

T-3

Na osnovu člana 16. stav 4. Zakona o Vladi Zeničko-dobojskog kantona - Prečišćeni tekst („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona”, broj: 7/10), a u vezi sa članom 25. Zakona o visokom obrazovanju („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona”, broj: 6/09, 9/13, 13/13, 4/15, 5/18 i 4/19), na prijedlog Ministarstva za obrazovanje, nauku, kulturu i sport, Vlada Zeničko-dobojskog kantona, na 56. sjednici, održanoj dana 19.05.2020. godine, d o n o s i

ZAKLJUČAK

o utvrđivanju Prijedloga Odluke o usvajanju Elaborata o opravdanosti pokretanja zajedničkog studijskog programa Doktorski studij iz tehničkih nauka, trećeg ciklusa studija, na Univerzitetu u Zenici

I.

Utvrđuje se Prijedlog Odluke o usvajanju Elaborata o opravdanosti pokretanja zajedničkog studijskog programa Doktorski studij iz tehničkih nauka, trećeg ciklusa studija, na Univerzitetu u Zenici.

II.

Prijedlog odluke iz tačke I. ovog zaključka upućuje se u dalju skupštinsku proceduru.

III.

Zaključak stupa na snagu danom donošenja.

Broj: 02-34-6951 /20
Datum, 19.05.2020. godine
Zenica

DOSTAVLJENO:

- 1x Ministarstvo za obrazovanje, nauku, kulturu i sport,
- 1x Stručna služba Skupštine,
- 1x Univerzitet u Zenici, Rektorat, Fakultetska 3, putem Ministarstva,
- 1x a/a.



PREMIJER

Mirza Ganić

PRIJEDLOG

Na osnovu člana 37. stav 1. tačka f) Ustava Zeničko-dobojskog kantona, a u vezi sa članom 25. Zakona o visokom obrazovanju („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona”, broj: 6/09, 9/13, 13/13, 4/15, 5/18 i 4/19), Skupština Zeničko-dobojskog kantona, na ____ sjednici, održanoj ____ 2020. godine, donosi

ODLUKU

o usvajanju Elaborata o opravdanosti pokretanja zajedničkog studijskog programa Doktorski studij iz tehničkih nauka, trećeg ciklusa studija, na Univerzitetu u Zenici

Član 1. (Predmet odluke)

Usvaja se Elaborat o opravdanosti pokretanja zajedničkog studijskog programa **Doktorski studij iz tehničkih nauka**, trećeg ciklusa studija, na Univerzitetu u Zenici.

Član 2. (Stupanje na snagu)

Odluka stupa na snagu narednog dana od dana objavljivanja u „Službenim novinama Zeničko-dobojskog kantona“.

Broj: 02-_____/20.
Datum,
Z e n i c a

PREDSJEDAVAJUĆI

Ćazim Huskić

DOSTAVLJENO:

1x Ministarstvo za obrazovanje, nauku, kulturu i sport,
1x Univerzitet u Zenici - Rektorat, Fakultetska 3, (putem Ministarstva),
1x a/a.



Obrazloženje

Pravni osnov

Pravni osnov za uvođenje novog zajedničkog studijskog programa Doktorski studij iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici sadržan je u Odluci Upravnog odbora Univerziteta u Zenici, broj: 01-01-1-4724/18 od 25.12.2018. godine, o prihvatanju inicijative Senata Univerziteta u Zenici o usvajanju Elaborata doktorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici, Odluci Senata Univerziteta u Zenici, broj: 01-02-1-4457/18 od 28.11.2018. godine, o usvajanju Elaborata doktorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici, Prijedlogu odluke Naučno-nastavnog vijeća Metalurško-tehnološkog fakulteta Univerziteta u Zenici, broj: 02-200-301-537/18 od 19.11.2018. godine, o usvajanju INICIJATIVE s prijedlogom za organizovanje zajedničkog doktorskog studija tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici, Prijedlogu odluke Mašinskog fakulteta Univerziteta u Zenici, broj: 03-200-013-973/18 od 14.11.2018. godine i Prijedlogu odluke Politeničkog fakulteta Univerziteta u Zenici, broj: 11200-320-0894/18 od 20.11.2018. godine, o usvajanju INICIJATIVE s prijedlogom za organizovanje zajedničkog doktorskog studija tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici, a u vezi s članom 64. Zakona o visokom obrazovanju ("Službene novine Zeničko-dobojskog kantona", broj: 6/09, 9/13, 13/13, 4/15 i 5/18 i 4/19).

Elaborat o opravdanosti pokretanja zajedničkog studijskog programa Doktorski studij iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici, podnesen u skladu sa odredbama Pravilnika o uvođenju novog studijskog programa ("Službene novine Zeničko-dobojskog kantona", broj: 10/19) upućuje se, putem Ministarstva za obrazovanje, nauku, kulturu i sport Zeničko-dobojskog kantona, u daljnju proceduru radi dobijanja saglasnosti od strane Osnivača.

Pravni osnov za donošenje ove odluke temelji se na članu 16. stav 2. Zakona o Vladi Zeničko-dobojskog kantona – Prečišćeni tekst („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona“, broj: 7/10) i na članu 25. Zakona o visokom obrazovanju („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona“, broj: 6/09, 9/13, 13/13, 4/15, 5/18 i 4/19).

Razlozi za donošenje

Razlozi za donošenje Elaborata o opravdanosti o pokretanja zajedničkog studijskog programa Doktorski studij iz tehničkih nauka, trećeg ciklusa studija, na Univerzitetu u Zenici:

Članom 10. stav 1 Okvirnog zakona o visokom obrazovanju u Bosni i Hercegovini ("Službeni glasnik BiH", broj 59/07), propisano je da je termin «univerzitet» ograničen na visokoškolske ustanove koje se bave i nastavnim i istraživačkim radom, koje nude akademske stepene sva tri ciklusa, sa ciljevima koji uključuju unapređenje znanja, misli i školstva u Bosni i Hercegovini, obrazovni, kulturni, društveni i ekonomski razvoj Bosne i Hercegovine, promociju demokratskog građanskog društva i postizanje najviših standarda nastave i istraživačkog rada, te stavom 2, da se termin «univerzitet» odnosi na visokoškolsku ustanovu koja realizira najmanje pet različitih studijskih programa iz najmanje tri naučne oblasti – prirodne nauke, tehničke nauke, biomedicina i zdravstvo, biotehničke nauke, društvene nauke i humanističke nauke.

Takoder, članom 11. stav 2 Zakona o visokom obrazovanju propisano je da je univerzitet visokoškolska ustanova koja se bavi nastavnim, naučnim i istraživačkim radom, koja nudi akademske stepene sva tri ciklusa.



Razlozi za donošenje proizilaze iz činjenice da doktorski studij iz oblasti tehničkih nauka Univerzitetu u Zenici, i pored do sada uložених napora, nije uspostavljen niti na jednom od tehničkih fakulteta Univerziteta u Zenici, te iz naprijed citiranih zakonskih odredbi koje definišu univerzitet kao ustanovu koja nudi akademske stepene za sva tri ciklusa, te realizira pet različitih studijskih program iz tri naučne oblasti, među kojima su i tehničke nauke. Doktorski studij iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici zajednički organizuju Metalurško-tehnološki fakultet, Mašinski fakultet i Politehnički fakultet.

Finansijski pokazatelji

Polazište za izradu finansijskog plana za Doktorski studij iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici je bio upis 15 studenata (prosječno 5 po fakultetu), u kojem bi slučaju vlastiti prihodi odnosno prihodi od uplata upisnina od strane studenata, iznosili ukupno 232.500,00 KM (15 x 15.500,00 KM), sa time da su troškovi studija koji se odnose na troškove angažovanja nastavnika i saradnika, njihovog prevoza i noćenja detaljno tabelarno predstavljani u finansijskom planu u Elaboratu.

Pokretanjem Dokorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici može doći do povećanja troškova potrebnih za angažovanje spoljnih saradnika (ekonomski kod 613900-Ugovorene i druge usluge). Prema finansijskom planu koji je dat u Elaboratu ovi dodatni troškovi će se pokriti iz vlastitog prihoda odnosno uplata za upisnine. Finansijski plan dokorskog studija iz oblasti tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici je opravdan i isti se može pokriti iz vlastitih sredstava. U slučaju da nema dovoljan broj zainteresovanih studenata, odnosno da upisne kvote predviđene finansijskim planom nisu ispunjene, doktorski studij neće biti pokrenut. Ostali troškovi dokorskog studija (tekući troškovi) biće pokriveni usvojenim budžetom, bez povećanja budžeta na ovim pozicijama.

Realizacija ovog studijskog programa, a kako to proizilazi iz date izjave o fiskalnoj procjeni, neće zahtijevati dodatna finansijska sredstva iz Budžeta Zeničko dobojskog kantona za 2020. godinu.



4752

Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
ZENIČKO-DOBOJSKI KANTON
MINISTARSTVO ZA
PRAVOSUDE I UPRAVU



Bosnia and Herzegovina
Federation of Bosnia and Herzegovina
ZENICA-DOBOJ CANTON
MINISTRY OF
JUDICIARY & ADMINISTRATION

Ministarstvo za obrazovanje, nauku, kulturu i
sport
n/r ministra
-ovdje-

Zenica, 14.04.2020. godine
Veza Vaš broj: 10-14-95-22-1/19 od 09.04.2020.
Naš znak: 06/02-3h-5380-1/20

09/14

PREDMET: Prijedlog Zaključka o utvrđivanju Prijedloga Odluke o usvajanju Elaborata o pokretanju studijskog programa Doktorski studij iz tehničkih nauka, trećeg ciklusa studija, na Univerzitetu u Zenici, Prijedlog Odluke o usvajanju Elaborata o pokretanju studijskog programa Doktorski studij iz tehničkih nauka, trećeg ciklusa studija, u Univerzitetu u Zenici - stajalište, dostavlja se

Sukladno članku 11. Zakona o kantonalnim ministarstvima i drugim tijelima kantonalne uprave („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona“, broj: 10/15), i članku 31. stavak (1) točka b) Poslovnika o radu Vlade Zeničko-dobojskog kantona („Službene novine Zeničko – dobojskog kantona“ broj: 5/11), te na osnovu uvida u tekst dostavljenih akata:

- Prijedlog Zaključka o utvrđivanju Prijedloga Odluke o usvajanju Elaborata o pokretanju studijskog programa Doktorski studij iz tehničkih nauka, trećeg ciklusa studija, na Univerzitetu u Zenici (u daljem tekstu: Prijedlog Zaključka),
 - Prijedlog Odluke o usvajanju Elaborata o pokretanju studijskog programa Doktorski studij iz tehničkih nauka, trećeg ciklusa studija, u Univerzitetu u Zenici (u daljem tekstu: Prijedlog Odluke),
- a u postupku pravne analize, provedene s ciljem utvrđivanja usklađenosti istih sa:
- Europskom konvencijom o zaštiti ljudskih prava i sloboda i drugim pravima;
 - Zakonom o prekršajima u Federaciji Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine“, broj: 63/14);
 - Zakonom o organizaciji organa uprave u Federaciji Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine“, broj: 35/05) i
 - Zakonom o kantonalnim ministarstvima i drugim tijelima kantonalne uprave („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona“, broj: 10/15),

Ministarstvo za pravosuđe i upravu daje:

stajalište

Prijedlozi navedenih akata, dostavljeni u privitku akta broj i datum veze, u predloženom tekstu ne sadrže odredbe koje se odnose na navedene propise, tako da ovo ministarstvo sukladno članku 11. Zakona o kantonalnim ministarstvima i drugim tijelima kantonalne uprave, ne može dati stajalište o istim s aspekta svoje mjerodavnosti.

Napominjemo, da za jezičko-gramtičke formulacije, kao i za pojedina pravna rješenja u dostavljenom tekstu Prijedloga Zaključka i Prijedloga Odluke Ministarstvo za pravosuđe i upravu ne snosi odgovornost.

Poštovanje,

Dostaviti:

- 1 x Naslovu
- 1 x U pismohranu





5253

3325

Broj: 07-34-5381-2/20
Zenica, 24.04.2020. godine

MINISTARSTVO ZA OBRAZOVANJE, NAUKU, KULTURU I SPORT

PREDMET: Mišljenje na Prijedlog Odluke o usvajanju Elaborata o pokretanju studijskog programa
Doktorski studij iz tehničkih nauka, trećeg ciklusa studija, na Univerzitetu u Zenici
-- dostavlja se

OJK
- priprema akciju
sa unistup
9-

Ministarstvo finansija je razmotrilo Prijedlog Odluke o usvajanju Elaborata o pokretanju studijskog programa Doktorski studij iz tehničkih nauka, trećeg ciklusa studija, na Univerzitetu u Zenici, koji nam je dostavljen uz akt Ministarstva za obrazovanje, nauku, kulturu i sport Zeničko-dobojskog kantona, broj: 10-14-95-22-1/19 od 09.04.2020. godine, te u skladu sa članom 8. Pravilnika o proceduri izrade izjave o fiskalnoj procjeni zakona, drugih propisa i akata planiranja na budžet („Službene novine Federacije BiH“, broj: 34/16 i 15/18) i članom 31. stav (1) tačka c) Poslovnika o radu Vlade Zeničko-dobojskog kantona („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona“, broj: 5/11), u pogledu finansijskih sredstava potrebnih za izvršenje ovog propisa, odnosno o fiskalnoj procjeni propisa, daje slijedeće

MIŠLJENJE

Članom 5. stav 2. Zakona o budžetima u Federaciji BiH („Službene novine Federacije BiH“, broj: 102/13, 9/14, 13/14, 8/15, 91/15, 102/15, 104/16, 5/18, 11/19 i 99/19), propisano je da „propisi koji imaju finansijske posljedice na budžet moraju biti obrazloženi, odnosno opravdani analizom troškova i koristi“.

U Obrazloženju Prijedloga Odluke o usvajanju Elaborata o pokretanju studijskog programa Doktorski studij iz tehničkih nauka, trećeg ciklusa studija, na Univerzitetu u Zenici, navedeno je da realizaciju ovog studijskog programa „neće zahtijevati dodatna finansijska sredstva iz Budžeta Zeničko-dobojskog kantona za 2020. godinu“.

U Izjavi o fiskalnoj procjeni – obrazac IFP-NE od 08.04.2020. godine, navedeno je da „Odluka o usvajanju Elaborata o pokretanju novog studijskog programa Dokorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici neće iziskivati dodatna finansijska sredstva iz Budžeta ZDK za 2020. godinu.“

Prema tome, iz navedenog Obrazloženja Prijedloga Odluke i Izjave o fiskalnoj procjeni, proizilazi stav obrađivača i predlagača akta da donošenje navedene Odluke neće iziskivati dodatna finansijska sredstva iz Budžeta Zeničko-dobojskog kantona.

Imajući u vidu Obrazloženje Prijedloga Odluke i Izjavu o fiskalnoj procjeni, Ministarstvo finansija nema primjedbi iz svoje nadležnosti, s tim da je u slučaju eventualne potrebe za dodatnim sredstvima za provedbu navedene Odluke, nedostajuća finansijska sredstva obavezna su obezbijediti Ministarstvo za obrazovanje, nauku, kulturu i sport Zeničko-dobojskog kantona i Univerzitet u Zenici, kroz uštede ili unutrašnje preraspodjele sredstava.

S poštovanjem!

Dostavljeno:

1x Naslovu,
1x a/a.

MINISTAR

Josip Lovrić



Broj: 03-34-5380-2/20
Zenica, 05.05.2020. godine

04J11
**MINISTARSTVO ZA OBRAZOVANJE,
NAUKU, KULTURU I SPORT
ZENIČKO – DOBOJSKOG KANTONA**

PREDMET: Mišljenje o prijedlogu Odluke o usvajanju Elaborata o opravdanosti pokretanja zajedničkog studijskog programa, Doktorski studij iz tehničkih nauka, trećeg ciklusa studija, na Univerzitetu u Zenici - dostavlja se

U skladu sa članom 2. Uredbe o Sekretarijatu za zakonodavstvo Vlade Zeničko-dobojskog kantona („Službene novine Federacije BiH“ broj 8/96“ i „Službene novine Zeničko-dobojskog kantona broj: 2/05“) i članom 31. stav 1. tačka a) Poslovnika o radu Vlade Zeničko-dobojskog kantona („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona“ broj: 5/11), te na osnovu uvida u prijedlogu Odluke o usvajanju Elaborata o opravdanosti pokretanja zajedničkog studijskog programa, Doktorski studij iz tehničkih nauka, trećeg ciklusa studija, na Univerzitetu u Zenici, u postupku utvrđivanja usklađenosti istog sa Ustavom, pravnim sistemom i metodološkim jedinstvom u izradi propisa dostavljamo vam slijedeće

MIŠLJENJE

Ustavni i pravni osnov prijedloga Odluke o usvajanju Elaborata o opravdanosti pokretanja zajedničkog studijskog programa, Doktorski studij iz tehničkih nauka, trećeg ciklusa studija, na Univerzitetu u Zenici (u daljem tekstu : prijedlog Odluke), je u skladu sa ustavom i zakonskim ovlaštenjima Kantona za regulisanje ove materije.

Prijedlog Odluke je urađen u skladu sa Jedinstvenim pravilima za izradu pravnih propisa u Zeničko-dobojskom kantonu („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona“ broj 5/08).

Sekretarijat za zakonodavstvo se ne upušta u opravdanost potrebe pokretanja zajedničkog studijskog programa Doktorski studij iz tehničkih nauka, trećeg ciklusa studija, na Univerzitetu u Zenici, jer za to shodno svojim ovlaštenjima, nije nadležan.

Naime, u skladu sa odredbom člana 21. Zakona o Vladi Zeničko-dobojskog kantona-Prečišćeni tekst („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona broj. 7/10), Sekretarijat „... vrši poslove koji se odnose na stručnu pripremu nacrti i prijedloga zakona, drugih propisa i općih akata koje Vlada predlaže Skupštini Kantona, obezbjeđivanje metodološkog jedinstva u izradi propisa i drugih općih akata i njihovu usklađenost sa Ustavom Bosne i Hercegovine, Federacije i Kantona.“

Članom 2. Uredbe o Sekretarijatu za zakonodavstvo Vlade Zeničko-dobojskog kantona („Službene novine Federacije BiH“ broj 8/96“ i „Službene novine Zeničko-dobojskog kantona broj: 2/05“) utvrđeno je da Sekretarijat „daje Vladi, sa stanovišta usklađenosti sa Ustavom i pravnim sistemom, mišljenja o nacrtima i prijedlozima zakona, drugih propisa i općih akata koje Vlada predlaže Skupštini Kantona“.

Shodno naprijed navedenom, a nakon što su izvršene tražene korekcije, mišljenja smo da se prijedlog Odluke može uputiti u dalju procedure.

