

PREDMET		UPRAVLJANJE ČVRSTIM OTPADOM I		
VODITELJ PREDMETA		Prof. dr Amra Serdarević		
STUDIJ	STATUS	SEMESTAR	SATI NASTAVE P+V	ECTS
M - H	izborni	2	3+2	6
CILJEVI				
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Upoznavanje studenata sa osnovama upravljanja otpadom, vrstama otpada, metodama obrade i konačnog zbrinjavanja, u skladu sa važećim zakonskim okvirima u BiH i EU. ☐ Pojasniti metodologiju za izbor odgovarajućeg tehničkog rješenja, načina dimenzioniranja i izbora opreme za iskorištenje i zbrinjavanja otpada. 				
ISHODI UČENJA				
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Razumjevanje pojmova upravljanja otpadom i osnova proračuna postrojenja za obradu i odlaganje otpada- sanitarne deponije, iskorištenje metana i obrada procjednih voda. ☐ Samostalan izbor metoda obrade i zbrinjavanja otpada – izbor scenarija, proračun građevina, izbor adekvatne opreme i provedba proračuna. 				
SADRŽAJ PREDMETA				
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Osnove upravljanja čvrstim otpadom, principi, zakonski okvir u BiH i EU. Vrste otpada i osnovne karakteristike. Produkcija i osobine čvrstog otpada. Prikupljanje i transport – lokacija i dimenzioniranje transfer stanica. Izbor tehnologije i metoda upravljanja komunalnim otpadom. Redukcija otpada. Reciklaža otpada: značaj, procesi, oprema, fizičko-mehanički postupci, recikliranje pojedinih vrsta otpada. Reciklaža i primjena građevinskih materijala dobivenih iz otpada. Biološka obrada otpada: aerobna i anaerobna obrada. Kompostane: dimnzioniranje i vođenje procesa. Mehaničko biološka obrada (MBO) otpada. Termička obrada otpada. Sanitarne deponije: definicije osnovnih pojmova i veličina za proračun, metode odlaganja, procesi u deponijama. Deponijski plin. Deponijske procjedne vode. Izbor lokacije deponije, tehnika gradnje, pogonski objekti i infrastruktura, mehanizacije, monitoring deponija. Sanacije divljih deponija. Opasni otpad. 				
PREPORUČENA LITERATURA				
<ol style="list-style-type: none"> 1. A.Serdarević, Upravljanje čvrstim otpadom, Građevinski fakultet Sarajevo, 2016. 2. Tchobanoglous, G.; Theisen, H. and S. A. Vigil. (1993). Intergrated Solid Waste Management. McGraw - Hill, New York 				
<p>Način polaganja ispita: Tokom nastave, ispit se polaže iz dva dijela pismeno (parcijalni ispiti), a obavezna je izrada programa- zadataka za vježbu i seminarskog rada. Bodovanje: parcijalni ispiti 30 bodova (ukupno 60 bodova); zadaci 20 bodova; seminarski rad 15 bodova; prisustvo na nastavi i aktivnosti 5 bodova.</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Ako student ostvari 55% iz oba parcijalna ispita i zadovolji uvjete za ocjenu zadataka i seminarskog rada (ostvarenih 55% bodova), formira se konačna ocjena. b) Studenti koji polože samo jedan parcijalni ispit, na prvom završnom ispitu, polažu pismeno onaj dio koji nisu položili. c) Studenti koji ne polože nijedan parcijalni ispit polažu pismeno integralni ispit, a ocjena se formira: min.po 10% bodova ostvarenih polaganjem parcijalnih ispita + 50% bodova ostvarenih na završnom ispitu + 55% bodova iz zadataka i seminarskog rada. 				

SEDMICA	PREDAVANJA	VJEŽBE
1	SADRŽAJ PREDMETA. PRISTUP UPRAVLJANJU ČVRSTIM OTPADOM. ZAKONSKI OKVIR U BIH I EU. KATEGORIZACIJA OTPADA.	UPOZNAVANJE SA LISTOM OTPADA I NAČINOM KATEGORIZACIJE OTPADA; UPUTE O NAČINU OZNAČAVANJA I IDENTIFIKACIJI - 3 PRIMJERA + ZADATAK ZA VJEŽBU BR.1. SEMINARSKI RAD – PODJELA ZADATAKA I POJAŠNJENJA.
