарског рада 50% + одбрана семинарског рада 20%		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	



Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Електрохемијска технологија - Electrochemical Technology		
Наставник: др Миомир Г. Павловић, научни саветник, др. Јасмина С. Стевановић, ван. проф.		
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Потребна знања из области електрохемије		
Циљ предмета: Студенти ће стећи солидну основу за разумевање фундаменталних електрохемијских процеса као и њихову примену.		
Исход предмета: Студенти ће моћи да примењују електрохемијске методе у технолошким процесима користећи различите електролите и електродне материјале у циљу добијања неорганских и органских једињења. Добијена знања ће им користити за боље разумевање рада галванских извора струје и примене разних компоненти за аноде или катоде у тим процесима.		
Садржај предмета Теоријске основе електрохемијских процеса. Процеси на електродама. Материјали за аноде и катоде. Нерастворне и растворне електроде. Електролити. Растварачи. Медијатори. Дијафрагме и мембране. Електрохемијски реактори. Електрохемијска синтеза неорганских и органских једињења. Галвански извори струје.		
Литература 1. А. Деспић, Основи електрохемије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2002, 2. Bockris, J. O'M.; Reddy, Amulya K. N.; Gamboa-Aldeco, Maria, Modern Electrochemistry. Volume 1, Ionics, New York Kluwer Academic Publishers, 2002, 3. Bockris, J. O'M.; Reddy, Amulya K. N., Modern Electrochemistry. Volume 2B, Electroics in Chemistry, Engineering, Biology and Evironmental Science, New York Kluwer Academic Publishers, 2000., 4. Christensen, P. A.; Hamnett, A., Techniques and Mechanisms in Electrochemistry, New York Kluwer Academic Publishers, 1994, 5. Popov, K. I.; Djokic, Stojan S.; Grgur, Branimir N., Fundamental Aspects of Electrometallurgy, New York Kluwer Academic Publishers, 2002., 6. Milchev Alexander, Electrocrystallization: Fundamentals of Nucleation and Growth, Boston, Mass. Kluwer Academic Publishers, 2002. 7. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе:	Предавања: 6	Студијско истраживачки рад: 4
Методе извођења наставе: Метода усменог излагања и разговора, метода писмених радова (семинарски рад).		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Усмени испит 30% + израда семинарског рада 50% + одбрана семинарског рада 20%		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	



Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Наука о материјалима – MATERIALS SCIENCE		
Наставник: др Звонимир Д. Станковић, ред. проф., др Снежана М. Милић, доц.		
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Потребна знања из области хемијске технологије		
Циљ предмета: Упознавање студената са најновијим достигнућима у области нових материјала и технологијама добијања тих материјала.		
Исход предмета: Докторанти ће после положеног испита Наука о материјалима имати добру основу за изучавање особина и примену нових материјала, а биће у стању и да врше синтезу тих материјала из различитих полазних супстанци користећи модерне поступке синтезе.		
Садржај предмета Кристализација, нуклеација и раст зрна. Течни кристали. Аморфно стање. Чврсти раствори. Полупроводници и суперпроводници. Високочисти метали. Специјалне и суперлегуре. Силикатни растопи и стакла. Полимери и биоматеријали. Добијање нових материјала. Хемотермијска и хемијска депозиција из парне фазе. Плазменотермијски. Поступци уз коришћење ласера. Поступци добијања ултрадисперзних и металних аморфних прахова. Добијање композитних материјала.		
Литература 1. R. W. Cahn, The Coming of Material Science, Pergamon – Elsevier, Amsterdam, 2001. 2. M. F. Ashby, D. R. H. Jones, Engineering Materials, Vol 1., Oxford Butterworth–Heinemann, 2002. 3. M. F. Ashby, D. R. H. Jones, Engineering Materials, Vol 1., Oxford Butterworth–Heinemann, 1999. 4. L. H. Van Vlak Elements of materials science and engineering, Addison Wesley Publishing Co. 1989, New York 5. Knauth, Philippe.; Schoonman, Joop., Nanocrystalline Metals and Oxides: Selected Properties and Applications, Boston Kluwer Academic Publishers, 2002. 6. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB OF SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе:	Предавања: 6	Студијско истраживачки рад: 4
Методе извођења наставе: Метода усменог излагања и разговора, метода писмених радова (семинарски рад),		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Усмени испит 30% + израда семинарског рада 50% + одбрана семинарског рада 20%		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	



Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Третман чврстог отпада - SOLID WASTE TREATMENT		
Наставник: др Миле Д. Димитријевић, доц., др Слађана Ч. Алагић, доц.		
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Основна знања из области управљања чврстим отпадом.		
Циљ предмета: Напоградња постојећих сазнања у области управљања чврстим отпадом, посебно у сегменту третмана овог отпада.		
Исход предмета: Студенти ће моћи да се баве различитим видовима третмана чврстог отпада, посебно рециклажом тог отпада у циљу секундарних сировина и очувања животне средине.		
Садржај предмета Извор, типови и састав чврстог отпада (ЧО). Физичке, хемијске и биолошке особине ЧО. Опасни отпад у ЧО. Основне операције у управљању ЧО. Физички третман ЧО. Хемијски третман ЧО. Биолошки третман ЧО. Поступци рециклирања ЧО. Депонување отпада. Контрола депонијских гасова. Депоније и заштита животне средине.		
Литература 1. F. Woodard, Industrial Waste Treatment Handbook, Boston Butterworth–Heinemann, 2001. 2. Watts, R.J., Hazardous Wastes, John Wiley and Sons, 1980. 3. Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S.A., Integrated Solid Waste Management – Engineering Principles and Management Issues, McGraw-Hill, New York, 1993. 4. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе:	Предавања: 6	Студијско истраживачки рад: 4
Методе извођења наставе: Метода усменог излагања и разговора, метода писмених радова (семинарски рад).		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Усмени испит 30%+ израда семинарског рада 50% + одбрана семинарског рада 20%		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	



Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Третман отпадних вода - Wastewaters treatment processes		
Наставник: др Миомир Г. Павловић, научни саветник, др Грозданка Д. Богдановић, доц.		
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Основна знања из области технологије и третмана отпадних вода		
Циљ предмета: Да студентима пружи савремена сазнања из области пречишћавања отпадних вода и да их уведе у модерне поступке прераде отпадних индустријских вода.		
Исход предмета: Докторанти ће бити оспособљени да изучавају методе пречишћавања отпадних вода користећи разне поступке. Теоријска знања ће им користити за развијање нових поступака у циљу заштите средине.		
Садржај предмета Класификација индустријских отпадних вода - по врстама, по саставу, по начину настајања. Пречишћавање отпадних вода - приступ проблему. Савремене методе пречишћавања индустријских отпадних вода. Физичке, хемијске и физичко-хемијске методе пречишћавања отпадних вода: адсорпција/јонска измена, солвентна екстракција, флотациони поступци, мембрански поступци, електрохемијски поступци (редукција јона метала, анодна оксидација органских једињења, електродијализа), биохемијске методе, хибридни и комбиновани поступци пречишћавања. Уклањање суспендованих честица из отпадних вода - бистрење. Третман и одлагање муљева насталих при преради отпадних индустријских вода.		
Литература 1. F. Habashi; A Textbook of Hydrometallurgy; Metallurgie Exctective Quebec, Enr. 1992 .(Odabrana poglavlja); 2. N.P. Cheremisinoff; Handbook of Water and Wastewaters Treatment Technologies; N&P Ltd Butterworth and Heinemann; Boston USA 2002. (Odabrana poglavlja); 3. Ch. Comminelis; Technologie Chimique et Biologie de L`environnement (odabrana poglavlja); SB, EPFL, Swiss 2004. 4. S. Judd and B. Jefferson; Membranes for Industrial Wastewaters Recovery and Reuse;Elsevier 2003 5. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе:	Предавања: 6	Студијско истраживачки рад: 4
Методе извођења наставе: Метода усменог излагања и разговора, метода писмених радова (семинарски рад),		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Усмени испит 30% + израда семинарског рада 50% + одбрана семинарског рада 20%		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	



Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Теоријске основе ремедијације земљишта - FUNDAMENTAL OF SOIL REMEDIATION		
Наставник: др Милан М. Антонијевић, ред. проф., др Грозданка Д. Богдановић, доц.		
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Потребна знања из области загађења и заштите земљишта.		
Циљ предмета: 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.		
Исход предмета: Студенти ће се оспособити за самосталан научни и стручни рад на овом пољу.		
Садржај предмета 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. Издвајање тешких метала. Остале технике пречишћавања.		
Литература 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.).		
Број часова активне наставе:	Предавања: 6	Студијско истраживачки рад: 4
Методе извођења наставе: Метода усменог излагања и разговора, метода писмених радова (семинарски рад),		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Усмени испит 30% + израда семинарског рада 50% + одбрана семинарског рада 20%		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	



Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Аеросоли у атмосфери – AEROSOLS IN ATMOSPHERE		
Наставник: др Снежана М. Шербула, ван. проф., др Слађана Ч. Алагић, доц.		
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Потребна знања из области загађења и заштите ваздуха и пречишћавања отпадних гасова		
Циљ предмета: Упознавање студената са изворима загађења атмосфере аеросолима		
Исход предмета: : Инжењерска заштита атмосфере од аеросола		
Садржај предмета Појам, врсте и извори аеросола. Модели транспорта честица. Дифузија аеросола. Струјање у цеви и цилиндру. Дејство топлотног, електростатичког и магнетног поља сила. Видљивост и расипање светлости у атмосфери. Динамика аеросола. Коагулација, нуклеација, кондензација, кристализација и пораст честица. Извори аеросола: сагоревање фосилних горива, индустрија, атмосфера амбијента, синтеза материјала и др.		
Литература: 1. Hinds W. C., Aerosol Tehnology, John Wiley & Sons, New York, 1999. 2. Seinfeld J.H. and Pandis, Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution, J. Wiley&S., New York, 1997. 3. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе:	Предавања: 6	Студијско истраживачки рад: 4
Методе извођења наставе: Метода усменог излагања и разговора, метода писмених радова (семинарски рад),		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Усмени испит 30% + израда семинарског рада 50% + одбрана семинарског рада 20%		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	



Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Заштита животне средине - ENVIRONMENTAL PROTECTION		
Наставник: др Грозданка Д. Богдановић, доц., др Милан М. Антонијевић, ред. проф., др Снежана М. Шербула, ван. проф., др Слађана Ч. Алагић, доц.		
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Основна знања из области заштите животне средине		
Циљ предмета: Оспособљавање студената за самостално сагледавање проблема загађивања животне средине као и изналажење одговарајућих метода заштите.		
Исход предмета: Теоријске основе које се стекну полагањем овог испита ће омогућити доктрантима да се са научне стране успешно баве заштитом животне средине. Поред тога, докторантима ће бити олакшано праћење степена загађености животне средине, као и примена ремедационих технологија.		
Садржај предмета Извори загађења животне средине. Хазардне супстанце и њихова токсичност. Стање у појединим регијама. Мониторинг. Ремедационе технологије. Природни и вештачки загађивачи животне средине. Квалитет ваздуха и методе пречишћавања ваздуха. Квалитет вода и унапређене технологије пречишћавања. Пијаће и отпадне воде. Технологије пречишћавања загађеног земљишта. Усвајање токсичних супстанци од стране биљака. Кружење загађујућих супстанци у природи и њихова деградација.		
Литература 1. Lichtfouse Eric, Schwarzbauer Jan, Robert Didier, Environmental Chemistry: Green Chemistry and Pollutants in Ecosystems, Berlin, New York Springer Science & Business Media, 2005. 2. Reviews of Environmental Contamination and Toxicology Volumes 180, 181, 184, New York Springer-Verlag New York, 2004, 3. Loulou Richard.; Waaub Jean-Philippe; Zaccour Georges, Energy and Environment, New York Springer Science & Business Media, 2005, 4. Ruth F. Weiner and Robin Matthews, Environmental Engineering, Butterworth-Heinemann, 2003. 5. Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе:	Предавања: 6	Студијско истраживачки рад: 4
Методе извођења наставе: Метода усменог излагања и разговора, метода писмених радова (семинарски рад),		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Усмени испит 30% + израда семинарског рада 50% + одбрана семинарског рада 20%		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	



Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Докторска дисертација – дефинисање теме		
Наставник: Сви наставници студијског програма који могу бити ментори		
Статус предмета: Обавезни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Сви положени испити из курикулума докторских студија		
Циљ предмета 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.		
Исход предмета Оспособљавање студената да самостално врши анализу и синтезу материје из предмета докторских студија, примењује предходно стечена знања у структурирању истраживачког проблема и дефинисању могућих праваца за његово решавање. Самостално коришћење литературних извора из расположивих база података у циљу свеобухватног сагледавања дефинисаног истраживачког проблема.		
Садржај предмета 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.		
Литература Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCE DIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе:	Предавања: 0	Студијски истраживачки рад: 10
Методe извођења наставе: 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 упуства 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.		
Оцена знања (максимални број поена 100)		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	



Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Докторска дисертација – студијски истраживачки рад 1		
Наставник: Сви наставници студијског програма који могу бити ментори		
Статус предмета: Обавезни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 30		
Услов: Сви положени испити из курикулума докторских студија		
Циљ предмета 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.		
Исход предмета 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.		
Садржај предмета 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).		
Литература Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе:	Предавања: 0	Студијски истраживачки рад: 20
Методе извођења наставе: Ментор саставља задатак кандидату дефинисањем основних праваца истраживања која су произашла из елабората кога је студент предходно одбранио 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.		
Оцена знања (максимални број поена 100)		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	

Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Докторска дисертација – студијски истраживачки рад 2		
Наставник: Сви наставници студијског програма који могу бити ментори		
Статус предмета: Обавезни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 30		
Услов: Сви положени испити из курикулума докторских студија		
Циљ предмета 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.		
Исход предмета 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.		
Садржај предмета 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).		
Литература Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе:	Предавања: 0	Студијски истраживачки рад: 20
Методe извођења наставе: Ментор саставља задатак кандидату дефинисањем основних праваца истраживања која су произашла из елабората кога је студент предходно одбранио 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.		
Оцена знања (максимални број поена 100)		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	

Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Докторска дисертација – студијски истраживачки рад 3		
Наставник: Сви наставници студијског програма који могу бити ментори		
Статус предмета: Обавезни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: Сви положени испити из курикулума докторских студија		
Циљ предмета 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.		
Исход предмета 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.		
Садржај предмета 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).		
Литература Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCEDIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе:	Предавања: 0	Студијски истраживачки рад: 20
Методе извођења наставе: Ментор саставља задатак кандидату дефинисањем основних праваца истраживања која су произашла из елабората кога је студент предходно одбранио 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.		
Оцена знања (максимални број поена 100)		

	Универзитет у Београду Технички факултет у Бору		
	Акредитација студијског програма		
	ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО	

Докторске студије: Студијски програм – Технолошко инжењерство		
Назив предмета: Докторска дисертација – одбрана докторске дисертације		
Наставник: Сви наставници студијског програма који могу бити ментори		
Статус предмета: Обавезни предмет студијског програма Технолошко инжењерство		
Број ЕСПБ: 20		
Услов: Положени сви испити предвиђени планом и програмом		
Циљ предмета Одбрана Докторске дисертације.		
Исход предмета 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.		
Садржај предмета Приликом писања докторске дисертације, студент треба да води рачуна да дисертација садржи уобичајена поглавља: Наслов, Увод, Преглед литературе, Радну хипотезу и циљ истраживања, Материјал и методе, Резултате рада, Дискусију, Закључак и Литературу.		
Препоручена литература Коришћење литературе из доступних база података (SCOPUS, SCIENCE DIRECT, WEB of SCIENCE, PROQUEST, COMPENDEX, итд.).		
Број часова активне наставе	предавања:	Студијски истраживачки рад:
Методе извођења наставе Анализе експерименталних података добијених коришћеним методама и обрада резултата, те писање дисертације, уз консултације са ментором и члановима Комисије.		
Оцена знања (максимални број поена 100)		