Dostavljeno:
1x Naslovu,
1 x a/a





Broj: 01-01-1-4724/18
Zenica, 25.12.2018. godine

Na osnovu člana 51. tačka m), u vezi s članom 53. stav (2) tačka i) Zakona o visokom obrazovanju ("Službene novine Zeničko-dobojskog kantona", broj: 6/09, 9/13, 13/13, 4/15 i 5/18), člana 19. stav 2. alineja 13., u vezi s članom 19.a stav 2. alineja 10. Zakona o javnoj ustanovi Univerzitet u Zenici ("Službene novine Zeničko-dobojskog kantona", broj: 6/05, 11/06, 6/09, 10/11, 16/11, 15/12, 13/13, 6/16, 9/17, 13/17 i 10/18), kao i člana 57. stav (1) tačka r), u vezi s članom 63. stav (2) tačka m) Statuta Univerziteta u Zenici (Prečišćeni tekst), te u skladu s Odlukom Senata Univerziteta u Zenici o usvajanju Elaborata doktorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici, broj: 01-02-1-4457/18 od 28.11.2018. godine, Upravni odbor Univerziteta u Zenici, imenovan Rješenjem Vlade Zeničko-dobojskog kantona, broj: 02-38-8779/18 od 24.05.2018. godine, na svojoj 06/18 sjednici, održanoj 25.12.2018. godine, donio je

ODLUKU

o prihvatanju inicijative Senata Univerziteta u Zenici o usvajanju Elaborata doktorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici

Član 1.

Ovom Odlukom prihvata se inicijativa Senata Univerziteta u Zenici o usvajanju Elaborata doktorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici, pokrenuta Odlukom, broj: 01-02-1-4457/18 od 28.11.2018. godine.

Član 2.

Sastavni dio ove Odluke čini Elaborat doktorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici i Odluka Senata Univerziteta u Zenici o usvajanju Elaborata doktorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici, broj: 01-02-1-4457/18 od 28.11.2018. godine.

Član 3.

Ova Odluka s prilogom Elaborata doktorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici i Odlukom Senata Univerziteta u Zenici o usvajanju Elaborata doktorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici, broj: 01-02-1-4457/18 od 28.11.2018. godine, dostavljaju se Ministarstvu za obrazovanje, nauku, kulturu i sport i Vladi Zeničko-dobojskog kantona na daljnje postupanje.

Član 4.

Odluka stupa na snagu danom donošenja.

Dostavljeno:

- 1x Osnivač putem Ministarstva za obrazovanje, nauku, kulturu i sport Zeničko-dobojskog kantona
- 1x Ministarstvo za obrazovanje, nauku, kulturu i sport Zeničko-dobojskog kantona
- 1x Metalurško-tehnološki fakultet Univerziteta u Zenici
- 1x Mašinski fakultet Univerziteta u Zenici
- 1x Politehnički fakultet Univerziteta u Zenici
- 1x Rektor Univerziteta u Zenici
- 1x Prorektor za nastavu i studentska pitanja Univerziteta u Zenici
- 1x Prorektor za finansije i razvoj Univerziteta u Zenici
- 1x Šef Službe za ekonomsko-finansijske poslove Univerziteta u Zenici

1x 02-1

1x a/a

PREDSJEDNIK UPRAVNOG ODBORA

Doc. dr. sc. Suvad Isaković



**UNIVERZITET U ZENICI
REKTORAT**

- SENAT -

Broj: 01-02-1-4457/18.

Zenica, 28.11.2018.godine

Na osnovu člana 53. Zakona o visokom obrazovanju Zeničko-dobojskog kantona ("Službene novine Zeničko-dobojskog kantona", broj: 6/09, 9/13, 13/13, 4/15 i 5/18), člana 19.a Zakona o JU Univerzitet u Zenici – Prečišćeni tekst - ("Službene novine Zeničko-dobojskog kantona", broj: 1/18 i 10/18), člana 63. stav (2) tačka m) Statuta Univerziteta u Zenici (Prečišćeni tekst), na inicijativu Naučno-nastavnih vijeća Metalurško-tehnološkog fakulteta, Mašinskog fakulteta i Politehničkog fakulteta Univerziteta u Zenici, Senat Univerziteta u Zenici na svojoj 10. sjednici održanoj 28.11.2018. godine, donio je

ODLUKU

o usvajanju Elaborata doktorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici

Član 1.

Ovom Odlukom usvaja se Elaborat doktorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici i isti čini sastavni dio ove Odluke.

Član 2.

Zadužuje se Prorektor za finansije i razvoj Univerziteta u Zenici da putem Službe za ekonomsko finansijske poslove Univerziteta u Zenici obezbijedi sačinjavanje obrasca - izjava o fiskalnoj procjeni (IFP) najkasnije do sjednice Upravnog odbora Univerziteta u Zenici.

Član 3.

Odluka stupa na snagu danom donošenja i upućuje se Upravnom odboru Univerziteta u Zenici u daljnju proceduru.

Dostavljeno:

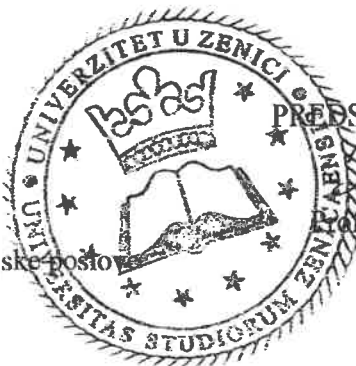
3x Fakulteti

3x Upravni odbor

1x Prorektor za finansije i razvoj

1x Služba za ekonomsko-finansijske poslove

1x a/a



PREDSEDavajući SENATA

dr.sc. Ilhan Bušatlić



UNIVERZITET U ZENICI
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
Naučno-nastavno vijeće



Broj: 02-200-301-537/18.
Zenica, 19. 11. 2018. godine

Na osnovu člana 67. stav (2) tačka e), a u vezi s članom 115. Zakona o visokom obrazovanju („Sl. novine Zeničko-dobojskog kantona, broj: 6/09, 9/13, 13/13, 4/15 i 5/18), člana 114. stav (1) tačka a) i člana 234. stav (2) Statuta Univerziteta u Zenici (Prečišćeni tekst), Naučno-nastavno vijeće Metalurško-tehnološkog fakulteta Univerziteta u Zenici, na svojoj 02. sjednici u akademskoj 2018./2019. godini, održanoj 19. 11. 2018. godine, donijelo je

PRIJEDLOG ODLUKE
o usvajanju INICIJATIVE s prijedlogom za organizovanje zajedničkog doktorskog studija tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici

Član 1.

Ovim prijedlogom odluke usvaja se Inicijativa s prijedlogom za organizovanje zajedničkog doktorskog studija tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici i to: Metalurško-tehnološkog, Mašinskog i Politehničkog fakulteta Univerziteta u Zenici sa zajedničkim studijskim programima doktorskog studija za koje su fakulteti matični.

Član 2.

Sastavni dio Odluke čini Inicijativa za pokretanje zajedničkog doktorskog studija tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici.

Član 3.

Prijedlog odluke stupa na snagu danom donošenja i upućuje se Senatu Univerziteta u Zenici na konačno odlučivanje.

Dostavljeno:

1. Senat UNZE (5x)
2. Mašinski fakultet
3. Politehnički fakultet
4. Mapa NNV-a
5. a/a



PREDSEDavajući
NAUČNO-NASTAVNOG VIJEĆA

V. prof. dr. sc. Farzet Bikić

UNIVERZITET UZENICI

MAŠINSKI FAKULTET

Broj: 03-200-013-923 /18.

Dana, 14.11.2018. godine

Na osnovu člana 114. stav 1. tačka cd) Statuta Univerziteta u Zenici (Prečišćeni tekst), u vezi s članom 234. Statuta Univerziteta u Zenici, na osnovu Incijative za pokretanje zajedničkog doktorskog studija tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici, Naučno-nastavno vijeće Mašinskog fakulteta Univerziteta u Zenici na X/2018. sjednici održanoj 14.11.2018. godinom, donijelo je prijedlog

ODLUKE

Član 1.

Prihvata se Incijativa za pokretanje zajedničkog doktorskog studija tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici i donosi se prijedlog odluke o zajedničkom organizaranju doktorskog studija tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici Metalurško-tehnološkog, Mašinskog i Politehničkog fakulteta iz naučnih oblasti za koje su matični navedena tri tehnička fakulteta.

Član 2.

Prijedlog odluke se upućuje Senatu Univerziteta u Zenici na konačno odlučivanje.

Član 3.

Sastavni dio prijedloga odluke čini Incijativa za pokretanje zajedničkog doktorskog studija tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici.

Prilog:

- Incijativa

Dostavljeno:

- Senat
- a/a

Predsjedavajući
Naučno-nastavnog vijeća


Doc. dr. Nusret Imamović

UNIVERZITET U ZENICI
POLITEHNIČKI FAKULTET
Broj: 11-200-320-0894/18
Zenica, 20.11.2018. godine

Na osnovu člana 67. Stav (2) tačka e), a u vezi s članom 115. Zakona o visokom obrazovanju („Sl. Novine Zeničko-dobojskog kantona, broj : 6/09, 9/13, 13/13, 4/15 i 5/18), člana 114. Stav (1) tačka a) i člana 234. Stav (2) Statuta Univerziteta u Zenici (Prečišćeni tekst), Naučno-nastavno vijeće Politehničkog fakulteta Univerziteta u Zenici, na svojoj 14/18 sjednici održanoj dana 20.11.2018. godine, donijelo je

PRIJEDLOG ODLUKE

O usvajanju INICIJATIVE s prijedlogom za organizovanje zajedničkog doktorskog studija tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici

Član 1.

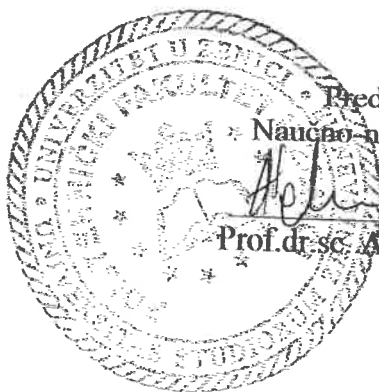
Ovim prijedlogom odluke usvaja se Inicijativa s prijedlogom za organizovanje zajedničkog doktorskog studija tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici, i to: Metalurško-tehnološkog, Mašinskog i Politehničkog fakulteta Univerziteta sa zajedničkim studijskim programima doktorskog studija za koje su fakulteti matični.

Član 2.

Sastavni dio Odluke čini Inicijativa za pokretanje zajedničkog doktorskog studija tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici.

Član 3.

Prijedlog odluke stupa na snagu danom donošenja i upućuje se Senatu Univerziteta u Zenici na konačno odlučivanje.



Predsjedavajući
Naučno-nastavnog vijeća

Prof. dr. sc. Aleksandar Karač

Dostavljeno:

1. Senat UNZE (%X)
2. Metalurško-tehnološki fakultet
3. Mašinski fakultet
4. Mapa NNV-a
5. a/a

OBRAZAC IZJAVA O FISKALNOJ PROCJENI

Obrazac IFP NE

A 1. Obradivač propisa

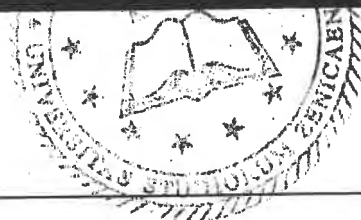
	KOD	NAZIV
Razdjel	2204010	ODLUKA O PRIHVATANJU ELABORATA O POKRETANJU STUDIJSKOG PROGRAMA DOKTORSKOG STUDIJA IZ TEHNIČKIH NAUKA

B 2. Osnovni podaci o prijedlogu propisa

Vrsta propisa/akta	Zakon Uredba	NE NE	Odluka Drugi akti	DA NE	Strategija Drugi akti planiranja
Naziv propisa/akta					

C 3. Izjava o nepostojanju dodatnih fiskalnih efekata predloženog propisa

Odluka o usvajanju Elaborata o pokretanju novog studijskog programa Doktorskog studija iz tehničkih nauka na Univerziteta u Zenici neće iziskivati dodatna finansijska sredstva iz Budžeta ZDK za 2020.godinu.

D 4. Pečat i potpis odgovornog lica
obrađivača, odnosno predlagača propisaMjesto i
datum

	UNIVERZITET U ZENICI METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET MAŠINSKI FAKULTET POLITEHNIČKI FAKULTET	
---	--	---

ELABORAT O OPRAVDANOSTI POKRETANJA STUDIJSKOG PROGRAMA

1. OSNOVNI PODACI O STUDIJSKOM PROGRAMU	
1.1. Naziv studijskog programa	DOKTORSKI STUDIJ IZ TEHNIČKIH NAUKA
1.2. Šef/ voditelj studijskog programa	Prof.dr.sc. Hasan Avdušinović
1.3. Nivo studijskog programa	
	III ciklus: Doktorski
1.4. Akademski/ naučni/ stručni naziv po završetku studija	DOKTOR TEHNIČKIH NAUKA Sa naznakom studijskog programa

2. RAZLOZI POKRETANJA STUDIJSKOG PROGRAMA	
2.1. Razlozi za pokretanje studija	Stavljanjem potpisa na Bolonjsku deklaraciju, 19. Septembra 2003. godine u toku održavanja Berlinskog Komuniquea, Bosna i Hercegovina je prihvatila principe razvoja koherentnog i kohezivnog Evropskog područja visokog obrazovanja (EHEA-European Higher Education Area). Univerzitet u Zenici, kao javna visokoškolska ustanova, baštini višedecenijsku tradiciju u sferi obrazovanja visokokvalitetnog i stručnog kadra. Kao sastavna jedinica obrazovnog sistema Bosne i Hercegovine, Univerzitet u Zenici nastoji ispuniti sve zahtjeve koje nameću savremeni trendovi u razvoju visokoškolskog obrazovanja, prevashodno s ciljem jačanja istraživačke komponente i povezivanja visokoškolskih studija. Obrazovni proces na Univerzitetu u Zenici prema principima Bolonjske deklaracije započeo je s akademskom 2005/2006 godinom. Stalnim napretkom u primjeni načela organizovanja studija zasnovanog na ishodima učenja (learning outcomes) i inoviranjem nastavnih planova i programa, Univerzitet u Zenici je postao prepoznatljiv u okruženju. Kontinuiranim zalaganjem i edukacijom uposlenika Univerziteta u Zenici, odnosno unapređenjem sistema kvaliteta, studiranje prema načelima Bolonjske deklaracije na I i II ciklusu obrazovanja je na zavidnom nivou. Međutim, doktorski studij na polju tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici, i pored do sada uložениh napora, nije uspostavljen ni na jednoj od organizacionih jedinica UNZE.

Pored poznate činjenice da je tradicija obrazovanja tehničkih kadrova veoma bogata i da su kadrovi zeničkih tehničkih fakulteta rašireni po cijelom svijetu sa zavidnim profesionalnim karijerama, ipak se još uvijek nije uspjela finalizirati ideja za osnivanje doktorskog studija u nekoj od oblasti tehničkih nauka.

Aktivnosti na osnivanja zajedničkog doktorskog studija na Univerzitetu u Zenici su započete u akademskoj 2016/2017. godini s ciljem objedinjavanja ljudskih resursa i resursa istraživačke opreme koja stoji na raspolaganju kao garant kvaliteta obrazovanja na III ciklusu (doktorskom studiju). Zajednički doktorski studij se organizuje u suradnji Metalurško-tehnološkog fakulteta, Mašinskog fakulteta i Politehničkog fakulteta, odnosno pokriva oblasti koje se izučavaju na tri navedena fakulteta. Aktivnim radom timova sa sva tri fakulteta provedene su aktivnosti koncipiranja studija, pripreme silabusa po pojedinim oblastima i drugih neophodnih aktivnosti, a sve je rezultiralo izradom ovog Elaborata kao finalnog dokumenta koji se upućuje na dalju proceduru njegovog usvajanja.

Prema Okvirnom zakonu o visokom obrazovanju u Bosni i Hercegovini visokoškolske ustanove u Bosni i Hercegovini su univerziteti i visoke škole. Prema Članu 10. Okvirnog zakona o visokom obrazovanju u BiH termin «univerzitet» ograničen je na visokoškolske ustanove koje se bave i nastavnim i istraživačkim radom, koje nude akademske stepene sva tri ciklusa, s ciljevima koji uključuju unapređenje znanja, misli i školstva u Bosni i Hercegovini, obrazovni, kulturni, društveni i ekonomski razvoj Bosne i Hercegovine, promociju demokratskog građanskog društva i postizanje najviših standarda nastave i istraživačkog rada.

Prema navedenom zakonu univerzitetsko obrazovanje se izvodi po ciklusima i univerziteti su u obavezi da organizuju nastavu na sva tri ciklusa (dodiplomski studij-I ciklus, master studij-II ciklus i doktorski studij-III ciklus).

S druge strane, u Zakonu o naučnoistraživačkoj djelatnosti ZE-DO Kantona (29.09.2017.), Član 4. Stav 1 stoji „Naučnoistraživačka djelatnost je od posebnog društvenog interesa za Kanton“. U istom članu Zakona u Stavu 2 stoji: Poseban interes i strateški ciljevi u naučnoistraživačkoj djelatnosti na području Kantona, u smislu ovog zakona, ostvaruju se putem:

- a) stvaranja mogućnosti za intenzivni i usklađeni razvoj nauke i tehnologije;
- b) stvaranje uslova za podsticanje naučnoistraživačke djelatnosti koji je u funkciji tehnološkog, inovacionog i ukupnog društveno-ekonomskog razvoja;
- c) usmjeravanja društva ka inovacijama i podizanjem opšteg nivoa tehnologija u privredi i obezbjeđivanje konkurentnosti robe i usluga na domaćem i svjetskom

	tržištu; d) podsticanje pronalazaštva, inovacija i zaštita intelektualnog vlasništva; e) utvrđivanje osnovnih principa koordinacije naučnoistraživačke djelatnosti; f) povezivanje planova razvoja naučnoistraživačke djelatnosti sa strategijom razvoja privrednih kapaciteta; g) međunarodne naučne saradnje; h) školovanje i usavršavanje novih generacija naučnika na visokoškolskim ustanovama u Kantonu, Bosni i Hercegovini ili inozemstvu; i) ostvarivanje saradnje naučnoistraživačkih i visokoškolskih ustanova sa odgojno-obrazovnim ustanovama i u ustanovama iz oblasti kulture; j) unapređenje sistema naučno-tehnoloških informacija; k) razvoja istraživačke strukture prema međunarodnim standardima; l) reinvestiranje u industrijsko istraživanje; m) realizacija naučnoistraživačkih programa u skladu sa Strategijom razvoja naučnoistraživačke djelatnosti Kantona i Bosne i Hercegovine; n) provođenje aktivnosti na popularizaciji nauke i naučnoistraživačke djelatnosti. Pored zakonskih obaveza za organizovanje univerzitetske nastave na sva tri ciklusa postoji potreba za školovanjem mladih ljudi osposobljenih za samostalni istraživački rad koji će se nakon završetka studija uključivati, prije svega, u privredne tokove, ali i druge sfere društvenog života, i tako doprinijeti jačanju privrede i društva u cjelini. Također, kao što je i u uvodnim napomenama rečeno, razlog za pokretanje jednog ovakvog multidisciplinarnog studija u oblasti tehničkih nauka je i nastojanje da se ujedine ljudski i materijalni resursi na Univerzitetu u Zenici s ciljem jačanja kvaliteta samog studija i njegove prepoznatljivosti u regionu i šire. Prema Statutu UNZE (Član 3) Univerzitet kao javna visokoškolska ustanova, u državnoj svojini, nezavisna od bilo kakvog religioznog, političkog ili drugog nedopuštenog uticaja, ovlaštena za pružanje obrazovnih (nastavnih) usluga visokog obrazovanja, te usluga u oblasti naučnoistraživačkog i umjetničkog rada. Analizirajući navedeno može se zaključiti da pokretanjem Doktorskog studija iz oblasti tehničkih nauka Univerzitet u Zenici nastoji da u okviru svog djelovanja doprinese ispunjenju navedenih ciljeva iskazanih u Zakonu o naučnoistraživačkoj djelatnosti ZE-DO kantona čiji principi su ugrađeni u ideju i prijedlog za realizaciju jednog ovakvog doktorskog studija.
--	--