2	VRSTE OTPADA, PRODUKCIJA I OSOBINE ČVRSTOG OTPADA. MORFOLOŠKI SASTAV KOMUNALNOG OTPADA, KOLIČINE OTPADA, OSOBINE OTPADA : FIZIČKE/MEHANIČKE OSOBINE OTPADA.	SASTAV KOMUNALNOG OTPADA – 1 PRIMJER. PRODUKCIJA KOMUNALNOG OTPADA – 1 PRIMJER. FIZIČKE OSOBINE OTPADA: GUSTOĆA, VLAŽNOST, POJAŠNJENJE ANALIZE KRUPNOĆA OTPADA, KOEFICIJENTA ZADRŽAVANJA VLAGE I SLIJEGANJA OTPADA – MIN. 2 PRIMJERA. ZADATAK ZA VJEŽBU BR.2
3	HEMIJSKE OSOBINE OTPADA. ENERGETSKE OSOBINE OTPADA. BIOLOŠKE OSOBINE OTPADA. PRIKUPLJANJE OTPADA: SISTEMI I IZBOR METODE.	HEMIJSKE/ENERGETSKE OSOBINE OTPADA: ODREĐIVANJE DONJE I GORNJE TOPLOTNE MOĆI OTPADA – 2 PRIMJERA. ZADATAK ZA VJEŽBU BR. 3.
4	TRANSPORT OTPADA. IZBOR LOKACIJE, PROJEKTOVANJE I ORGANIZACIJA RADA TRANSFER STANICE. IZBOR TEHNOLOGIJE I METODA UPRAVLJANJA KOMUNALNIM OTPADOM. POJAM „KRUŽNE EKONOMIJE : CIRCULAR ECONOMY – ZERO WASTE EUROPE“ CENTRI ZA UPRAVLJANJE OTPADOM. REDUKCIJA OTPADA NA IZVORU.	PRIMJER PRORAČUNA I ORGANIZACIJE PRIKUPLJANJA I TRANSPORTA KOMUNALNOG OTPADA – 1 PRIMJER. ZADATAK ZA VJEŽBU BR.4. KOLIKO TRAJE RAZGRADNJA POJEDINIH KATEGORIJA OTPADA – QUIZ, ANALIZA I ODGOVORI.
5	PONOVNA UPOTREBA -REUSE RECIKLIRANJE OTPADA: ZNAČAJ, PROCESI, FIZIČKO-MEHANIČKI POSTUPCI OBRADE. METODE SELEKTIRANJA, OPREMA, NAČIN PROJEKTIRANJA POGONA ZA RECIKLIRANJE OTPADA, PRATEĆI OBJEKTI. RECIKLIRANJE POSEBNIH VRSTA OTPADA.	KRATKI FILM – REDUKCIJA OTPADA NA IZVORU I PONOVNO KORIŠTENJE OTPADA, RECIKLIRANJE OTPADA (PRIMJERI IZ EU I SUSJEDNIH ZEMALJA). PRIMJER UTJECAJA RECIKLIRANJA NA SMANJENJE ODLAGANJA OTPADA – 1 PRIMJER. ZADATAK ZA VJEŽBU BR. 5. FIZIČKO – MEHANIČKI POSTUPCI OBRADE OTPADA: OPREMA, KATALOZI, OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE RECIKLAŽNOG POGONA.
6	RECIKLAŽA GRAĐEVINSKOG OTPADA: OSOBINE NAČIN OBRADE I PLASMANA PROIZVODA. METODOLOGIJA PRORAČUNA MOBILNOG I STACIONARNOG POSTROJENJA. SARAJEVSKA DEPONIJA INERTNOG MATERIJALA. BIOLOŠKA OBRADA OTPADA.	PRIMJER MOBILNOG I STACIONARNOG POSTROJENJA ZA OBRADU GRAĐEVINSKOG OTPADA.
7	KOMPOSTIRANJE – DIMENZIONIRANJE I PRORAČUN. MEHANIČKO BIOLOŠKA OBRADA OTPADA. RDF I SRF – GORIVO IZ OTPADA	DIMENZIONIRANJE KOMPOSTANA : KOMPOSTIRANJE U REDOVIMA I DIMEZIONIRANJE POTREBNOG PROSTORA KOMPOSTANE – 1 PRIMJER. ZADATAK ZA VJEŽBU BR. 6.
