

Metalurško-tehnološki fakultet / Primijenjene studije zaštite životne sredine / POSTUPCI REMEDIJACIJE

Naziv predmeta:	POSTUPCI REMEDIJACIJE			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
13939	Obavezan	5	5	2+2+0
Studijski programi za koje se organizuje	Primijenjene studije zaštite životne sredine			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema.			
Ciljevi izučavanja predmeta	Sticanje znanja o remedijacionim tehnikama, metodama identifikacije kontaminirane lokacije, postupcima izbora optimalne metode remedijacije (biološke, fizičko-hemijske i termičke metode), osnovnim metodama "cost-benefit" analize, kao i procjene rizika.			
Ishodi učenja	Razumijevanje ciljeva i principa remedijacije; sticanje znanja o remedijacionim tretmanima i načinima degradacije kontaminanata, kao i o identifikovanju relevantnih osobina kontaminanta i zagađenog medijuma koje opredeljuju metodu ili grupu metoda remedijacije.			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	nastavnik: prof. dr Kemal Delijić saradnik: mr Dragan Radonjić			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, seminarski rad, konsultacije.			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Procjena stanja životne sredine, definicije i klasifikacija zagađivanja sredine, elementi procjene rizika.			
I nedjelja, vježbe	Primjeri vezani za početne faze ekološkog procjenjivanja na lokaciji za remedijaciju.			
II nedjelja, pred.	Tipovi i karakteristike zagađujućih materija, osobine DNAPLs i LNAPLs frakcija, klasifikacija zagađujućih materija u odnosu na remedijacione tretmane.			
II nedjelja, vježbe	Primjeri obrade informacija o karakteristikama zagađujućih materija bitnih na remedijacione procese.			
III nedjelja, pred.	Migracija zagađujućih materija u zasićenoj i nezasićenoj hidrogeološkoj sredini; Multifazni tok kroz porozni materijal.			
III nedjelja, vježbe	Vježba sa radom na primjerima.			
IV nedjelja, pred.	Opšti opisi remedijacionih postupaka. In situ bioventing, poboljšana bioremedijacija, fitoremedijacija.			
IV nedjelja, vježbe	Vježba sa radom na primjerima.			
V nedjelja, pred.	In situ fizičko-hemijske remedijacioni postupci: hemijska oksidacija, elektrokinetička separacija, pneumatsko/ hidraulično formiranje pukotina, ispiranje zemljišta, ekstrakcija isparenja iz zemljišta, solidifikacija i stabilizacija.			
V nedjelja, vježbe	Vježba sa radom na primjerima. Priprema za kolokvijum.			
VI nedjelja, pred.	In situ termički remedijacioni tretmani zemljišta: elektrootporno zagrijavanje, radiofrekventno/elektromagnetno zagrijavanje, ubrizgavanje vrelog vazduha/pare.			
VI nedjelja, vježbe	Kolokvijum I			
VII nedjelja, pred.	Ex situ bio- remedijacione tehnologije.			
VII nedjelja, vježbe	Popravni kolokvijum I			
VIII nedjelja, pred.	Ex situ fizičko-hemijske remedijacione tehnologije: hemijska ekstrakcija, hemijska redukcija/oksidacija, dehalogenovanje, separacija, ispiranje zemljišta, solidifikacija/stabilizacija.			
VIII nedjelja, vježbe	Vježba sa radom na primjerima.			
IX nedjelja, pred.	Ex situ termički remedijacioni tretmani zemljišta: dekontaminacija vrelim gasom, spaljivanje, piroliza, termička desorpcija; Ex situ ostali tretmani: iskopavanje i odlaganje, površinsko prekrivanje			
IX nedjelja, vježbe	Vježba sa radom na primjerima. Priprema za kolokvijum.			
X nedjelja, pred.	In situ bio-remedijacione tehnologije zagađenih voda (poboljšana bioremedijacija, nadgledano prirodno smanjenje zagađenja, fitoremedijacija). In situ fizičko-hemijske remedijacione tehnologije (vazdušno raspršivanje, hemijska oksidacija, pasivne i reaktivne barijere..).			
X nedjelja, vježbe	Kolokvijum II			

XI nedjelja, pred.	Ex situ remedijacione tehnologije: bioreaktori, sorpcioni procesi, poboljšani oksidacioni procesi, adsorpcija na aktivnom ugljeniku, ispumpavanje i tretman, jonska izmjena.					
XI nedjelja, vježbe	Popravni Kolokvijum II					
XII nedjelja, pred.	Remedijacioni tretmani klasičnih zagađujućih materija: tretmanske tehnologije remedijacije DNAPLs, LNAPLs, VOCs, SVOCs, goriva. Analiza primjera remedijacije.					
XII nedjelja, vježbe	Vježba sa radom na primjerima					
XIII nedjelja, pred.	Remedijacioni tretmani klasičnih zagađujućih materija: tretmanske tehnologije neorganski kontaminanti, eksplozivne materije. Analiza primjera remedijacije.					
XIII nedjelja, vježbe	Vježba sa radom na primjerima					
XIV nedjelja, pred.	Analiza primjera remedijacije (studije slučaja)					
XIV nedjelja, vježbe	Prezentiranje (odbrana) seminarskih radova					
XV nedjelja, pred.	Prezentiranje (odbrana) seminarskih radova					
XV nedjelja, vježbe	Konsultacije i priprema za završni ispit.					
Opterećenje studenta						
Nedjeljno			U toku semestra			
5 kredita x 40/30=6 sati i 40 minuta 2 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 2 vježbi 2 sat(a) i 40 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije			Nastava i završni ispit: 6 sati i 40 minuta x 16 =106 sati i 40 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 6 sati i 40 minuta x 2 =13 sati i 20 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 5 x 30=150 sati Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita od 0 do 30 sati (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet) 30 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 106 sati i 40 minuta (nastava), 13 sati i 20 minuta (priprema), 30 sati i 0 minuta (dopunski rad)			
Obaveze studenta u toku nastave			Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada i kolokvijumi.			
Konsultacije			Prema potrebi, u skladu sa rasporedom.			
Literatura			Remedijacija podzemnih voda i geosredine, Krešić N., Vujasinović S., Matić I., Rudarsko geološki fakultet, Beograd (2006), Dealing with Contaminated Sites From Theory Towards Practical Application, Swartjes F., Springer (2011) Fundamentals of Site Remediation, Pitschel J., Government Institutes Scarecrow Press, (2007),			
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			I kolokvijum: do 20 poena II kolokvijum: do 20 poena Seminarski rad: do 10 poena Završni ispit: do 50 poena Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi najmanje 50 poena.			
Posebne naznake za predmet			Nema.			
Napomena			Nema.			
Ocjena:	F	E	D	C	B	A
Broj poena	manje od 50 poena	više ili jednako 50 poena i manje od 60 poena	više ili jednako 60 poena i manje od 70 poena	više ili jednako 70 poena i manje od 80 poena	više ili jednako 80 poena i manje od 90 poena	više ili jednako 90 poena