2.2. Procjena svrsishodnosti s obzirom na potrebe tržišta rada u javnom i privatnom sektoru	Iako Zeničko-dobojski kanton po površini zauzima četvrto mjesto (površina 3.343 m²), a po broju stanovnika (cca 400.000 stanovnika) treće u FBiH, Kanton sa svim privrednim potencijalima i resursima je nosilac privrednog razvoja ne samo FBiH već i BiH, i čini više od jedne trećine ukupnih privrednih aktivnosti u FBiH, odnosno oko jedne četvrtine u BiH. Među dominante industrijske sektore ubrajaju se: • metalurgija i metaloprerađivačka; • rudarstvo i proizvodnja električne energije; • eksploatacija i prerada drveta; • proizvodnja tekstila, kože i obuće; • proizvodnja prehrambenih proizvoda; • proizvodnja građevinskog materijala i građevinske stolarije; • proizvodnja celuloze i papira. Dinamičan privredni razvoj omogućio je da se najveći dio proizvoda izvozi na vrlo zahtjevna svjetska tržišta i ovaj Kanton drži lidersku poziciju u izvozu i jedini je kanton (uz Bosansko-podrinjski kanton) koji ostvaruje suficit u spoljnotrgovinskom poslovanju. Danas u Zeničko-dobojskom kantonu imamo proizvodne firme čiji su vlasnici multinacionalne kompanije, a čija ulaganja u razvoj i modernizaciju proizvodnih procesa (u proizvodnju) iznose više od jedne polovine svih stranih ulaganja u FBiH. Među najznačajnije kompanije sa učešćem stranog kapitala ubrajaju se: • Arcelor Mittal Zenica doo Zenica; • Natron-Hayat doo Maglaj; • Tvornica cementa Kakanj d.d. Kakanj; • Mann+Hummel ba d.d. Tešanj; • Prevent GBR Leather Sarajevo (pogoni u Visokom, Žepču i Zenici). Kompanija Arcelor Mittal sa sjedištem u Luksemburgu, a koja je većinski vlasnik kompanije Arcelor Mittal Zenica, je vodeći proizvođač čelika u svijetu, kompanija Mann Hummel sa sjedištem u Njemačkoj, a koja je vlasnik Mann+Hummel ba d.d. Tešanj, također je lider u proizvodnji filtera za autoindustriju u svijetu. Ove kompanije posjeduju najmodernije tehnologije i prate pozitivne trendove razvoja u oblastima u kojima obavljaju svoju djelatnost. Njihova uspješnost je zasniiva se na stalnim promjenama i reagiranjima na promjene. U osnovi svih promjena leži inoviranje proizvoda i usluga i novih proizvoda koja se potvrđuju na tržištu, a što se postiže razvojem i unapređenjem tehnologija i tehnoloških procesa. Svakako da su najkonkurentnije i najuspješnije one firme koje se
--	---

	pravovremeno i uspješno prilagođavaju zahtjevima tržišta. Bez ikakve dileme, ulaganje u znanje, stručnost i kvalitet ljudskih resursa jedna je od ključnih komponenti privrednog razvoja bilo koje firme i daljeg napretka društva u cjelini. Na tehničkim fakultetima Univerziteta u Zenici obrazovanje se trenutno odvija kroz dva ciklusa i to: dodiplomskom i master studiju, a te kadrove apsorbira uglavnom privreda ZDK, uz Srednjobosanski kanton. Međutim, sadašnji nivo tehničko-tehnološkog razvoja i potreba u budućnosti, kao što je prethodno elaborirano, nedvosmisleno potvrđuje opravdanost uvođenja doktorskog studija na ovim fakultetima kao najvišeg nivoa formalnog obrazovanja, a koji se temelji na istraživačkoj komponenti. Tokom ovog studija budući doktorandi stiču znanja i kompetencije za sprovođenje naučnog istraživanja, te stiču znanja u korištenju naučnih metoda i istraživačkih tehnika za uža, odnosno specijalizovana područja istraživanja s ciljem zadovoljavanja potreba za najstručnijim kadrom ne samo užeg regiona nego države BiH i šire. Pokretanje vlastitog biznisa u vidu spin-off kompanija, koje nastaju kao rezultat naučnih istraživanja i kroz njih realiziranih inovacija, su posebna vrijednost i uobičajena praksa razvijenih zemalja. Inovacije koje nastaju kao rezultat istraživanja u okviru doktorskih studija se na taj način uvode na tržište, stvaraju nova radna mjesta i šire asortiman proizvoda i usluga koje na tržištu, povećavaju nivo finalizacije proizvoda, stvaraju dodatnu vrijednost i utječu na strukturu privrede, koja je trenutno nepovoljna u ZDK, jer je većinom ekološki neprihvatljiva (metalurgija, rudarstvo, proizvodnja električne energije u termoelektranama, hemijski tretman sirovina, i sl.).
2.3. Usklađenost s misijom i strategijom OJ/ Univerziteta	Strategijom razvoja Univerziteta u Zenici za period 2015-2020. definisani su osnovni pravci razvoja i rada UNZE. Naučnoistraživačka djelatnost kao jedan od osnovnih stubova razvoja UNZE je prepoznata i ugrađena u Misiju i Viziju Univerziteta. Misija Univerziteta u Zenici je da doprinosi razvoju društva kontinuirano razvijajući obrazovanje, učenje i istraživački rad na najvišem nivou kvaliteta (da Univerzitet širi znanje među mladim generacijama koje će koristiti društvu kao cjelini, da budućim generacijama daje obrazovanje koje će ih naučiti da poštuju usklađenost svoje prirodne okoline i samog života, da afirmira vitalnu potrebu za upoznavanjem različitih kultura i da utječu jedni na druge te da doprinesu postizanju univerzalnog znanja). Razvoj Univerziteta koji će omogućiti potpuno iskorištavanje tehnologije u svrhu nastave, učenja, istraživanja, upravljanja i komunikacije. Univerzitet će poticati izvrsnost u naučnom i umjetničkom istraživanju u nastojanju da zauzme mjesto među vodećim univerzitetima u Bosni i Hercegovini. Javno će djelovati kao generator tehnološkog, ekonomskog i društvenog razvoja u skladu sa strateškim potrebama BiH.

Univerzitet će razvijati i organizirati različite oblike cjeloživotnog obrazovanja za potrebe ZDK i BiH. Univerzitet će izgrađivati principe etičnosti i tolerancije kako bi studenti bili formirani kao učesnici u modernom i multikulturalnom društvu. Učestvovat će u međunarodnoj razmjeni studenata i profesora i povećavat će međunarodnu prepoznatljivost.

Vizija Univerziteta u Zenici je da u narednom periodu postane moderna i autonomna institucija koja će naučnim istraživanjem i nastavnim radom doprinositi napretku univerzalnog znanja i društva u cjelini te učiniti da je na Univerzitetu neodvojivo naučno istraživanje i nastavni rad i da su moralno i intelektualno nezavisni od svih političkih autoriteta i ekonomske moći. Univerzitet u Zenici će biti usmjeren na održivi razvoj koji izvodi kvalitetno i učinkovito obrazovanje temeljeno na ishodima učenja, istraživanja i konceptu cjeloživotnog učenja. Obrazovni proces će biti prepoznatljiv po izvrsnosti na lokalnom, državnom i međunarodnom nivou. Evropske deklaracije o visokom obrazovanju, koje je BiH potpisala, bit će potpuno primijenjene na tri ciklusa obrazovanja, i to: dodiplomski, master i doktorski studij. Permanentno će se uvoditi novi studijski programi i profilirati stručnjaci u skladu s potrebama tržišta na prostorima ZDK, regije, BiH, Evrope i svijeta. Razvijat će se naučnoistraživačka djelatnost osnivanjem novih instituta, centara i tehnološkog parka. Bit će povećana naučna produkcija i uključenost u međunarodne tokove naučne produkcije. UNZE će stvoriti uvjete za mobilnost studenata i profesora saradnjom unutar BiH i međunarodnom saradnjom. Aktivnom međunarodnom saradnjom i sudjelovanjem u projektima EU-a postići će se potpuna uključenost u zajednički Evropski prostor visokog obrazovanja (EHEA) i Evropski istraživački prostor (ERA).

U navedenoj Strategiji u sektoru naučnoistraživačkog, razvojno-inovacijskog i stručnog rada detaljno i tematski su obrađeni aspekti rada i razvoja UNZE s navedenim strateškim ciljevima za period 2015-2020. godine od koji su neki navedeni u tekstu koji slijedi:

- jačanje naučnoistraživačkog i razvojno-inovacijskog rada, koji je definiran odrednicama normi OECD-a i kvalitetnom organizacijom rada kakvu možemo da vidimo kod partnerskih univerziteta;
- veća internacionalizacija ovog važnog sektora, jer brojni međunarodni programi (Horizont 2020, COST, Maria Currie, Erasmus, i dr.) pružaju širok okvir za uključivanje svih fakulteta;
- kvalitetno ustrojavanje master i dokorskog studija koji više treba da imaju elemente NIR-a a manje nastave sa ciljem razvoja Centra za doktorski studij UNZE-a;
- nastavak razvoja savremenih formi naučnoistraživačkog i razvojno-inovacijskog rada putem razvoja centara izvrsnosti, centra za tehnološki transfer, centra za

upravljanje projektima i naučno-tehnološkog parka (detaljnije obrađeno u posebnom poglavlju);

- stalno ažuriranje sadržaja „Kataloga RDI potencijala UNZE-a“ na b/h/s i engleskom jeziku kao najboljoj ličnoj karti za predstavljanje potencijala UNZE-a u ovom segmentu (softverska platforma omogućuje ažuriranje i inoviranje sadržaja)
- jačanje uloge postojećih centara i instituta te razvoj novih kao mjesta za najbolji tehnološki transfer (TTO – Technology Transfer Office);
- menadžment UNZE-a treba zajedno s predstavnicima Osnivača i nadležnih vlasti iznaći način kako bi UNZE imao motivaciju za komercijalno korištenje postojeće opreme;

Osnivanje predloženog Doktorskog studija jeste prirodan (logičan) nastavak aktivnosti na polju obrazovanja na polju tehničkih nauka i predstavlja rezultat planiranja rada i razvoja UNZE. Aktivnosti koje su prethodile izradi ovog Elaborata provedene su u skladu s planovima razvoja i Strategijom razvoja UNZE poštujući osnovne principe organizovanja studija datim u “Pravilniku o organizovanju dodiplomskog, magistarskog i doktorskog studija na UNZE” usvojenom od strane Senata UNZE u februaru 2012.

Međutim, kada govorimo o usklađenosti predloženog Elaborata nije dovoljno samo se zadržati u okvirima Univerziteta u Zenici nego je potrebno poštovati osnovne principe koji važe na polju istraživanja i organizovanja III ciklusa studija u okruženju i Evropi (Evropski prostor visokog obrazovanja-EHEA). Budući završnici doktorskog studija treba da budu prepoznatljiv kadar u okruženju sa znanjem i kompetencijama potrebnim za tržište rada koje je znatno šire od akademskog područja.

Analizirajući procese primjene principa Bolonjske Deklaracije poznato je da je u početku pažnja bila posvećena I i II ciklusu studija, odnosno kreiranju Evropskog prostora visokog obrazovanja. Nakon analize prvih rezultata i sagledavanja stanja u visokom obrazovanju shvaćeno je da je neophodno započete procese prenijeti i na III ciklus (doktorski studij). Doktorski studij kod kojeg će preovladavati istraživačka komponenta upotpunio bi obrazovni ciklus omogućavajući studentima i završenicima lakše 'kretanje' unutar EHEA uz mogućnost priznavanja perioda studiranja i stečenih kvalifikacija s ciljem lakšeg 'ulaska' na evropsko tržište rada.

Osnovni principi koji važe na evropskom istraživačkom prostoru odnosno principi kojima se treba voditi prilikom uspostavljanja doktorskog studija sažeti su u tzv. „Salzburškim principima I i II“ iz 2005 odnosno 2010 godine. Nakon prihvatanja ideje o uključivanju III ciklusa u reformske procese 2005. godine na zajedničkom sastanku ministara obrazovanja

	vodećih zemalja Evropske unije u Salzburgu prihvaćeni su tzv. Salzburški kriteriji. U originalnom prihvatanju navedeno je 10 osnovnih kriterija koje treba razmotriti kada se razmišlja o doktorskom studiju. Preporuke odnosno principi koji su tu navedeni mogu se sažeti kroz tri osnovne poruke: - Doktorski studij ima posebno (značajno mjesto) u Evropskom istraživačkom prostoru (European Research Area- ERA) i Evropskom prostoru visokog obrazovanja (EHEA). Bazira se na istraživačkoj praksi što ga čini fundamentalno drugačijim od I i II ciklusa studiranja. - Polaznicima dokorskog studija mora biti omogućen fleksibilan razvoj karijere. Obrazovanje na doktorskom studiju treba biti u suštini individualni i po definiciji originalan pristup. Razvojni put svakog pojedinca je jedinstven u smislu istraživačkog projekta a samim tim i individualnog profesionalnog razvoja. - Institucije koje osnivaju doktorske studije moraju biti autonomne i spremne po pitanju ljudskih i materijalnih (istraživačkih) resursa da se uključe u sfere aktuelnih istraživačkih projekata. Institucije moraju imati fleksibilnu regulativu s ciljem osnivanja posebnih organizacionih jedinica koje će biti u stanju pratiti i unapređivati sistem dokorskog obrazovanja u Evropi. Sumirajući sve navedene zakonske preduvjete i druge preporuke potrebno je posebno naglasiti da kvalitetno pripremljen doktorski studij leži na tri oslonca: istraživačka infrastruktura, kritična masa kada je u pitanju ljudski potencijal i raznovrsnost i mogućnost stvaranja inkluzivnog okruženja koje će omogućiti studentima aktivno učešće u tekućim projektima.
2.4. Uporedivost studijskog programa s programima drugih visokoškolskih ustanova u BiH i šire	Program Dokorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici je interdisciplinarnog karaktera i obuhvata naučna područja metalurgije, materijala, hemijskog inženjerstva, mašinstva i građevinarstva. Što se tiče načina organizovanja, odnosno koncepta studija, sličan je interdisciplinarnim doktorskim studijima na drugim BiH univerzitetima i univerzitetima iz okruženja po tome što se bazira na preporukama EHEA, tj. fokus je stavljen na istraživačku komponentu odnosno individualnost kandidata u odabiru teme istraživanja odnosno istraživačkog projekta u toku studija. Što se tiče naučnih područja iz kojih se studij organizuje predloženi studijski program je jedinstven u BiH po tome što je oblast metalurgije i materijala tradicionalno vezana za Metalurško-tehnološki fakultet i ne izučava se u većem obimu na drugim fakultetima odnosno univerzitetima u BiH. Ovom studiju je sličan interdisciplinarni studij koji jednim dijelom obuhvata oblast metalurgije i materijala a organizuje se na Sveučilištu u Zagrebu u suradnji Metalurškog fakulteta iz Siska i Fakulteta strojarstva i brodogradnje iz Zagreba.

	Po interdisciplinarnosti na polju tehničkih nauka, organizacija studija je slična doktorskom studiju iz tehničkih nauka na Univerzitetu „Džemal Bijedić“ u Mostaru, gdje je organizovan zajednički doktorski studij iz oblasti mašinstva, informatike i građevinarstva.
2.5. Povezanost s lokalnom zajednicom (privreda, javne institucije)	Karakter studiranja na III ciklusu traži neizostavno povezivanje praktičnih i teroretskih znanja. Kao što je u nekoliko navrata u tekstu rečeno da je III ciklus istraživački orjentisan (Research based study) kandidati koji se prijavljuju treba da imaju iskustva u istraživačkom radu i uvezani su sa kompanijama i regionalnim i međunarodnim fondovima koji provode i finansiraju istraživanja.
2.6. Ostalo	

3. OPĆI PODACI O STUDIJSKOM PROGRAMU

3.1. Naučno/umjetničko područje studijskog programa	Doktorski studij iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici zajednički organizuju Metalurško-tehnološki fakultet, Mašinski fakultet i Politehnički fakultet. Planirani Doktorski studij pokriva naučne oblasti koje se izučavaju na tri navedena fakulteta. Prema Nastavnom planu i programu zajedničkog studija nastava se izvodi na sljedećim studijskim programima (Modulima): - Metalurško inženjerstvo - Inženjerstvo materijala (metalni i nemetalni materijali) - Hemijsko inženjerstvo - Konstruiranje i razvoj proizvoda - Metrologija i automatizacija - Obnovljivi izvori energije - Održavanje - Proizvodne tehnologije i sistemi - Građevinarstvo
3.2. Trajanje studijskog programa (postoji li mogućnost studiranja na daljinu, vanrednog studija i sl.)	Prema članu 94. Pravilnika o organizovanju Dodiplomskog, Magistarskog i Dokorskog studija na Univerzitetu u Zenici Doktorski studij traje tri godine (šest semestara) i vrednuje se sa 180 ECTS bodova. Ako kandidat ne ispuni sve obaveze u rokovima utvrđenim navedenim članom Pravilnika o organizovanju Dodiplomskog, Magistarskog i Dokorskog studija na Univerzitetu u Zenici, postupak za stjecanje naučnog stepena doktora nauka obustavit će se rješenjem Dekana, na prijedlog Vijeća studija, čime kandidat gubi status studenta. Doktorski studij se organizuje i izvodi za redovne studente, ali i za vanredne studente, studente učenjem na daljinu, ili kombinovanjem ova tri načina studiranja o čemu odlučuje Vijeće studija. Nastavni proces se realizuje kroz predavanja, mentorske konsultacije, praktični i eksperimentalni rad, samostalni naučnoistraživački rad studenta te druge utvrđene oblike. Predavanja se izvode ako na jednom predmetu ima tri ili više studenata. Konsultativna (mentorska) nastava obavezno se izvodi ako predmet sluša manje od tri studenta ili ako je ovakav