8	1.PARCIJALNI ISPIT	KONSULTACIJE ZA SEMINARSKI RAD I ZADATKE ZA VJEŽBU.
9	TERMIČKA OBRADA OTPADA. ENERGETSKA SVOJSTVA OTPADA. TERMIČKA OBRADA I ENERGETSKO ISKORIŠTENJE OTPADA. SPALIONICE, PIROLIZA, GASIFIKACIJA, PLAZMA TEHNOLOGIJA, RDF I SRF - GORIVO IZ OTPADA.	KRATKI FILM : SPALIONICA BEČ (AT), TOPLANA CELJE (SLO), KRATKI FILM O RDF –SRF ISKORISTIVOSTI U CEMENTARAMA.
10	SANITARNE DEPONIJE ČVRSTOG OTPADA. DEFINICIJE OSNOVNIH POJMOVA. KLASIFIKACIJA DEPONIJA. METODE ODLAGANJA. PROCESI U DEPONIJAMA.	KONSULTACIJE ZA SEMINARSKI RAD. SANITARNE DEPONIJE ČVRSTOG OTPADA: - <i>Pristup analizi zadatka: sanacija deponija i/ili otvaranja novih sanitarnih deponija;</i> - <i>Podjela topografskih podloga za proračun nove sanitarne deponije.</i> <i>Zadatak će se otpočeti raditi u sklopu modula br.13.</i>
11	DEPONIJSKI PLIN: OSOBINE, PRORAČUN KOLIČINA I SASTAVA. PROGRAMSKI PAKETI ZA ANALIZU I PRORAČUN SASTAVA I KOLIČINA DEPONIJSKOG PLINA. TEHNIČKA RJEŠENJA ZA OTPLINJAVANJE TIJELA DEPONIJE.	PRORAČUN SASTAVA I KOLIČINA DEPONIJSKOG PLINA – 1 PRIMJER. OSNOVE PROGRAMSKIH PAKETA I NAČIN PRORAČUNA (LANDGEM, SWM- GHG CALCULATION).
12	DEPONIJSKE PROCJEDNE VODE. NASTAJANJE, UVJETI, HEMIJSKI SASTAV, KOLIČINE, METODE PRIKUPLJANJA I TRETMANA PROCJEDNIH VODA.	METODE POLAGANJA DRENAŽNIH SISTEMA ZA PRIKUPLJANJE PROCJEDNIH I POVRŠINSKIH VODA NA DEPONIJU. PRIMJERI PRORAČUNA KOLIČINA PROCJEDNIH VODA.
13	SASTAVNI DIJELOVI SANITARNIH DEPONIJA. PRORAČUN POTREBNOG PROSTORA, SLOJEVA OTPADA, DNEVNIH ČELIJA, DONJI I GORNJI MULTIBARIJERNI SLOJEVI SANITARNIH DEPONIJA.	ZADATAK BR.7: PRORAČUN SANITARNE DEPONIJE- POTREBAN PROSTOR, PERIOD ODLAGANJA, POLAGANJE SLOJEVA DONJEG MULTIBARIJERNOG SLOJA, PRORAČUN KOLIČINA DEPONIJSKOG PLINA I DEPONIJSKIH PROCJEDNIH VODA, POLAGANJE OBODNJIH KANALA. ZADATAK SE RADI NA OSNOVU DOBIVENIH PODLOGA (MODUL BR.10).
14	ZATVARANJE I MONITORING DEPONIJA, INTERNE SAOBRAČAJNICE I PRATEĆI OBJEKTI NA DEPONIJAMA. SANACIJA DIVLJIH DEPONIJA. OPASAN OTPAD U KOMUNALNOM OTPADU.	OKVIRNI PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA ZA DEPONIJU (ZADATAK BR.7.). PISANJE TEHNIČKOG IZVJEŠTAJA – OPĆE UPUTE, PITANJA STUDENATA, DISKUSIJA, DODATNI PRIMJERI IZ ODABRANIH OBLASTI.
15	ODBRANA SEMINARSKOG RADA.	2. PARCIJALNI ISPIT