	vid nastave nužno organizovati zbog prirode (karaktera) studija. Odluku o načinu izvođenja nastave, koja će se organizovati, donosi Vijeće doktorskog studija.
3.3. Minimalni broj ECTS bodova potreban za završetak studija	Prema članu 103. Pravilnika o organizovanju Dodiplotmorskog, Magistarskog i Doktorskog studija na Univerzitetu u Zenici Obim studijskog programa u jednoj studijskoj godini iznosi 60 ECTS bodova odnosno 30 ECTS bodova u jednom semestru. Studijski program traje tri godine i vrednuje se sa 180 ECTS bodova. Prema preporukama EHEA jedan ECTS bod predstavlja 25-30 sati rada kandidata Od ukupno 180 ECTS bodova 40 ECTS bodova odnosi se na slušanje nastave i polaganje ispita, 30 ECTS bodova na preliminarna istraživanja, publikovanje i prijavu istraživačkog projekta (teme doktorskog rada). Preostalih 110 ECTS bodova odnosi se na aktivnosti u sklopu istraživačkog projekta uključujući i izradu i odbranu doktorskog rada od čega 45 ECTS bodova obuhvata prezentacije i publikovanje rezultata istraživačkog projekta.
3.4. Uslovi upisa na studij	Upis na doktorski studij vrši se na osnovi javnog Konkursa koji raspisuje Senat na zajednički prijedlog NNV fakulteta koji organizuju studij, uz prethodnu saglasnost Vlade Kantona na Plan upisa studenata. Pravo na upis na doktorski studij imaju kandidati sa završenim drugim ciklusom studija (300 ECTS bodova) ili ekvivalenta (akademskog zvanja magistra) iz naučnog područja doktorskog studija (tačka 3.1. Elaborata). Na doktorski studij mogu se upisati i kandidati sa završenim master studijem iz srodnih područja tehničkih nauka i naučnog područja prirodnih nauka. S obzirom na stečene kompetencije, takvim studentima Vijeće doktorskog studija može propisati obavezu upisa i polaganja i odgovarajućeg broja relevantnih predmeta za doktorski studij s master studija odabranog smjera. Stečene kompetencije utvrđuju se iz dodatka diplomi, odnosno iz nastavnog plana i programa završenog master studija. Kandidatima za upis, koji su stekli titulu magistra nauka prije uvođenja Bolonjskog sistema trocikličnog studija iz oblasti koje su relevantne za oblast iz koje se organizuje doktorski studij, može se priznati odgovarajući broj ECTS bodova u skladu sa studijskim programom, što ustanovljava Vijeće doktorskog studija na osnovu dodatka diplomi ili uvida u nastavni plan i program završenog studija. Izuzetno, kandidatima se može priznati 60 (šezdeset) ECTS bodova i pravo upisa u drugu godinu doktorskog studija samo u slučaju istovjetnosti naučne oblasti stečene titule magistra nauka i naučne oblasti doktorskog studija. Kandidati, koji su prethodni stepen obrazovanja završili u inozemstvu, stječu pravo učešća na konkursu uz prethodno proveden postupak nostrifikacije stečene diplome odnosno postupak priznavanja stečenog obrazovanja u inozemstvu, u

	skladu sa zakonom.
3.5. Ishodi učenja	Doktor tehničkih nauka osposobljen je za potpuno samostalno planiranje, dizajniranje, rješavanje i nadzor naučnoistraživačkih projekata i zadataka. To mu, među ostalim, omogućava i adekvatni nastavni program baziran na teoretskim znanjima i istraživačkom projektu. Teoretska znanja služe prvenstveno kvalitativnom i kritičkom sagledavanju rezultata najnovijih naučnih istraživanja i dostignuća u oblasti tehnike. On je osposobljen i za naučni timski rad na srodnim poljima iz oblasti tehnike
3.6. Mogućnost zapošljavanja (popis mogućih poslodavaca) i mišljenje organizacija vezanih za tržište rada o primjerenosti predviđenih ishoda učenja (priložiti)	Zbog specifičnosti studiranja na III ciklusu pretpostavka je da će se prijavljivati kandidati kojisu već u random odnosu i koji žele da napreduju na profesionalnom i akademskom planu.
3.7. Mogućnost nastavka studija	Doktorski studij predstavlja najviši stepen univerzitetskog obrazovanja u BiH i ne postoji mogućnost daljeg nastavka studija u BiH. Postdoktorsko istraživanje postoji u drugim zemljama i uslov za učešće u takvom istraživanju je završen doktorski studij.
3.8. Kod prijave SP II i III ciklusa navesti dodiplomske studije predlagača ili drugih ustanova u BiH s kojih je moguć upis na predloženi studij	Predviđeno je da doktorski studij mogu upisati završnici II ciklusa tehničkih fakulteta Univerziteta u Zenici. Također, studenti sa završenim II ciklusom studija na nekom od univerziteta u BiH i šire mogu se prijaviti na Konkurs za prijem studenata na doktorski studij pri čemu će Vijeće studija razmotriti uslove prijema zavisno od karaktera prethodnih studija svakog kandidata pojedinačno.

4. OPIS STUDIJSKOG PROGRAMA

4.1. Popis obaveznih i izbornih predmeta s brojem sati nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem EC(A)TS bodova-nastavni plan (prilog: Tabela 2)	
4.2. Opis svakog predmeta-nastavni program (prilog: Tabela 3)	
4.3. Struktura studija (broj semestara, veličina grupa za predavanja i vježbe/seminare)	Nastavni plan i program zajedničkog dokorskog studija (NPP) osmišljen je tako da studenti svih odsjeka slušaju zajedničke predmete na prvom semestru studija. Ukupan broj predmeta u toku studija iznosi osam od čega su tri zajednička (uslovno rečeno obavezna), pri čemu postoje dvije kategorije po dva predmeta, a pet izbornih. Poštujući osnovna načela organizovanja dokorskih studija odnosno preporuke iskazane u Salzburškim principima I i II (Research as the Basis and the Difference) fokus je stavljen na istraživački dio u toku trogodišnjeg obrazovnog ciklusa. Nastavni plan i program je tako struktuiran da se studenti kroz zajedničke i izborne predmete uvode u istraživačku domenu koja se nastavlja definisanjem istraživačkog projekta kao osnove za izradu doktorske disertacije. Od zajedničkih predmeta, jedan je isti (obavezni) za studente svih programa (Savremene metode istraživačkog rada i komunikacija), dok su po dva obavezna predmeta biraju za oblasti bliže eksperimentalnim istraživanjima,

	odnosno numeričkim simulacijama. S druge strane, od pet izbornih predmeta studenti moraju izabrati tri iz oblasti istraživanja vezanih sa temom doktorske disertacije, a preostala dva mogu biti iz drugih oblasti, odnosno drugih programa. Također, studentima je omogućeno slušanje pojedinih izbornih predmeta i na drugim univerzitetima koji organizuju srodne studije kroz razne programe razmjene (ERASMUS+ i sl.). U Prilogu 2 dat je šematski prikaz koncepta Dokorskog studija iz tehničkih nauka na UNZE a u tabelama u okviru Priloga 2 i Priloga 3 dat je nastavni plan i program studija po godinama uz napomenu da je broj sati za sve navedene aktivnosti izražen kroz broj ECTS bodova. Broj sati za svaki nastavni predmet je predviđeno da iznosi 20, uz napomenu da u tabelarnom prikazu nije bilo moguće izraziti sedmično opterećenje jer se radi o specifičnom načinu studiranja (mentorski rad, nastava u sklopu istraživanja, nastava u sklopu rada na projektima i sl.)			
4.4. Uslovi upisa u sljedeći semestar	Uslovi upisa u I semestar su definisani u Tački 3.4. Student upisuje II semestar nakon što je odslušao obavezne i jedan izborni predmet. Uslov za upis u drugu godinu studija, tj. III semestar, su položeni obavezni predmeti. Uslov za upis u IV semestar su položeni svi ispiti studija i odbranjena prijava teme doktorske disertacije pred komisijom koju imenuje Vijeće dokorskog studija.			
4.5. Popis predmeta i/ili modula koji će se izvoditi i na stranom jeziku (navesti jezik)	Pošto se radi os studiju III ciklusa, ovisno o karakteru predmeta i nastavniku koji će izvoditi nastavu jezik izvođenja nastave nije moguće unaprijed predvidjeti.			
4.6. Završetak studija:				
a) Način završetka studija				
		Završni rad		
			Doktorski	
b) Uslovi za odbranu završnog/dokorskog rada	Prijava teme dokorskog rada obavezno sadrži: - biografiju kandidata, - radni naslov teze, - uži istraživački domen, - metodološki pristup, - ciljeve, - detaljan pregled stanja u oblasti istraživanja u kojoj je tema definisana, - očekivane rezultate i naučnostručni i umjetnički doprinos. Kadidat je dužan odbraniti i projekat i prijaviti temu Doktorske disertacije i najkasnije 24 mjeseca od upisa na doktorski studij. Uz prijavu teme kandidat prilaže i dokaz da ima najmanje 1 (jedan) naučni rad objavljen u publikaciji evidentiranoj u univerzitetskom Registru domaćih i međunarodnih serijskih publikacija.			

<i>c) Postupak odbrane završnog/doktorskog rada</i>	Doktorand je dužan dostaviti radnu verziju neuvezanog doktorskog rada u odgovarajućem broju primjeraka sekretaru Vijeća studija najkasnije u roku od 3 (tri) godine računajući od dana odobravanja teme doktorske disertacije, na osnovu pribavljenog pozitivnog mišljenja mentora. Uz disertaciju doktorand prilaže dokaz da je objavio ili da mu je prihvaćen najmanje 1 (jedan) naučni rad u međunarodnim časopisima indeksiranim u međunarodnim bibliografskim bazama Web of Science (SCIE - Science Citation Index Expanded, Conference Proceedings Citation Index, Index Chemicus indexes, Current Chemical Reactions), EBSCO Databases, Scopus Databases, Index Copernicus International, ili drugim relevantnim bazama podataka u okviru Univerzitetskog Registra domaćih i međunarodnih publikacija iz oblasti teme doktorskog rada, što je uvjet da može pristupiti odbrani doktorskog rada. Odbrana doktorskog rada je javna a postupak odbrane je definisan Pravilnikom o organizovanju dodiplomsko, magistarskog i doktorskog studija na UNZE. Doktorski rad je javan i može se objaviti nakon odbrane. Nakon uspješne odbrane doktorskog rada kandidat stječe akademsku titulu Doktora tehničkih nauka sa naznakom studijskog programa.
--	--



UNIVERZITET U ZENICI
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
MAŠINSKI FAKULTET
POLITEHNIČKI FAKULTET



NASTAVNI PLAN STUDIJSKOG PROGRAMA: DOKTORSKI STUDIJ IZ TEHNIČKIH NAUKA

Šifra predmeta	R. br.	NAZIV PREDMETA	semestar (zimski)						NASTAVNIK/SARADNIK
			P	V	Br. st.	L V	Br. st.	ECT(A) S	
03K14-500	1	Savremene metode istraživačkog rada i komunikacija	1 - 2	-	15	-		5	Prof.dr.sc. Darko Petković
04K02-501 04K02-500	2	*Metode inženjerske statistike / *Odabrana poglavlja iz više matematike	1 - 2	-	15	-		5	Prof.dr.sc. Mirta Benšić, Prof.dr.sc. Dževad Zečić, Prof.dr.sc. Esmir Pilav, Prof.dr.sc. Dževad Burgić, Prof.dr.sc. Muharem Avdispahić
03K13-500 03K11-500	3	*Inženjerski eksperiment/ *Mehanika kontinuuma	1 - 2	-	15	-		5	Prof.dr.sc. Alojz Ivanković, Prof.dr.sc. Aleksandar Karač, Prof.dr.sc. Sabahudin Ekinović
	4	Izborni predmet 1	1 - 2	-		-		5	
	5	Istraživanje iz istraživačke domene				-		10	
Broj sati u sedmici P/V/LV			4 - 8	-		-			
Ukupan broj sati u sedmici			4 - 8						
Ukupan broj kreditnih bodova								30	
Šifra predmeta	R. br.	NAZIV PREDMETA	semestar (ljetni)**						NASTAVNIK/SARADNIK
			P	V	Br. st.	L V	Br. st.	ECT(A) S	
	1	Izborni predmet 2	1 - 2	-		-		5	
	2	Izborni predmet 3	1 - 2	-		-		5	
	3	Izborni predmet 4	1 - 2	-		-		5	
	4	Istraživanje i publikovanje iz istraživačke domene	-	-		-		15	
Broj sati u sedmici P/V/LV			3 - 6						
Ukupan broj sati u sedmici			3 - 6						
Ukupan broj kreditnih bodova								30	

Legenda: P-predavanja; V-vježbe; LV- laboratorijske vježbe; Br. st.-broj studenata u grupama¹; ECT(A)S-broj kredita

* Student bira jedan od dva ponuđena predmeta. **Broj sati vježbi i laboratorijskih vježbi nije naveden zbog specifičnosti doktorskog studija. Ovisno o karakteru predmeta moguće je više načina izvođenja nastave (mentorski, nastava u vidu istraživačkog rada, angažovanje na projektima i sl). Prema NPP silabusu svih predmeta su predviđeni na 20 sati nastave.

¹ Prema optimalnoj nastavnoj grupi studenata za vježbe i rad u seminaru (čl. 12. Odluke o standardima i normativima za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja na području Zeničko-dobojskog kantona)

		UNIVERZITET U ZENICI METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET MAŠINSKI FAKULTET POLITEHNIČKI FAKULTET								
NASTAVNI PLAN STUDIJSKOG PROGRAMA: <u>DOKTORSKI STUDIJ IZ TEHNIČKIH NAUKA</u>										
Šifra predmeta	R. br.	NAZIV PREDMETA	semestar (zimski)						NASTAVNIK/SARADNIK	
			P	V	Br. st.	L V	Br. st.	ECT(A) S		
	1	Priprema i prijava PhD istraživanja	-	-		-		5		
	2	Izborni predmet 5	1 - 2	-		-		5		
	3	PhD istraživački rad	-	-		-		10		
	4	Preliminarni radovi PhD istraživanja	-	-		-		10		
		Broj sati u sedmici P/V/LV	1 - 2	-		-				
		Ukupan broj sati u sedmici				1 - 2				
		Ukupan broj kreditnih bodova						30		
Šifra predmeta	R. br.	NAZIV PREDMETA	semestar (ljetni)						NASTAVNIK/SARADNIK	
			P	V	Br. st.	L V	Br. st.	ECT(A) S		
	1	PhD istraživački rad	-	-		-		15		
	2	Prezentacija preliminarne rezultata	-	-		-		5		
	3	Preliminarni radovi PhD istraživanja	-	-		-		10		
		Broj sati u sedmici P/V/LV	-	-		-				
		Ukupan broj sati u sedmici								
		Ukupan broj kreditnih bodova						30		

¹ Prema optimalnoj nastavnoj grupi studenata za vježbe i rad u seminaru (čl. 12. Odluke o standardima i normativima za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja na području Zeničko-dobojskog kantona)

		UNIVERZITET U ZENICI METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET MAŠINSKI FAKULTET POLITEHNIČKI FAKULTET							
NASTAVNI PLAN STUDIJSKOG PROGRAMA: <u>DOKTORSKI STUDIJ IZ TEHNIČKIH NAUKA</u>									
Šifra predmeta	R. br.	NAZIV PREDMETA	semestar (zimski)						NASTAVNIK/SARADNIK
			P	V	Br. st.	L V	Br. st.	ECT(A) S	
	1	PhD istraživački rad	-	-		-		20	
	2	Napredni rezultati PhD istraživanja	-	-		-		10	
Broj sati u sedmici P/V/LV			-			-			
Ukupan broj sati u sedmici									
Ukupan broj kreditnih bodova								30	
Šifra predmeta	R. br.	NAZIV PREDMETA	semestar (ljetni)						NASTAVNIK/SARADNIK
			P	V	Br. st.	L V	Br. st.	ECT(A) S	
	1	Finalizacija PhD istraživanja i izrada/odbrana doktorske disertacije	-	-		-		20	
	2	Konačni rezultati PhD istraživanja	-	-		-		10	
Broj sati u sedmici P/V/LV			-			-			
Ukupan broj sati u sedmici									
Ukupan broj kreditnih bodova								30	

Koncept doktorskog studija iz tehničkih nauka UNZE (Metalurško-tehnološki fakultet, Mašinski fakultet, Politehnički fakultet)

I godina		II godina		III godina		ECTS
I semestar	II semestar	III semestar	IV semestar	V semestar	VI semestar	
Savremene metode istraživačkog rada i komunikacija	Izborni Predmet 2	Priprema i prijava PhD istraživanja	PhD istraživački rad	PhD istraživački rad	Finalizacija PhD istraživanja i izrada/odbrana doktorske disertacije	5
a) Metode inženjerske statistike b) Primijenjena viša matematika	Izborni Predmet 3	Izborni Predmet 5				5
a) Inženjerski eksperiment b) Mehanika kontinuuma	Izborni Predmet 4	PhD istraživački rad				5
Izborni predmet 1	Istraživanje i publikovanje iz istraživačke domene					Prezentacija preliminarne rezultata
Istraživanje iz istraživačke domene		Preliminarni radovi PhD istraživanja	Preliminarni radovi PhD istraživanja	Napredni rezultati PhD istraživanja	Konačni rezultati PhD istraživanja	10

	Zajednički predmeti
	Izborni predmeti: kandidat bira najmanje tri predmeta iz oblasti istraživanja, dok ostali predmeti mogu biti iz drugih oblasti
	Istraživanja iz istraživačke domene s prijavom teme
	PhD istraživački rad
	Rezultati PhD istraživanja (prezentacije i publikacije)

¹ Prema optimalnoj nastavnoj grupi studenata za vježbe i rad u seminaru (čl. 12. Odluke o standardima i normativima za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja na području Zeničko-dobojskog kanto



UNIVERZITET U ZENICI

Naziv predmeta: SAVREMENE METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA I KOMUNIKACIJA

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I	Obavezni	1- 2	-	5	03K14-500

Nastavnik: R. prof. dr. sc. Darko Petković**E-mail:** dpetkovic@mf.unze.ba**Saradnik:****E-mail:****Predmeti koji su preduvjet za polaganje** Nema preduvjeta za polaganje ispita

Cilj predmeta

- Uvod u metodologiju naučno-istraživačkog, razvojnog i inovativnog rada
- Razvoj znanja, vještina i kompetencija za samostalni i timski naučni rad

Kompetencije (Ishodi učenja)

Poznavanje osnovnih postulata naučno-istraživačkog, razvojnog i inovativnog rada. Primjena odgovarajućih tehnika za prikupljanje i obradu informacija te pristup RDI. Biti sposoban za samostalni i timski rad u I&R i stručnim projektima.

Program predmeta:

Šta je naučni metod (činjenice i naučni metod, hipoteze i naučni metod, svjedočanstvo i naučni metod, sistem u idealu nauke, osobina naučnog metoda da sam sebe ispravlja, apstraktna priroda naučnih teorija, tipovi naučnih teorija, ograničenost i vrijednost naučnog metoda); Znanje kao faktor sticanja, kreiranja i održivosti konkurentne prednosti; Suština i proces menadžmenta znanja; Okviri za kreiranje uspješnog programa menadžmenta znanja; Organizaciona kultura i menadžment znanja; Izbor teme za istraživanje (seminarski, diplomski, magistarski i doktorski rad, rad za časopis/konferenciju); Traganje za dokumentacijom (sastavljanje radne bibliografije); Prikupljanje građe (čitanje i kritika tekstova, zabilješke, web pretraživanje); Organizacija i raspored prikupljene građe; Redigovanje rukopisa; Dokumentarna podloga rukopisa (citati, fusnote, konačna bibliografija); Stilske odlike i gramatička korektnost; Tehnička obrada i štampanje rukopisa (DTP); Odbrana teze (javne prezentacije, učešća na konferencijama i dr.); Cjeloživotno učenje i R&D (višedimenzionalno obrazovanje, obrazovanje u srcu društva, obrazovne sinergije); Svjetske obrazovne perspektive: svijet i osjećaj odgovornosti širom svijeta; Projektni zadatak – kako ga napisati; Upravljanje projektom; Timski rad i vještine; Logičke matrice aktivnosti i radni paketi; EU programi naučno-istraživačkog i istraživačko-razvojno-inovativnog rada; ERA – European Research Area. Naukometrija. **Program vježbi:** Nisu predviđene NPP.

Izvođenje nastave:

- Predavanje
- Diskusije na zadate teme
- Izrada seminarskog rada

Provjera znanja:

- Usmeno
- Ocjena seminarskog rada
- Ocjena diskusija i učešća

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		

Literatura

Obavezna	1. Suzić N.: Pravila pisanja naučnog rada; APA i drugi standardi; XBS Banja Luka, 2010. 2. Koen M., Najgel E.: Uvod u logiku i naučni metod; Jasen, Beograd, 2006. 3. Šamić, M.: Kako nastaje naučno dijelo; Svjetlost, Sarajevo, 1986.
Dodatna	1. Petković D.: Metodologija NIR-a; Elektronski izbor materijala u formi skripte; Univerzitet u Zenici, 2010. 2. Petković D.: Rangiranje univerziteta: Kako vrednovati sve tri misije HEI; CIP UNZE; 2016. 3. Skelić Dž: Uvod u metodologiju znanosti; Futur Art, Sarajevo, 2011. 4. Đorđević-Boljanović J.: Menadžment znanja; Datastaus, Beograd, 2009.

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ODABRANA POGLAVLJA IZ VIŠE MATEMATIKE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I	Obavezni	1 - 2	-	5	04K02-500
Nastavnik: Prof.dr Muharem Avdispahić, Prof.dr Dževad Zečić, V.prof.dr Dževad Burgić E-mail: mavdispa@pmf.unsa.ba, dzevad.zecic@unze.ba, burgic_dz@yahoo.com			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Osposobiti 2roblem da razne fizikalne 2roblem predstave pomoću parcijalnih diferencijalnih jednačina te ih ako je moguće riješe.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po završetku kursa studenti će biti u stanju: - formulirati parcijalne diferencijalne jednačbe za zadane fizikalne probleme - procijeniti može li se formulirana parcijalna diferencijalna jednačba riješiti analitičkim metodama i primijeniti odgovarajuću metodu				
Program predmeta: Parcijalne diferencijalne jednačine. Klasifikacija, osobine, metode nalaženja rješenja. Početni i granični uslovi, transformacije jednačina na kanonske oblike. Ravnoteža napete žice. Laplaceova jednačina. Jednačina provođenja. Valna jednačina. Račun varijacija. Varijacijski problemi za funkcije jedne i više promjenljivih, varijacijski problemi s višim derivacijama i s više nepoznatih funkcija. Eulerova diferencijalna jednačina varijacionog računa. Varijaciona formulacija graničnih problema. Teorija polja. Skalari, vektori i tenzori. Komponente i invarijante vektora i tenzora. Algebarske operacije. Diferencijalni operatori. Integralne teoreme.					
Izvođenje nastave: Predavanja uz korištenje ploče i LCD projektora.					
Provjera znanja: Seminarski rad, usmeni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. I. Aganović i K. Veselić, Linearne diferencijalne jednačbe, PMF, Zagreb, 1997. 2. P.K. Kythe, P. Puri and M.R. Schaferkotter, Partial Diferential Equations and Boundary Value Problems with Mathematica, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2003. 3. A Tveito, R. Winther, Introduction to Partial Differential Equations: A computational Approach, Springer, 1998.				
Dodatna	1. Advanced Mathematics for Engineers and Scientists /M. Spiegel – Schaum's Outlines Series : Mc Graw-Hill book Company,1971. 2. R.F. Tinder, Tensor properties of Solids, Morgan&Claypool, 2008. 3. R.M. Brannon, Functional and Structured Tensor Analysis for Engineers, UNM Book draft, 2003.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: METODE INŽENJERSKE STATISTIKE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I	Obavezni	1 – 2	-	5	04K02-501
Nastavnik: Prof.dr Mirta Benšić, Prof.dr Dževad Zečić, V.prof.dr Esmir Pilav, V.prof.dr Dževad Burgić E-mail: mirta@mathos.hr, dzevad.zecic@unze.ba, esmir.pilav@pmf.unsa.ba, burgic_dz@yahoo.com			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta		Razumijevanje statističkih koncepata i metoda i njihova primjena u rješavanju inženjerskih problema.			
Kompetencije (Ishodi učenja)		Po završetku kursa studenti će biti u stanju: - formulirati stohastički model za realni problem - odabrati statističku metodu ili test za evaluaciju modela - vrednovati dobivene rezultate formiranog stohastičkog modela - ocijeniti ograničenja odabranog modela			
Program predmeta: Slučajni događaji, slučajne varijable. Distribucije slučajnih varijabli: normalna, lognormalna, gama, hi kvadrat, Gumbelova, studentova, Fisherova. Funkcija distribucije. Slučajni vektori, nezavisnost slučajnih varijabli, momenti, koeficijent korelacije, regresija. Statističko zaključivanje, ocjene parametara, sredina uzorka, disperzija uzorka, raspon uzorka, uzorački koeficijent korelacije. Metoda maksimalne vjerovatnoće, metoda momenata, procjenitelji parametara, distribucija. Distribucije nekih statistika. Intervali povjerenja za nepoznate parametre distribucija, intervali povjerenja za funkciju distribucije. Testiranje parametarskih hipoteza, testiranje hipoteza o distribuciji. Regresija i korelacija na osnovi uzorka, metoda najmanjih kvadrata, Gauss-Markovljev teorem, analiza rasipanja podataka, testiranje hipoteze o koeficijentu regresije, generiranje serije pomoću linearnog regresijskog modela, autokorelacija. Analiza neovisnosti elemenata vremenskih serija, linearno ovisni stacionarni procesi. Nelinearna regresija. Višestruka korelacija i regresija.					
Izvođenje nastave: Predavanja uz korištenje ploče i LCD projektora.					
Provjera znanja: Seminarski rad, usmeni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. B. Vrdoljak, Vjerojatnost i statistika, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Split, 2006. 2. D.C. Montgomery, G.C. Runger, Applied statistics and probability for engineers, 6th edition, Wiley, 2014. 3. D.C. Montgomery, G.C. Runger, N.F. Hubele, Engineering Statistics, John Wiley and Sons Inc., 2011.				
Dodatna	1. A. Hayter, Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 4th edition, Brooks/Cole Cengage Learning, 2012. 2. M.R. Spiegel, L.G. Stephens, Statistics, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, Inc. 3. M.R. Spiegel, J. Schiller, R.A. Srinivasan, Probability and Statistics, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, Inc. 2013.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: MEHANIKA KONTINUUMA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I	Obavezni	1 – 2	-	5	03K11-500
Nastavnik: prof. dr Alojz Ivanković; prof. dr Aleksandar Karač E-mail: alojz.ivankovic@ucd.ie; akarac@ptf.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Demonstrirati da većina tehničkog znanja inženjera dolazi od svega nekoliko ideja, tj. zakona, i kako se ti zakoni mogu pretvoriti u moćan numerički alat za rješavanje multifizikalnih problema.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po završetku kursa studenti će biti u stanju: - <u>analizirati napone, deformacije i otkaz u deformabilnom tijelu;</u> - <u>razumjeti mehaniku kompleksnih fizikalnih stanja putem modeliranja elastičnih i neelastičnih čvrstih materijala</u> - <u>razumijeti kinematiku tečenja fluida i izvođenje Navier-Stokesovih jednačina putem mehanike kontinuuma</u>				
Program predmeta:					
Osnove mehanike kontinuuma s matematskim osnovama. Naponi, deformacije i tečenje. Osnovni zakoni mehanike kontinuuma. Konstitutivne relacije. Matematski modeli materijala.					
Izvođenje nastave: Predavanja uz korištenje ploče i LCD projektora.					
Provjera znanja: SeminarSKI rad, usmeni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. I. Demirdžić, Predavanja iz MEHANIKE KONTINUUMA, Mašinski fakultet u Sarajevu, 1998. 2. Malvern L.E., Introduction to the mechanics of a continuous medium, Prentice-Hall, 1969. 3. Wu H-C., Continuum mechanics and plasticity, Chapman & Hall/CRC, 2005. 4. Demirdzic I., Ivankovic A., O'Dowd N., <i>Computational Continuum Mechanics (CCM)</i> , Lecture notes for the course, University College Dublin, 2016.				
Dodatna	1. G. E. Mase, Theory and Problems of Continuum Mechanics, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, Inc. 1970.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: INŽENJERSKI EKSPERIMENT					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I	Obavezni	1 - 2	-	5	03K13-500
Nastavnik: Prof.dr. Sabahudin Ekinovic E-mail: sekinovic@mf.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta		- da uvede studente u oblast eksperimentalnog rada, - da upozna studente sa metodama planiranja eksperimenta, - da upozna studente sa statističkim metodama, - da upozna studente sa evaluacijom experimentalnih rezultata.			
Kompetencije (Ishodi učenja)		Nakon uspješnog završetka kursa, student će biti sposoban da: - identificira prirodu procesa koji se istražuje, - primjenjuje metodologiju planiranja eksperimenta, - projektuje i provede experiment, - izvrši evaluaciju rezultata eksperimenta.			
Program predmeta: - Eksperiment kao metod istraživanja, - Planiranje eksperimenta, - Provođenje eksperimenta, - Evaluacija rezultata eksperimenta, - Analiza primjera					
Izvođenje nastave: - Predavanja - Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: - Seminarski rad - Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Stanić, J.: Metod inženjerskog mjerenja – osnove matematičke teorije eksperimenta, Mašinski fakultet, Beograd, 1985, 2. Ekinović, S.: Metode statističke analize u Microsoft Excel-u, Univerzitet u Zenici, Zenica, 2008.				
Dodatna	1. Phadke, M.S.: Quality Engineering Using Robust Design, Prentice-Hall Intl, Inc, 1989, 2. Peace, G.S.: Taguchi Methods – A Hand-On Approach, Addison-Wesley Publishing Company, Inc, 1992.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ENERGIJA U METALURGIJI					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K10-500
Nastavnik: Prof. dr Jusuf Duraković E-mail: jusuf.durakovic@unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Cilj predmeta je upoznati proces sa tokovima energije u metalurškoj proizvodnji				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon položenog ispita student će biti u stanju: – Postavljati bilanse tokova energije za različite proizvodne procese – Upoznati se sa načinima racionalnog korištenja energije – Ovladati izborom adekvatnog goriva za pojedine procese				
Program predmeta: Izbor optimalnog goriva za tehnološki proces. Bilans energije za tehnološke procese. Mogućnosti ušteda u potrošnji goriva. Uticaj sagorijevanja goriva na okoliš.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. J. Duraković: Goriva i sagorijevanje, 2017 2. A. Karić: Energija u metalurgiji, 2005.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ENERGIJSKA EFIKASNOST					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K10-5001
Nastavnik: Prof. dr Jusuf Duraković E-mail: jusuf.durakovic@unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Cilj predmeta je upoznati student sa mogućnostima korištenja različitih vrsta goriva i njihovim uticajem na efikasnost tehnološkog procesa kao i korištenje obnovljivih izvora energije.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon položenog ispita student će biti u stanju: – Da se upozna sa benefitima koje donosi korištenje obnovljivih izvora energije, – Izračuna koeficijent korisnog djelovanja postrojenja				
Program predmeta: Obnovljivi izvori energije. Step en korisnog dejstva postrojenja. Efikasnost industrijskih procesa. Uticajni faktori na energijsku efikasnost.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. A. Karić: Topotni procesi i energija, 2008. 2. V. Mak Adams: Prostiranje toplote, Beograd 1969				
Dodatna	1. Energetika I okoliš: http://powerlab.fsb.hr				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: IZABRANA POGLAVLJA FENOMENA OČVRŠĆAVANJA ČELIKA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K10-502
Nastavnik: Prof.dr.Aida Mahmutović E-mail: aida.mahmutovic@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Prezentirati I obrazložiti procese fenomena očvršćavanja određenih vrsta čelika I čeličnih proizvoda				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon položenog ispita student će biti u stanju: – Steći će saznanja o fenomenima očvršćavanja čelika I načinu njihovih poboljšanja – Interpretirati povezanost mikrostrukture sa mehaničkim svojstvima očvrstnutih odlivaka I poluproizvoda – Steći će saznanja o novim istraživanjima I nadograditi znanja o tercijarnoj metalurgiji čelika				
Program predmeta: Tok očvršćavanja čeličnih odlivaka (odabrana poglavlja). Struktura očvrstnutih odlivaka I mogućnosti uticaja na njeno formiranje. Naponska stanja u odlivcima. Segregacije, poroznost, hemijska I fizička nehomogenost za određene kvalitete čelika. Nove mogućnosti uticaja na mikrostrukturu I svojstva čelika. Matematički modeli I simulacije procesa očvršćavanja odlivaka (odabrana poglavlja).					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	• A.Mahmutović, Kontinuirano livenje čelika, Univerzitet Zenica, 2010. • M. Gojić: Metalurgija čelika, Zagreb 2005. • Z. Pašalić: Metalurgija čelika, Univerzitet u Sarajevu 2002.				
Dodatna	• K. Schwerdtfeger, Metallurgie des Stranggießens – Giessen und Erstarren von Stahl, Verlag Stahleisen GmbH, Duesseldorf 1992. • Giessereikunde, Materialsammlung, IME Institut, RWTH Aachen 2003. • Stručne baze podataka I web stranice • Stručni časopisi: Stahl und Eisen, Steel research...				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: IZABRANA POGLAVLJA IZ METALURGIJE ČELIKA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K10503
Nastavnik: Prof.dr.Aida Mahmutović E-mail: aida.mahmutovic@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Prezentirati I obrazložiti procese I tehnologije proizvodnje čelika na kvalitet čelika I čeličnih proizvoda				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon položenog ispita student će biti u stanju: – Interpretirati I koristiti termodinamičke zakonitosti iz oblasti proizvodnje čelika. – Grupisati I objasniti značaj procesa sekundarne metalurgije čelika s aspekta čistoće čelika – Steći će saznanja o tehnologijama proizvodnje čelika I načinu njihovih poboljšanja – Steći će saznanja o novim istraživanjima I nadograditi znanja o proizvodnji čelika				
Program predmeta: Metalurško inženjerstvo I proizvodnja čelika (posebna poglavlja). Proizvodnja čistih čelika I načini poboljšanja sekundarnih tretmana u proizvodnji čelika. Osvajanje novih kvaliteta čelika. Povezanost kvaliteta čelika sa mehaničkim svojstvima poluproizvoda (posebna poglavlja).					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	• M. Gojić: Metalurgija čelika, Zagreb 2005. • A.Mahmutović, Š.Žuna: Sekundarna metalurgija, Univerzitet Zenica 2016.				
Dodatna	• F. Oerters: Metallurgy of steelmaking Springer-Verlag, Berlin, 1989 • K. H. Heinen: Elektrostahlerzeugung, Verlag Stahleisen GmbH Dusseldorf, 1997. • Stručni časopisi: Stahl und Eisen, Steel research... • Stručne baza podataka I web stranice				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: IZABRANA POGLAVLJA: METALURŠKA KINETIKA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K10-504
Nastavnik: Prof. dr. sc. S. Muhamedagić, E-mail: sulejman.muhamedagic@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Prezentirati I upoznati studenta sa osnovnim principima metalurške kinetike. Izučavanje načina odvijanja I mehanizama reakcija, fizičkih I energetskih promjena I brzine stvaranja proizvoda. Uticaj osnovnih faktora na brzinu procesa u homogenim I heterogenim sistemima.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon položenog ispita student će biti u stanju: - da proširi znanja I razumjevanja primjene I korištenja metalurških reakcija u industrijske svrhe, - da razvija opće strategije projektovanja za različite homogene I heterogene sisteme.				
Program predmeta: Teorije reakcione kinetike. Zavisnost brzine reakcije od koncentracije. Zavisnost brzine reakcije od temperature. Određivanje mehanizama metalurških reakcija. Mogućnost teoretskih predviđanja brzine reakcije. Izbor modela u heterogenim sistemima. Neizotemska kinetika. Izotemska kinetika. Eksperimentalne I analitičke metode za ispitivanje kinetičkih parametara.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. S. Muhamedagić, Metalurgija gvožđa, knjiga 2 Visoka peć, Zenica, 2005. 2. C. A. Kayode, Modeling of Chemical Kinetics and Reactor Design, Boston, Gulf Professional Publishing, 2001. 3. J. Burke, Kinetika faznih transformacija u metalima, Tehnološko-metalurški fakultet Beograd, 1980. 4. C. A. Kayode, Modeling of Chemical Kinetics and Reactor Design, Boston, Gulf Professional Publishing, 2001. 5. G. Hammes, Principles of chemical kinetics, Academic press, London, 1996. 6. E. Koch, Non-isothermal reaction analysis, Academic press, London, 1977.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: KOMPJUTERSKA SIMULACIJA U LJEVARSTVU					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K06-500
Nastavnik: prof.dr.sc.Ana Beroš & v.prof.dr.Hasan Avdušinović E-mail: ana.beros@famm.unze.ba & hasan.avdusinovic@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta		Osposobljavanje studenta u primjeni MAGMA simulacije kod izbora optimalnih parametara vođenja izrade odljevka.			
Kompetencije (Ishodi učenja)		Osposobljavanje studenta u primjeni MAGMA simulacije kod izbora optimalnih parametara vođenja izrade odljevka.			
Program predmeta: Program simulacije MAGMASoft paketa za legure željeza I legure neželjeznih metala. Upotreba računara u simulaciji lijevanja, dizajniranja odljevaka I sistema ulijevanja metala. Moduli⊗1) konstrukcija sistema odljevak/kalup, (2)solidifikacija, (3)pješčani lijev, (4)lijevanje u stalne kalupe, (5)zaostala naprezanja, (6)statistička analiza verzija simulacije.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. <i>Foundry Data Book</i> , Vol. 13, No1, Penton Media, Cleveland, Ohio, 2003. 2. MAGMA GmbH – Aachen, Egzoterm – Kranj, 2017- Vanjski linkovi: 1.American Foundry Society(http://www.afsinc.org) 2.Foundry Education Foundation(http:// www.fefinc.org)				
Dodatna	Internet, MAGMA časopisi i slično.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: LEGURE ALUMINIJA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K06-501
Nastavnik: prof.dr.sc.Ana Beroš E-mail:ana.beros@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta		Vladanje osnovnim pojmovima i metodama iz područja lijevanja i skrućivanja Al odljevaka.			
Kompetencije (Ishodi učenja)		Razumjevanje mikrostruktura i načina modificiranja radi predviđanja svojstava metala i legura.			
Program predmeta: Svojstva i primjena legura aluminija.Rafinacija, degazacija, modifikacija, oplemenjivanje.Stanje i kontrola sastava legure. Novi postupci - recikliranje metala.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. M. N. Tomović, Livenje obojenih i lakih metala, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 1976. 2. Warmuzek&M. Warmuzek, <i>Aluminium – Silicon Casting Alloys</i> , New York, 2006. 2-Mark E.Schlesinger, <i>Aluminum Rwcycling</i> , ISBN 9781466570245 - CAT# K16474- Vanjski link: American Foundry Sociaty(http://www.afsinc.org) Nonferrous Metls Detabase(http://www.key-to nonferrous.com)				
Dodatna	Internet, časopisi i slično.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: NIJANSIRANJE ZRNOVITOSTI U HLADNOJ PRERADI METALA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K07-500
Nastavnik: Prof. D Sc. Faik Uzunović E-mail: fa.uzun@yahoo.com			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta		Sticanje znanja za razumijevanje, vođenje i unaprijeđenje tehnologija i procesa hladne plastične prerade metala.			
Kompetencije (Ishodi učenja)		Sticanje znanja i sposobnosti koje omogućavaju kandidatima doktorskog studija da razumiju korelaciju između brzine deformacije i parametara trenja, koji kroz nijansiranje zrnovitosti utiču na konačne osobine materijala, na različit način, ovisno o stepenu i brzini deformacije, vrsti i kvalitetu podmazivanja, u hladnoj deformaciji, s naglaskom na vučenje.			
Program predmeta: Specifičnosti i nijansirane karakteristike procesa hladne plastične prerade metala, posebno s aspekta očvršćavanja. Podjela i specifičnosti spomenutih procesa kod svih tehnologija hladne prerade, s naglaskom na vučenja, te karakteristike asortimana proizvoda za spomenute procese. Vrste postrojenja i njihove tehnološke specifičnosti u tim procesima pri nijansiranoj strukturi materijala, te pri upotrebi maziva i različitih brzina deformacije, a sve to u korelaciji spomenutih uticajnih parametara, u iznalaženju optimalnih rješenja za postizanje traženih osobina gotovih proizvoda, posebno ako to zahtijeva specifičnu zrnovitost tzv poluproizvoda, a sve uz naglasak na vučenju.					
Izvođenje nastave: - Predavanja - Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: - Seminarski rad - Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	M. Čaušević, „Teorija plastične prerade metala”, SVJETLOST-Sarajevo, 1979. M. Čaušević, „Obrada metala valjanjem” VESELIN MASLEŠA-Sarajevo, 1983. F. Uzunović i D. Čubela, „Teorija plastične deformacije”, FMM-Zenica, 2004.				
Dodatna	Stručni časopisi: Iron and Steel Engineer, Stahl und Eisen, Le Calibreur, Draht Welt, Metallurgical Plant and Technology				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: PRIJENOS TOPLOTE U METALURŠKIM PROCESIMA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-		02K10-505
Nastavnik: Prof.dr. Borut Kosec, Prof. dr Jusuf Duraković, Prof.dr. Blaž Karpe E-mail: jusuf.durakovic@unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Student će produbiti stečena znanja na području prijenosa topline i mase, toplinskog inženjerstva i industrijskih peći kroz korištenje eksperimentalnih metoda i numeričkih simulacija.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Student se priprema za samostalno donošenje odluka, povezivanje i analiziranje analitičkih, eksperimentalnih i numeričkih podataka. Osposobljavanje za timski rad, rad na projektima i korištenje stručne literature uz korištenje savremenih tehnologija za prikupljanje podataka. Student stiče znanja iz oblasti razvoja, organizacije i provođenja industrijskih i temeljnih naučnih aktivnosti i istraživačkih projekata.				
Program predmeta: Modeliranje. Značenje numeričkog modeliranja u inženjerskoj praksi. Pravila i upute. Fizičko modeliranje. Planiranje i organizacija provođenja eksperimenta. Postupak provođenja. Instrumentacija, protokol. Primjeri: Načini prijenosa topline: provodljivost, konvekcija, zračenje. Inženjerske aplikacije Numeričko modeliranje: Metode: Metoda konačnih razlika, Metoda konačnih elemenata, Metoda konačnih volumena. Definicija svojstava materijala. Polazni i granični uslovi. Definicija učitavanja sistema. Granice stabilnosti, pogreške i pouzdanosti. Analiza. Programski alati, programski paketi: (ABAQUS, FLUENT, FLOWCAST, ...) Primjena programskih alata i paketa. Analiza studija, provođenje i numeričko modeliranje: Jednodimenzionalni / problemi prijenosa topline provođenjem kroz ravnu površinu. Distribucija temperature u čvrstim geometrijskim tijelima. Jednodimenzionalni / planarni problemi prijenosa topline zračenjem. Jednodimenzionalni / planarni konvektivni problemi prijenosa topline. Multi-dimenzionalni kombinirani načini prijenosa topline. očvršćavanje ingota. Očvršćavanje cilindra. Raspored temperature u čvrstim tijelima tokom termičke obrade. Modeliranje topline u rotacijskom cilindru sa ili bez unutrašnjeg hlađenja. Toplotno i termo hemijsko modeliranje. Kontinuirano livenje. Proračun materijalnog i toplotnog bilansa peći. Analitički, eksperimentalni i numerički model prijenosa topline koji povezuje inženjerstvo materijala i metalurgiju. Istraživački rad: modeliranje prijenosa topline u složenim problemima.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		

Literatura	
Obavezna	2. RAO, S.S. The Finite Element Method in Engineering. Oxford: Pergamon Press, 1989. 3. KOSEC, B. Finite Element Method in Heat Transfer. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, 2001. 4. JALURIA, Y. in TORRENCE, K.E. Computational Heat Transfer. Berlin: Hemisphere Publishing Corporation, 1986. 5. KETKAR, P.S. Numerical Thermal Analysis. New York: ASME Press, 1999. 6. GRANGER, R.A. Experiments in Heat Transfer and Thermodynamics. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. 7. DESHMUKH, Y.V. Industrial Heating – Principles, Techniques, Materials, Applications and Design. London: Taylor & Francis, 2005. 8. MULLINGER, P., Jenkins B. Industrial and Process Furnaces – Principles, Design and Operation, Butterworth – Heineman, Amsterdam, 2008.
Dodatna	

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: SKRUĆIVANJE I RAZVOJ MIKROSTRUKTURE KOD ODLIVAKA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K06-502
Nastavnik: v.prof.dr.sc. Hasan Avdušinović E-mail: hasan.avdusinovic@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Razumijevanje procesa skrućivanja željeznih I čeličnih ljevova. Razumijevanje učinaka cijepjenja I modifikacije na mikrostrukturu odljevka, sposobnost analize utjecaja kemijskog sastava I uvjeta pri skrućivanju na mikrostrukturu I svojstva odljevaka.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Student će biti u stanju: Vrednovati I sintetizirati naučna istraživanja u području proizvodnje odlivaka. Kreirati I predložiti nova rješenja proizvodnje temeljena na naučnom principu Da analizira makro I mikrostrukturu odlivka I procijeni njen utjecaj na svojstva materijala. Kritički analizirati, vrednovati I predložiti istraživački zadatak za reješavanje problema iz domena očvršćavanja odlivaka I uticaja na nastalu mikrostrukturu				
Program predmeta: Termodinamički uvjeti procesa očvršćavanja: pothlađenje; Makroskopski i mikroskopski pristup očvršćavanju, nastanak mikrostrukture; uticaj prenosa mase i topline na procese nukleacije i kristalizacije; Rast kristala iz taline: nestabilnost fronte očvršćavanja; Eutektičko očvršćavanje; facetirani i nefacetirani modeli rasta, povezane zone rasta, konkurentski rast; Primjena teorije očvršćavanja na industrijske procese: obrada taline, teorijski i praktični aspekti modifikacije, cijepjenja i slabljenja djelovanja cjepiva; Predviđanje livane mikrostrukture kao funkcije parametara procesa: modifikacije i usitnjenje zrna; Kvaliteta taline i kontrola očvršćavanja; Greške u odlivcima uslijed skrućivanja.					
Izvođenje nastave: Nastava se izvodi mentorski u vidu predavanja, analize primjera iz prakse i diskusiju.					
Provjera znanja: Analiza I diskusija konkretnih problema. Prezentacija i/ili objavljivanje radova iz tematike datog predmeta na naučnim skupovima ili stručnim časopisima. Seminarski rad.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. F. Unkić, Z. Glavaš, Osnove lijevanja metala –Metalurškog fakulteta, Sisak, 2009 2. J.E.Gruzleski, „Microstructure Development during Metalcasting”, American Foundrymen’s Society INC., Des Plaines, Illinois, USA, 2000. 3. W.Kurz, D.J. Fisher, „Fundamentals of Solidification” Trans Tech Publication, Aedermannsdorf, Switzerland, 1986. 4. D.A. Porter, K.E. Easterling, „Phase Transformation in Metals and Alloys”, Chapman & Hall, London 1996. 5. Doru Michael Stefanescu, „Science and Engineering of Casting Solidification”, Kluwer Academic/ Plenum Publishers, New York, 2002.				
Dodatna	Internet, časopisi i slično.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: SUVREMENI POSTUPCI U LJEVARSTVU					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K06-503
Nastavnik: prof.dr.sc.Ana Beroš & v.prof.dr.sc. Hasan Avdušinović E-mail: ana.beros@famm.unze.ba & hasan.avdusinovic@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta		U cilju postizanja unaprijed zadanog kvaliteta odljevka, student će upoznat kriterije izbora materijala i metoda lijevanja.			
Kompetencije (Ishodi učenja)		Objasniti i razumijeti proces lijevanja i skrućivanja metalnih odljevaka u jednokratnim i trajnim kalupima, povezati mikrostrukturna i uporabna svojstva odljevaka, definirati parametre tehnologije visokotlačnog i gravitacijskog lijevanja aluminijskih slitina, objasniti postupke lijevanja u djelomično rastaljenom stanju, odabrati uložne materijale za agregat za taljenje sukladno vrsti lijeva koji se proizvodi i propisanim svojstvima odljevaka.			
Program predmeta: Osnovni principi topljenja, rafinacije, modifikacije i oplemenjivanja metala i legura. Tehnologija izrade modela i kalupa: brza izrada prototipa i alata; jezgara i kalupi za pješčani lijev, lijev sa isparljivim modelom, precizni lijev, lijev u gipsani kalup, vakuum proces lijev (V - proces), tlačni lijev, konti lijev, centrifugalni lijev. Premazi za kalupe i jezgra. Modeliranje i kompjuterska simulacija. Obrada odljevaka. Regeneracija pijeska. Roboti u ljevaonicama. Lean tehnologija - Toyota baza. Inovativni postupci lijevanja.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Z.Glavaš, F.Unkić, <i>Lijevanje željeznih metala</i> , Sisak 2017 - www.simet.hr G.H.Geiger& D.R.Poirer, <i>Transport Phenomena in Materials Processing</i> , TMS, Pittsburgh, 1994. 2. Z.Aćimović – Pavlović, <i>Livenje u isparljivim modelima</i> , Monografija, TMF Beograd(2000). 3. Z.Aćimović – Pavlović, M.Kuraica, I.Dojčinović, J.Purić, S.Tripković, <i>Površinska obrada aluminijum – silicijum legura</i> , Monografija, TMF Beograd(2006). 4. M.Martinović, <i>Specijalni livarski postupci</i> , Podgorica, 2000.				
Dodatna	Internet, časopisi i slično.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: TEORIJA HLADNE PLASTIČNE DEFORMACIJE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	02K07-501
Nastavnik: Prof. D Sc. Faik Uzunović E-mail: fa.uzun@yahoo.com			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta		Sticanje teoretskih znanja za razumijevanje i dizajniranje strukture materijala, tehnologija i procesa hladne plastične prerade.			
Kompetencije (Ishodi učenja)		Teoretsko znanje koje omogućava kandidatima doktorskog studija potpunije razumijevanje očvršćavanja i ostalih kompleksnih fenomena hladne plastične prerade, posebno u domenu uticaja brzine deformacije i parametara trenja. Kroz strukturne promjene se izučava stanje materijala pri raznim brzinama deformacije, a kroz razne stepene deformacije, te vrste maziva i kvalitet podmazivanja.			
Program predmeta: Priroda plastične deformacije u mikroskopskom i makroskopskom smislu uz Šmitov zakon, te s obzirom na glavne i prateće fenomene oko dislokacija, dvojnikanja i klizanja. Savremena teorija naprezanja i naponskih stanja, kao i deformacija, te deformacionih stanja. Uslovi za početak i odvijanje procesa plastične deformacije. Osnovne jednačine koje opisuju te uslove. Šeme glavnih naprezanja i glavnih deformacija. Osnovne mehaničke šeme deformacija i njihov uticaj na plastičnost materijala, za glavne procese hladne plastične prerade. Otvrđnjavanje, omekšavanje i fenomen trenja u procesima hladne plastične prerade metala, s naglaskom na strukturu materijala i efekte podmazivanja. Neravnomjernosti deformacija, te uzroci i pojave dopunskih i zaostalih naprezanja. Metode za određivanje deformacionih sila i izračunavanje specifičnog pritiska kod hladne deformacije.					
Izvođenje nastave: - Predavanja - Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: - Seminarski rad - Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. F. Uzunović i dr., „Teorija plastične deformacije”, FMM-Zenica, 2004. 2. M. Čaušević, „Teorija plastične prerade metala”, SVJETLOST-Sarajevo, 1979. 3. N. Mišković i dr., „Teorija plastične deformacije metala”, TMF-Beograd, 1989.				
Dodatna	Stručni časopisi: Draht Welt, Iron and Steel Engineer, Stahl und Eisen, Le Calibreur				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: TERMOMEHANIČKI TRETMANI U VALJANJU ČELIKA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K07-502
Nastavnik: Prof. D Sc. Faik Uzunović E-mail: fa.uzun@yahoo.com			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Sticanje znanja za razumijevanje, vođenje i unaprijeđenje tehnologija termomehaničkih tretmana u valjanju čelika.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Sticanje znanja i sposobnosti koje omogućavaju kandidatima doktorskog studija vođenje, nadzor i unaprijeđenje tehnologija termomehaničkih tretmana u valjanju čelika.				
Program predmeta: Glavne specifičnosti i nijansiranje strukturoloških karakteristika toplo valjanih čelika kroz procese termomehaničkih tretmana, s ključnim fokusom na STELMOR. Podjela i specifičnosti spomenutih procesa kod tehnologija toplog valjanja, s obzirom na dalju preradu tih proizvoda. Naglasak je na vučenju (toplovaljane žice), uz izučavanje svih karakteristike asortimana proizvoda za spomenute procese. Vrste postrojenja i njihove tehnološke specifičnosti u spomenutim procesima pri nijansiranoj strukturi čelika. Sve prethodno spomenuto je u korelaciji tehnoloških parametara, u iznalaženju optimalnih rješenja za postizanje traženih osobina gotovih proizvoda, pogotovo kada to zahtijeva nijansiranje strukturoloških karakteristika tzv poluproizvoda.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	M. Čaušević, „Obrada metala valjanjem” VESELIN MASLEŠA-Sarajevo, 1983. F. Uzunović i D. Ćubela, „Teorija plastične deformacije”, FMM-Zenica, 2004. F. Uzunović, H. Pašalić, J. Bajnštengel i Č. Paunović, „Računarski podržana plastična prerada metala – valjanje”, FMM Zenica, 2005.				
Dodatna	Stručni časopisi: Iron and Steel Engineer, Stahl und Eisen, Le Calibreur, Draht Welt, Metallurgical Plant and Technology, te relevantne publikacije firme J. P. Morgan, SMS, Danieli i sl.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: TRANSPORTNI FENOMENI U ODLJEVKU					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	02K06-504
Nastavnik: prof.dr.sc.Ana Beroš & v.prof.dr.sc. Hasan Avdušinović E-mail: ana.beros@famm.unze.ba & hasan.avdusinovic@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta		Razumijevanje povezanosti procesnih parametra, taljenja, obrade taline, lijevanja i uvjeta pri skrućivanju sa mikrostrukturom			
Kompetencije (Ishodi učenja)		Razumjevanje mikrostrukture i načina modificiranja radi predviđanja svojstava metala i legura.			
Program predmeta: Mehanizam nukleacije i rasta kristala. Termodinamički uvjeti pothlađenja i utjecaj prenosa mase i topline na mikrostrukturu. Segregacija. Gasovi u metalu. Matematička analiza promjena na frontu čvrsto/ tekuće stanje. Teorija zona u legiranju. i postupci mdifikacije. Koleracija mikrostrukture i fizičkih/ mehaničkih/ tehnoloških svojstava legura. Greške u odljevcima (Izabrana poglavlja za legure želejeza i legure neželjeznih metala).					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. J.E.Gruzleski, <i>Microstructure Development during Metalcasting</i> , American Foundrymen's Society INC., Des Plaines, Illinois, USA, 2000. 2. W.Kurz, D.J. Fisher, <i>Fundamentals of Solidification</i> , Trans Tech Publication, Aedermannsdorf, Switzerland, 1986. 3. D.A. Porter, K.E. Easterling, <i>Phase Transformation in Metals and Alloys</i> , Chapman & Hall, London 1996. 4. Doru Michael Stefanescu, <i>Science and Engineering of Casting Solidification</i> , Kluwer Academic/ Plenum Publishers, New York, 2002. 5. 5.Flemings, <i>Solidification and Cast Structure</i> , Mc Graw - Hill, New York, 1974.				
Dodatna	Internet, časopisi i slično.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ZAOSTALI NAPONI NAKON HLADNE PLASTIČNE PRERADE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	02K07-503
Nastavnik: Faik Uzunović, Nedeljko Vukojević E-mail: fa.uzun@yahoo.com , vukojevicn@mf.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Sticanje znanja za razumijevanje fenomena o naponima izazvanim hladnom plastičnom preradom, te o njihovom mjerenju, značajnom umanjivanju ili odstranjivanju.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Sticanje znanja i sposobnosti koje omogućavaju kandidatima Ph D (III ciklusa) studija Metalurgije, uspješno razumijevanje fenomena i primjenu metoda za mjerenje, a po potrebe otklanjanje ili umanjivanje zaostalih napona izazvanih hladnom plastičnom preradom.				
Program predmeta: Specifičnosti i karakteristike fenomena zaostalih naprezanja u metalnim materijalima, s naglaskom na procese hladne plastične prerade, posebno kod vučenja. Zaostala naprezanja I, II i III reda. Savremene metode mjerenja i izučavanja spomenutih naprezanja. Metode za umanjivanje ili odstranjivanje svih vrsta zaostalih naprezanja.					
Izvođenje nastave: - Predavanja - Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: - Seminarski rad - Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	F. Uzunović i dr., „Teorija plastične deformacije”, FMM-Zenica, 2004. M. Čaušević, „Teorija plastične prerade metala”, SVJETLOST-Sarajevo, 1979. D. Vukojević, „Teorija elastičnosti sa eksperimentalnim metodama” MAŠINSKI FAKULTET, Zenica, 1998. K. Hoffman, „An Introduction to Measurements using Strain Gages”, HBM, 1989. A. Abavi, Ph D Thesis, „Effect of residual stresses on roll forming proces of metal sheets”, Deakin University, 2014.				
Dodatna	Stručni časopisi: Iron and Steel Engineer, Stahl und Eisen, World Pipelines, Draht Welt				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ČELICI ZA POSEBNE NAMJENE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	02K08-500
Nastavnik: prof.dr. Raza Sunulahpašić E-mail: raza.sunulahpasic@famm.unze.ba;			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Prođubljiivanje znanja iz oblasti metalnih materijala za posebne namjene. Odnosno njihovim strukturnim, fizičkim, mehaničkim, korozionim svojstvima I mogućnostima primjene.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Mogućnost selekcije odgovarajućeg materijala za izradu dijelova i konstrukcija za specifične uslove eksploatacije.				
Program predmeta: Konstrukcioni čelici (pojedine grupe). Sitnoznati mikrolegirani čelici povišene čvrstoće. Konstrukcioni čelici namijenjeni primjeni pri $\approx 20^{\circ}\text{C}$ garantovanog sastava I svojstava. Čelici za posebne namjene (pojedine grupe). Čelici za rad pri povišenim I visokim temperaturama. Čelici za rad pri niskim temperaturama. Brzorezni čelici. Razvoj čelika. Tendencije u razvoju.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. M.Oruč, F. Begovac, I.Vitez, R. Sunulahpašić: Čelik i čelični liv – podjela i označavanje - , Univerzitet u Zenici, Fakultet za metalurgiju i materijale, Zenica, 2008. 2. P. Pavlović: Materijal čelik, SKTH Zagreb, 1990. 3. Stjepan Kožuh: Specijalni čelici, skripta, Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet, Sisak 2010.				
Dodatna	1. M.Oruč, R. Sunulahpašić, M. Hadžalić: Ispitivanje materijala visokozahtjevnih komponenti, FMM, UNZE, 2016. 2. M.Oruč, R. Sunulahpašić: Materijali u građevinarstvu I, FMM, UNZE, 2014. 3. A. Sarajlić: Specijalni čelici, Metalurški fakultet Zenica 1971. 4. F. Begovac: Osobine čelika, Zenica 5. Standardi				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: FAZNE TRANSFORMACIJE U MATERIJALIMA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K08-501
Nastavnik: prof. dr. sc. Diana Čubela E-mail: diana.cubela@famm.unze.ba;			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Prezentirati i obrazložiti složenost fenomena faznih transformacija i njihovog utjecaja na proizvodnju i tehnologije prerade materijala.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon položenog ispita student će biti u stanju: 1. Kritički procijeniti binarne i ternarne fazne dijagrame na bazi podataka termodinamike i fazne ravnoteže. 2. Identifikovati ključne parametre za veličinu, oblik, sastav i orijentaciju kristala koji se formiraju iz tečne faze i s njima ciljano upravljati. 3. Na bazi klasifikacionih metoda statističke mehanike razlikovati koji aspekti faznih transformacija su specifični za neke materijale a koji su univerzalni. 4. Identifikovati specifične parametre za određeni tip fazne transformacije, vrednovati njihov utjecaj na mikrostrukturu i svojstva materijala i mogućnosti njihove kontrole s ciljem dobijanja željenih svojstava materijala.				
Program predmeta: Termodinamika i fazni dijagrami. Solidifikacija. Difuzija u čvrstom stanju. Statističke teorije faznih transformacija, Homogena precipitacija sekundarnih faza. Spinodalno razlaganje. Transformacije koje obuhvataju interfacijalnu difuziju. Atomsko sređivanje. Bezdifuzione fazne transformacije. Fazne transformacije pod visokim pritiskom.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Editor Gernot Kstorz. Phase Transformations in Materials, Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim, 2001.				
Dodatna	2. Porter D., Easterling K., PHASE TRANSFORMATION IN METALS AND ALLOYS, Chapman and Hall University and Professional Divison 1981, Printed in Great Britain, 1. Haasen P., PHYSICAL METALLURGY, Press Syndiarte of the University of Cambridge, 1985				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: IZABRANA POGLAVLJA IZ ISPITIVANJA METALNIH MATERIJALA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K08-502
Nastavnik: Prof. dr Mirsada Oruč E-mail: mirsada.oruc@unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Prezentirati i obrazložiti složenost ispitivanja svojstava metalnih materijala i njihovog uticaja na ponašanje i izdržljivost pri upotrebi pogotovo pri posebnim uslovima.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon položenog ispita student će biti u stanju: – Interpretirati i koristiti osnovnu terminologiju u oblasti ispitivanja materijala, – Grupisati i nabrojati svojstva materijala podvrgnutim različitim vrstama mehaničkih i drugih ispitivanja, – Steći znanja iz problematike specifičnih ispitivanja materijala kao i ispitivanja zahtjevnih metalnih materijala, – Steći će se saznanja o metodama simulacije ponašanja materijala u primjeni..				
Program predmeta: Ispitivanje s razaranjem (posebne cjeline). Načini oštećivanja materijala i metode ispitivanja otpornosti materijala na lom (posebne cjeline). Specifična ispitivanja bez razaranja. Ispitivanje tehnološkiosti materijala. Posebnosti ispitivanja pojedinih vrsta metalnih materijala. Simulacija ponašanja materijala u primjeni.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	2. MirsadaOruč, RazaSunulahpašić:Savremeni metalni materijali, FMM, UNZE , 2005.; 3. Mirsada Oruč, Sulejman Muhamedagić, Ivan Vitez: Metode kontrole pricesa i proizvoda, FMM, UNZE, 2011. 4. Mirsada Oruč, Raza Sunulahpašić: Lomovi i osnove mehanike loma, FMM, UNZE, 2009. 5. Mirsada Oruč, Raza Sunulahpašić: Ispitivanje metalnih materijala II, FMM, UNZE, 2012. 6. H. Edwardsd, R. Wanhill:Fracture Mechanics, Edvard Arnold, London, 1989.				
Dodatna	7. Određene web stranice. 8. Mirsada Oruč, Raza Sunulahpašić, Mustafa Hadžalić: Ispitivanje materijala visokozahtjevnih komponenti, FMM, UNZE. 2016. 9. Mirsada Oruč, Branka Muminović: kalibracija uređaja za mehanička ispitivanja, FMM, UNZE, 2015. 10. ASM Handbook ,Volume 10:Materials Characterization, ASM International				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: SINTEZA METALNIH MATERIJALA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	02K08-504
Nastavnik: prof.dr. Ladislav Kosec, assoc.prof.dr. Anton Smolej, assoc.prof.dr. Milan Bizjak, prof.dr. Borut Kosec, assoc.prof.dr. Aleš Nagode, assoc.prof.dr. Tomaž Kosmač E-mail:			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Razumijevanje povezanosti svojstava, dizajna i izbor materijala sa procesnim parametrima i mehanizmima koji se odigravaju u toku proizvodnje i tretmana različitih vrsta materijala				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Student će produbiti stečena teorijska, metodološka i eksperimentalna znanja o području dizajna, sinteze, karakterizacije, i izbora materijala. Student će steći znanja za individualni i timski naučno-istraživački rad.				
Program predmeta: Dizajn i izbor materijala s naglaskom na mehanička svojstva. Mehanizmi ojačavanja materijala. Legiranje, brza solidifikacija, fazne transformacije, termički i termo - mehanički tretman. Modeliranje termičkih i termo – mehaničkih procesa. Evaluacija i predviđanje svojstva materijala. Kontrola procesa difuzije. Metalurgija praha. Kompoziti. Tehnička keramika. Fizička keramike. Analiza, karakterizaciju i ispitivanje materijala.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	POTOČNIK I., KOSEC L., GAŠPERŠIČ D. Effect of 10% carbamide peroxide bleaching gel on enamel microhardness, microstructures, and mineral content. <i>J. endod.</i> , 26 (2000) 4, 203-206. KOSEC L., ROTH J., BIZJAK M., ANŽEL I. Internal oxidation of an Ag-1.3at.%Te alloy. <i>Oxid. met.</i> , 56 (2001) SOKOVIĆ M., KOSEC L., DOBRZAŃSKI L. A. Diffusion across PVD coated cermet tool/workpiece interface. <i>J. mater. process. technol.</i> 157-158 (2004), 427-433. ANŽEL I., KOSEC L., KNEISSL A. C. The creation of desired microstructures by internal oxidation. <i>Microsc. microanal.</i> 11 (2005) 2, 1692-1693. PAVLIČ A., ŠKRABA P., KOSEC L., PETELIN M., ALALUUSUA S.. Microhardness and microstructure of deciduous enamel with different types of amelogenesis imperfecta. <i>Cent. Eur. J. Med.</i> , 2 (2008) 4, 511-527. RUDOLF R., ZUPANČIČ H.T., KOSEC L., TODOROVIĆ A., KOSEC B., ANŽEL I.. Mechanical properties and microstructure characterisation of Au-Pt dental alloy. <i>Metallurgy</i> , 47 (2008) 47, 317-323				

Prilog 3. Obrazac za nastavni program predmeta (NP) koji se realizuje na studijskom programu

	SMOLEJ A., GNAMUŠ M., SLAČEK E.. The influence of the thermomechanical processing and forming parameters on superplastic behaviour of the 7475 aluminium alloy. <i>J. mater. process. technol.</i>, 118 (2001), 397-402. SOKOVIĆ M., KOPAČ J., SMOLEJ A.. Model of quality management in development of new free-cutting Al-alloys. <i>J. Achiev. Mater. Manuf. Eng.</i>, 19 (2006) 2, 92-98. NAGLIČ I., SMOLEJ A., DOBERŠEK M.. Remelting of aluminium with the addition of AlTi5B1 and AlTi3C0,15 grain refiners. <i>Metallurgy</i>, 47 (2008) 2, 115-118, BIZJAK M., KOSEC L. Phase transformations of Al-Fe and Al-Fe-Zr rapidly solidified alloys. <i>Zeitschrift fuer Metallkunde</i>, 91 (2000) 2, 160-164. BIZJAK M., KOSEC L., KNEISSL A. C., KOSEC B. The characterisation of microstructural changes in rapidly solidified Al-Fe alloys through measurement of their electrical resistance. <i>International Journal of Materials research</i>, 99 (2008) 1, 101-108 BIZJAK M., KOSEC L., KOSEC B., ANŽEL I.. The characterization of phase transformations in rapidly solidified Al-Fe and Cu-Fe alloys through measurements of the electrical resistance and DSC. <i>Metallurgy</i>, 45 (2006) KOSEC B., KOSEL F., KOSEC L., BIZJAK M.. Macroscopic modelling of two-phase metal materials subjected to plastic deformation. <i>Metallurgy</i>, 40 (2001) 1, 29-32. KOSEC B., KOVAČIĆ G., KOSEC L. Fatigue cracking of an aircraft wheel. <i>Engineering Failure Analysis</i>, 9 (2002) 5, 603-609. SPAIC S., 9, 1098-1102 KOSEC B., KOSEC L., ČEVNIK G., FAJFAR P., GOJIĆ M., ANŽEL I. Analysis of interface at explosive welded plates from low-carbon steel and titanium. <i>Metallurgy</i>, 43 (2004) 2, 83-86. KOSEC B., SOKOVIĆ M., KOSEC L., BIZJAK M., PUŠAVEC F., KAMPUŠ Z. Introduction of new ecologically safe material for fusible elements of low voltage fuses. <i>Archives of materials science and engineering</i>. 28 (2007) 4 KOSMAČ T.. The densification and microstructure of Y-TZP ceramics formed using the hydrolysis-assisted solidification process. <i>J. Am. Ceram. Soc.</i>, 88 (2005), 1444-1447. KOSMAČ T., DAKSKOBLER A.. The preparation and properties of layered ceramic-matrix composites with ribbon-like microstructures. <i>J. Ceram. Soc. Jpn.</i>, 114 (2006) 11, 988-994
Dodatna	

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: TERMIČKA OBRADA ČELIKA ZA POSEBNE NAMJENE I ŽELJEZNIH LIVOVA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	02K08-505
Nastavnik: v.prof.dr.sc. Almaida Gigović-Gekić, v.prof.dr.sc. Hasan Avdušinović E-mail: almaida.gigovic@famm.unze.ba , hasan.avdusinovic@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje - Nema preduvjeta za polaganje ispita					
Cilj predmeta	Razumijevanje utjecaja legirajućih elemenata na parametre i rezultate termičke obrade, sposobnost definisanje parametara žarenja, normalizacije, gašenja, kaljenja, popuštanja i uklanjanja zaostalih naprezanja čeličnih odljevaka i odljevaka od sivih željeznih livova.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Student će biti u stanju: Da samostalno propiše tehnologiju termičke obrade za dati materijal. Da analizira, poveže i objasni utjecaj materijala, pojedinih parametara termičke obrade i uslova izvođenja na konačna svojstva materijala. Da analizira makro i mikrostrukturu termički obrađenog materijala i procijeni njen utjecaj na svojstva materijala. Da na osnovu dobijenih rezultata predloži rješenje za problem ako je nastao u toku termičke obrade.				
Program predmeta: Termička obrada konstrukcionih čelika za posebne namjene: čelici za opruge, čelici za kotrljajuće ležajeve, čelici otporni na habanje. Termička obrada čelika legiranih borom. Termička obrada HSLA (High-strength low-alloy) čelika. Termička obrada alatnih čelika. Termička obrada nehrđajućih čelika: austenitnih, feritnih, austenitno-feritnih, martenzitnih čelika i precipitaciono ojačanih čelika. Termička obrada proizvoda dobijenih iz metalnog praha. Termička obrada čeličnog liva. Termička obrada željeznih livova (željezni liv sa nodularnim grafitom, željezni liv sa lamelarnim grafitom, željezni liv sa vermikularnim grafitom). Termička obrada bijelih (tvrdih) livova. Analiza grešaka nastalih na termički tretiranim uzorcima.					
Izvođenje nastave: – Predavanja, Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad, Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. M. Novosel, D. Krumes: Posebni čelici, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu, 1998 2. H. Avdušinović: Željezni liv-knjiga I, Univerzitet u Zenici, Fakultet za metalurgiju i materijale, Zenica, 2015 3. L.E.Samuels: Optical Microscopy of Carbon Steels, American Society for Metals, 1980 Heat treating, Handbook, Vol.4, ASM International, 1991. 4. Failure Analysis and Prevention, Handbook, Vol.11, ASM International, 1986. 5. L.C.F. Canale, R.A. Mesquita, G.E. Totten: Failure Analysis of Heat Treated Steel Components, ASM International, 2008				
Dodatna	Internet, časopisi i slično.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: TERMIČKA OBRADA NEŽELJEZNIH METALA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	02K08-506
Nastavnik: v.prof.dr.sc. Almaida Gigović-Gekić E-mail: almaida.gigovic@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje - Nema preduvjeta za polaganje ispita					
Cilj predmeta	Razumijevanje utjecaja legirajućih elemenata na parametre i rezultate termičke obrade, sposobnost definisanja parametara termičke obrade neželjeznih metala				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Student će biti u stanju: Da samostalno propiše tehnologiju termičke obrade za dati materijal. Da analizira, poveže i objasni utjecaj materijala, pojedinih parametara termičke obrade i uslova izvođenja na konačna svojstva materijala. Da analizira makro i mikrostrukturu termički obrađenog materijala i procijeni njen utjecaj na svojstva materijala. Da na osnovu dobijenih rezultata predloži rješenje za problem ako je nastao u toku termičke obrade.				
Program predmeta: Osnove termičke obrade neželjeznih metala. Termička obrada Al legura. Termička obrada Cu legura. Termička obrada Mg legura. Termička obrada nikla i legura na bazi nikla. Termička obrada superlegura. Termička obrada titana i legura na bazi titana. Termička obrada olova i legura na bazi olova. Termička obrada plemenitih metala: zlato, srebro, platina.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Heat treating, Handbook, Vol.4, ASM International, 1991. 2. Properties and selection: Nonferrous alloys and Special – Purpose Materials, Handbook, Vol.2, ASM International, 1990. 3. Atlas of Time-Temperature Diagrams for Nonferrous Alloys, Edited by George F. Vander Voort, ASM International, 1991				
Dodatna	1. Internet, časopisi i slično.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: CEMENTNI KOMPOZITI CILJANIH OSOBINA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	02K09-500
Nastavnik: v.prof.dr. Ilhan Bušatlić E-mail: ilhan.busatlic@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Cilj ovog predmeta da studenti prošire znanja iz područja razvoja vezivnih materijala. Priprema i primjena cementnih kompozita ciljanih fizikalno hemijskih svojstava.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Studenti će u potpunosti ovladati pripremom i primjenom cementnih kompozita ciljanih fizikalno hemijskih osobina.				
Program predmeta: Cementni kompoziti i suvremeno građenje. Rana hidratacija I solidifikacija cementnih kompozita. Razvoj novih materijala i dobivanje cementnih kompozita ciljanih svojstava uvođenjem dodataka u reakcijski sustav cementa i vode. Hidratacija i solidifikacija cementnih kompozita u prisutnosti dodataka koji utječu na hidratacijske procese. Hidratacija i solidifikacija cementnih kompozita uz dodatke koji utječu na obradljivost i ugradljivost. Aeriranje cementnih kompozita i njihova stabilnost pri niskim temperaturama. Dodaci s pucolanskom aktivnošću i cementni kompoziti. Razvoj mikrostrukture i korozijska stabilnost cementnog kompozitnog veziva. Utjecaj dodataka na mehanizam hidratacije cementnih kompozita. Optimalna količina dodataka za postizanje ciljanih svojstava očvrstlog cementnog kompozita. Priprava cementnih kompozita visoke čvrstoće i vodonepropusnosti, stabilnosti I korozijske postojanosti.					
Izvođenje nastave: – Predavanja, Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad, Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. P. Petrovski, I. Bušatlić, Cementi I druga neorganska mineralna veziva, Hijatus, Zenica 2006. 2. I. Bušatlić, Dodaci 29ement, Hijatus, Zenica, 2013. 3. Predrag Brzaković, Priručnik za proizvodnju I primenu građevinskih materijala nemetaličnog porekla – Kniga 1, Orion, Art, Beograd, 2000. 4. S.K. Mazumdar, Composites, Manufacturing, Materials Product and Process Engineering, CRC Press, New York, 2002. 5. P. Stutzman, Chemistry and structure of hydration products, Cement research progres, Chapter 2, Am. Ceram. Soc., Westerville, 1999. 6. W.D., Callister, Jr. Materials Science and Engineering: An Introduction; J. Wiley & Sons, Inc.(etc.), New York, 2004.				
Dodatna	1. V.S. Ramachandran et al., Handbook of Thermal Analysis of Construction Materials, Noyes publication, William Andrew Publishing, Norwich, 2002. 2. R. Rixom, N. Mailvaganam, Chemical Admixtures for Concrete, Taylor & Francis, London, 2002. 3. J.E. House, Principles of Chemical Kinetics, Elsevier Inc., New York, 2007.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: GEOPOLIMERI					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K09-501
Nastavnik: v.prof.dr.sc. Ilhan Bušatlić E-mail: ilhan.busatlic@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Sticanje osnovnih znanja o odabiru adekvatnog postupka prerade pojedinih geopolimernih materijala. Sticanje znanja o specifičnim postupcima prerade. Osposobljavanje studenta da samostalno prepoznae mogućnosti upotrebe geopolimera.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Studenti su sposobni da predvide I procijene vrstu I kapacitet opreme za preradu geopolimernih materijala. Studenti razvijaju sposobnost da kompletno I organizovano pristupe rješavanju problema I stiču saznanja koja ih osposobljavaju za rad u realnim uslovima.				
Program predmeta: Uvod. Geopolimeri: povijesni razvoj i terminologija. Tehnologija geopolimera. Priprema geopolimera. Izvorna sirovina. Aktivacija procesa geopolimerizacije. Mehanizam geopolimerizacije. Uloga silicija i aluminija. Utjecaj različitih kationa na svojstva geopolimera. Utjecaj kalcijevih iona. Utjecaj željeznih iona. Mikrostruktura i poroznost konačnih produkta. Svojstva i primjena geopolimernih materijala.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. I. Bušatlić, Dodaci cementu, Hijatus, Zenica, 2013. 2. J.E. Mark, H.R.Allcock, R.West, Inorganic polymers, Oxfors University Press, 2005. 3. B.Andričić, Prirodni polimerni materijali, Sveučilište u Splitu, 2009. 4. J. Davidovits, Geopolymer Chemistry and Applications, Geopolymer Institute, France, 2015				
Dodatna					

		UNIVERZITET U ZENICI			
Naziv predmeta: ODABRANA POGLAVLJA TEORIJE I TEHNOLOGIJE BETONA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	02K09-504
Nastavnik: V. Prof. dr. Adnan Mujkanović E-mail: adnan.mujkanovic@mtf.unze.ba			Saradnik:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Sticanje znanja o savremenim i specijalnim cementnim kompozitima i unaprijeđenju njihovih svojstava, uz primjenu principa održivog razvoja.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Kandidati će na osnovu stečenih znanja biti osposobljeni za rješavanje kompleksnih problema iz tehnologije betona i razvoj naučnih dostignuća u oblasti tehnologije savremenih cementnih kompozita.				
Program predmeta: Savremeni pristupi projektovanju sastava cementnih kompozita. Specijalni i napredni cementni kompoziti: Laki betoni, pumpani betoni. Prskani betoni. Samozbijajući betoni. Betoni sa recikliranim agregatom. Betoni visokih performansi. Vlaknima ojačani betoni. Trajnost betona i projektovanje betonskih konstrukcija sa aspekta održivog razvoja i očuvanja životne sredine i energetske resursa.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	M. Muravljov: „Specijalni betoni malteri – Svojstva, tehnologija, primjena“, monografija, editor M. Muravljov, 1999. H.C. Wu: „Advanced Civil Infrastructure Materials: Science, Mechanics and Application“, Woodhead Publishing Limited, 2006 J. Newman, B. S. Choo: „Advanced Concrete Technology“, Elsevier, Ltd. 2003 P. Domone, J. Illston: „Construction Materials: Their Nature and Behaviour“, Spon Press 2010				
Dodatna	P.C. Hewlett: “Lea's Chemistry of Cement and Concrete”, Butterworth-Heinemann, 2004				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: TERMIČKE METODE ANALIZE KERAMIČKIH MATERIJALA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	02K09-505
Nastavnik: Prof. dr. sc. Marina Jovanović E-mail: marina.jovanovic@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Cilj predmeta je upotpunjavanje znanja o metodama termičke analize keramičkih sirovina i materijala radi osposobljavanja za samostalan rad na uređajima i analizi dobivenih rezultata.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Razumijevanje povezanosti svojstava materijala s njihovom strukturom i tehnologijom dobivanja. Osposobljenost za samostalnu analizu i točnu interpretaciju dobivenih rezultata.				
Program predmeta: Vatrostalnost. Vatrostalnost pod pritiskom. Termičko širenje. Čvrstoća na povišenim temperaturama. Puzanje. Termomikroskopska ispitivanja. Termostabilnost. Termogravimetrijska analiza. Diferencijalna termička analiza. Diferencijalna pretražna kalorimetrija. Dilatometrija.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. T. Volkov-Husović, Vatrostalni materijali: svojstva i primena, Savez inženjera metalurgije Srbije, Beograd, 2007. 2. M. Foldvari, Handbook of thermogravimetric system of minerals and its use in geological practice, geological Institute of Hungary, Budapest, 2011. 3. Principles and Applications of Thermal Analysis, edited by Paul Gabbott, Blackwell Publishing, 2008. 4. Handbook of refractory Practice, Harbison-Walker Refractories Co., 2005.				
Dodatna	1. Lj. Kostić-Gvozdenović, M. Todorović, R. Petrović, praktikum iz tehnologije keramike, Tehnološko-metalurški fakultet Beograd, Beograd, 2000. 2. S. Drljević, Teoretske i tehnološke osnove proizvodnje vatrostalnog materijala, Fakultet za metalurgiju i materijale u Zenici, Zenica, 1999.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: KINETIKA ELEKTRODNIH REAKCIJA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K05-500
Nastavnik: 1. Prof. dr.sc. Fehim Korać 2. Prof. dr.sc. Sead Ćatić E-mail: fkorac@pmf.unsa.ba ; sead.catic@untz.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Kroz ovaj predmet 33 student stiču nova znanja i osposobljavaju se za naučno-istraživački rad u oblasti ispitivanja brzina elektrohemijskih reakcija i njihove primjene na rješavanje raznih fizičko-hemijskih problema i u analitičke svrhe.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Ovladavanje elektrohemijskim metodama za praćenje elektrodnih procesa.				
Program predmeta: 1. Prijenos mase u elektrohemijskoj ćeliji, difuzija i migracija. 2. Butler-Volmerova jednačina 3. I – E kriva reverzibilne elektrohemijske reakcije 4. Metode određivanja reda elektrohemijske reakcije. 5. Primjeri složenih elektrodnih reakcija. 6. Elektrokataliza. 7. Elektrohemijski aspekt korozije. 8. Kinetika formiranja nove faze. 9. Adsorpcione izoterme intermedijarnih vrsta elektrohemijske reakcije. 10. Modeli dvojnog električnog sloja. 11. Mjerenje kapaciteta i gustine naelektrisanja dvojnog električnog sloja. 12. Savremene metode elektrodne kinetike.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. S. Mentus: Elektrohemija, Univerzitet u Beogradu, 2008. 2. C. H. Hamman, A. Hamnett, W. Vielstich: Electrochemistry, 2 nd edition, Wiley, 2007. 3. R. Holze: Electrochemical Thermodynamics and Kinetics, Springer, 2007. 4. A.J. Bard, L.R. Faulkner: Electrochemical Methods – Fundamentals and Applications, John Wiley and Sons, 1980.				
Dodatna	5. A.J. Bard et al. (eds.), Encyclopedia of Electrochemistry, Volume 2 – Interfacial Kinetics and Mass Transport, Volume 4 – Corrosion and Oxide Films, Wiley, 2007. 6. M.E. Orazem, B. Tribollet: Electrochemical Impedance Spectroscopy, John Wiley and Sons, 2008.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: KINETIKA HIDRATACIJE CEMENTNIH VEZIVA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K09-502
Nastavnik: v.prof.dr. Ilhan Bušatlić E-mail: ilhan.busatlic@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Cilj predmeta je da 34ement34 steknu znanja o 34ement34 hidratacije cementa, kao I o savremenim metodama praćenja procesa hidratacije cementa.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Studenti će u potpunosti ovladati savremenim metodama praćenja procesa hidratacije cementa.				
Program predmeta: Hidratacija osnovnih 34ement34 klinkera, metode praćenja hidratacije I određivanja stepena hidratacije pojedinih 34ement34 klinkera. Kinetički modeli za opis hidratacije pojedinih 34ement34 klinkera. Hidratacija cementa, problematika određivanja stepena hidratacije radi polifaznosti I polidisperznosti višekomponentnog sistema cement – voda. Direktne I indirektne metode praćenja napredovanja hidratacije I izračun stepena proreagiranosti sistema. Kinetički modeli koji uključuju više istodobnih procesa različitih brzina – određivanje kinetičkih konstanti pojedinih procesa hidratacije te redoslijed I trajanje pojedinih procesa: nukleacije I rasta kristala, procesa na granici faza I procesa difuzije.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. P. Petrovski, I. Bušatlić, Cementi I druga neorganska mineralna veziva, Hijatus, Zenica 2006. 2. I. Bušatlić, Dodaci 34ement, Hijatus, Zenica, 2013. 3. Predrag Brzaković, Priručnik za proizvodnju I primenu građevinskih materijala nemetaličnog porekla – Knjiga 1, Orion, Art, Beograd, 2000				
Dodatna	4. V.S. Ramachandran et al., Handbook of Thermal Analysis of Construction Materials, Noyes publication, William Andrew Publishing, Norwich, 2002. 5. R. Rixom, N. Mailvaganam, Chemical Admixtures for Concrete, Taylor & Francis, London, 2002. 6. J.E. House, Principles of Chemical Kinetics, Elsevier Inc., New York, 2007.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ODABRANA POGLAVLJA HEMIJSKO-PROCESNOG INŽENJERSTVA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K05-502
Nastavnik: Dr.sc. Elvis Ahmetović, redovni profesor E-mail: elvis.ahmetovic@untz.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Ciljevi izučavanja nastavnog predmeta su da 35student spoznaju: - dosadašnji i budući razvoj hemijsko-procesnog inženjerstva - značaj održivosti i integracije vode i energije u industriji - potrebu provođenja analize, sinteze i optimizacije procesa - potrebu primjene sistemskih metoda i kompjutersko potpomognutih alata u rješavanju hemijsko-inženjerskih problema				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon odslušanog predmeta 35student će moći: - razumijeti trendove razvoja u hemijsko-procesnom inženjerstvu - razumijeti značaj održivosti u hemijskoj industriji - razumijeti koncept integracije vode i energije u procesu - razumijeti potrebu provođenja analize, sinteze i optimizacije procesa - razumijeti koncept sistemskih metoda za integraciju vode i energije - primjene odabrane kompjutersko potpomognute alate za rješavanje različitih problema - riješiti odabrane probleme u vezi integracije vode i energije u procesu i - prezentirati rezultate istraživanja u pisanom i verbalnom obliku				
Program predmeta: Dosadašnji I budući razvoji u hemijsko-procesnom inženjerstvu. Održivost u hemijskoj industriji. Integracija vode I energije u procesu. Sinteza, analiza I optimizacija procesa. Sistemske metode za integraciju vode I energije. Primjena kompjutersko potpomognutih alata u hemijskom inženjerstvu.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Ahmetović, E. (2016). Odabrana poglavlja hemijskog-procesnog inženjerstva, Univerzitet u Tuzli, Tehnološki fakultet: Tuzla. 2. Ahmetović, E., Ibrić, N., Kravanja, Z., & Grossmann, I. E. (2015). Water and energy integration: A comprehensive literature review of non-isothermal water network synthesis. Computers & Chemical Engineering, 82, 144-171. 3. Biegler, L. T., Grossmann, I. E., & Westerberg, A. W. (1997). Systematic methods of chemical process design. New Jersey: Prentice-Hall. 4. Klemeš, J. J. (2013). Handbook of Process Integration (PI): Minimisation of energy and water use, waste and emissions. Cambridge: Woodhead Publishing Limited. 5. Klemeš, J. J., & Kravanja, Z. (2013). Forty years of Heat Integration: Pinch Analysis (PA) and Mathematical Programming (MP). Current Opinion in				

Prilog 3. Obrazac za nastavni program predmeta (NP) koji se realizuje na studijskom programu
Chemical Engineering, 2, 461-474.

Dodatna	6. Ahmetović, E., & Kravanja, Z. (2014). Simultaneous optimization of heat-integrated water networks involving process-to-process streams for heat integration. <i>Applied Thermal Engineering</i>, 62, 302-317. 7. Ahmetović, E., Ibrić, N., & Kravanja, Z. (2014). Optimal design for heat-integrated water-using and wastewater treatment networks. <i>Applied Energy</i>, 135, 791-808. 8. Ahmetović, E., & Kravanja, Z. (2013). Simultaneous synthesis of process water and heat exchanger networks. <i>Energy</i>, 57, 236-250. 9. Ahmetović, E., & Grossmann, I. E. (2011). Global superstructure optimization for the design of integrated process water networks. <i>AIChE Journal</i>, 57, 434-457. 10. Ahmetović, E., & Grossmann, I. E. (2010). Strategies for the Global Optimization of Integrated Process Water Networks. In S. Pierucci & G. B. Ferraris (Eds.), <i>Computer Aided Chemical Engineering</i> (Vol. 28, pp. 901-906): Elsevier. 11. Kemp, I. C. (2006). <i>Pinch Analysis and Process Integration (Second Edition). A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy</i>. Oxford: Butterworth-Heinemann.

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ODABRANA POGLAVLJA IZ ORGANSKE TEHNOLOGIJE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K05-503
Nastavnik: doc.dr.sci. Šefkija Botonjić E-mail: sbotonjic@pkzedo.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Ciljevi izučavanja nastavnog predmeta su da studenti steknu znanja o slijedećem: - struktura i hemizam makromolekulske supstance ćelijskog zida drveta (celuloza, hemiceluloza i lignin) kao osnovne sirovine za proizvodnju celuloze; - dimenzije, fenomeni preduparavanja i impregnacije drvene sječke u funkciji delignifikacije i kvaliteta proizvedene celuloze; - kvalitet pranja u funkciji efikasnije regeneracije hemikalija i rekuperacije toplote; - uticaj ključnih procesnih parametara u proizvodnji nebijeljene četinarske celuloze po sulfatnom postupku; - korelacija između mineralnih i biljnih sredstava za štavljenje u tehnologiji proizvodnje kože; - uticaj procesnih parametara u pojedinim fazama tehnološkog procesa koksovanja uglja na kvalitet i kvantitet čvrstih, tekućih i plinovitih produkata dobivenih koksovanjem uglja, sa težištem na koks za visoke peći, odnosno metalurski koks.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon odslušanog predmeta, studenti će, stečenim znanjima i kompetencijama, biti u mogućnosti da: - se aktivno uključe u naučno-istraživačke projekte koji doprinose unapređenju navedenih grana industrije (celuloza, koža, metalurgija); - prezentiraju rezultate istraživanja korištenjem savremenih metoda i softvera; - zavisno od potreba ovih industrijskih grana, uključe u rješavanje tehničko-tehnoloških problema koristeći stečena znanja i vještine.				
Program predmeta: Drvo kao sirovina za proizvodnju celuloze. Proizvodnja tehničke celuloze. Hemizam i delignifikacije drven sječke sulfatnim postupkom. Uticaj procesnih parametara na kvalitet proizvedene celuloze i regeneraciju alkalija. Mineralno i biljno štavljenje kože. Tehnološki postupak proizvodnje kože i uticaj ključnih procesnih parametara na kvalitet gotovog proizvoda. Tehnološki proces koksovanja uglja. Održavanje procesnih parametara u funkciji kvaliteta gotovog proizvoda.					
Izvođenje nastave: – Predavanja, Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad, Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Š. Botonjić: Proizvodnja celuloze i papira – teorija i praksa, Zenica, 2017. 2. N. Ilišković: Organska tehnologija, Sarajevo, 1992. 3. S. Muhamedagić, A. Mahmutović: Metalurski koks – proizvodnja i primjena, Univerzitet u Zenici, FMM, Zenica, 2012.				
Dodatna	4. H. Grgurić, T. Vuković, Ž. Bajza: Tehnologija kože i krzna, Zagreb, 1979. 5. J. Sadadinović: Organska tehnologija, Univerzitet u Tuzli, Tehnološki fakultet 6. C.J. Beirnam: Handbook of pulping and papermaking, London, 1996				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ODABRANA POGLAVLJA ORGANSKE HEMIJE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	02K05-504
Nastavnik: Prof. dr. Amira Čopra-Janićević E-mail: chopraamira@yahoo.com			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Student će se upoznati sa osobinama, specifičnim reakcijama, sintezama, stereohemijom, kao i primjenom odabranih organskih spojeva.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Student će se osposobiti za primjenu izabranih organskih spojeva u različitim industrijskim granama, te za identifikaciju i kvantitativno određivanje organskih zagađivača u okolišu.				
Program predmeta: – Primjena odabranih organskih spojeva u različitim industrijskim granama (farmaceutska, prehrambena, industrija boja i lakova itd.) – Najznačajniji organski spojevi kao zagađivači vode, zraka i tla. – Hemija karbohidrogena – Hemija organskih spojeva koji sadrže N – Hemija organskih spojeva koji sadrže O – Hemija organskih spojeva koji sadrže S – Hemija organohalogenih spojeva – Hemija heterocikličkih spojeva Stereohemija					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
Literatura					
Obavezna	1. K. Peter C. Vollhardt, Neil E. Schore, ORGANSKA HEMIJA, Struktura i funkcija, četvrto izdanje, Data Status, Beograd, 2004. 2. Michael B. Smith, Jerry March, March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 6th Edition, John Wiley & Sons, 2007. 3. Henry B. Kagan: Organska stereohemija, Hemijski fakultet, Beograd, 2003. 4. Stanley E. Manahan, Fundamentals of Environmental Chemistry, 3rd Edition, CRC Press, 2008.				
Dodatna	5. John A. Joule, Keith Mills, Heterocyclic Chemistry, Wiley-Blackwell, 5th Edition, 2010. 6. Ernest L. Eliel, Samuel H. Wilen, Michael P. Doyle, Basic Organic Stereochemistry, Wiley-Interscience; 1st Edition, 2001. 7. Originalni naučni radovi				

		UNIVERZITET U ZENICI			
Naziv predmeta: ODABRANA POGLAVLJA TEHNOLOGIJE GRAĐEVINSKIH MATERIJALA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	02K09-503
Nastavnik: v.prof.dr. Ilhan Bušatlić E-mail: ilhan.busatlic@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Cilj predmeta je da student steknu znanja iz oblasti osnovnih hemijskih procesa koji se odigravaju u toku proizvodnje I primjene građevinskih materijala na bazi glina, cemenata, kreča, gipsa I malternih veziva. Studenti će se upoznati sa utjecajem parametara procesa na osobine dobijenih materijala, te će ovladati metodama karakterizacije, kontrolom kvaliteta I zaštitom životne sredine u proizvodnji građevinskih materijala.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Studenti će u potpunosti ovladati osobinama, strukturom i postupcima sinteze građevinskih materijala.				
Program predmeta: Posebna pažnja predmeta je posvećena visokotemperaturnim procesima proizvodnje građevinskih materijala kao I utjecaja parametara tih procesa na strukturu I osobine građevinskih materijala. Gline I njihova klasifikacija. Osobine glina I njihovo ispitivanje. Proces proizvodnje opeka, keramičkih pločica I vatrostalnih materijala. Osobine proizvoda na bazi glina. Primjena proizvoda na bazi glina. Cementi I druga neorganska veziva. Sirovine za proizvodnju cementa, kreča I gipsa. Proizvodnja neorganskih veziva. Ispitivanje neorganskih veziva. Primjena neorganskih veziva. Klasifikacija I karakteristike maltera. Vrste maltera. Ispitivanje maltera.					
Izvođenje nastave: – Predavanja, Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad, Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. P. Petrovski, I. Bušatlić, Cementi I druga neorganska mineralna veziva, Hijatus, Zenica 2006. 2. I. Bušatlić, Dodaci cementu, Hijatus, Zenica, 2013. 3. H.F.W.Taylor, The Chemistry of Cements, Academic Press, 1972. 4. G.S.Bye, Portland Cement-Composition, Production, Properties, Pergamon Press, 1983. 5. F.M.Lea, Chemistry of Cement and Concrete, Arnold, 1998. 6. W.H.Duda, Cement data Book, Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin, 1984. 7. Predrag Brzaković, Priručnik za proizvodnju i primenu građevinskih materijala nemetalnog porekla – Knjiga 1, Orion, Art, Beograd, 2000				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ODABRANE ELEKTROHEMIJSKE DC METODE ISPITIVANJA BRZINE KOROZIJE METALA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	02K05-501
Nastavnik: V.prof.dr. Farzet Bikić E-mail: farzet.bikic@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Upoznavanje studenata sa elektrohemijom DC metodama ocjene brzine korozije metala				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju: – ispitivati brzinu opšte i lokalne (pitting) korozije metala primjenom elektrohemijom DC metoda, – analizirati rezultate ispitivanja opšte i lokalne (pitting) korozije metala primjenom elektrohemijom DC metoda i dati ocjenu stanja korozije.				
Program predmeta: Uvod. Elektrohemijske DC metode ispitivanja brzine opšte korozije. Metoda potenciodinamske polarizacije. Metoda ekstrapolacije Tafelovih dijagrama. Metoda linearne polarizacije. Elektrohemijske DC metode ispitivanja brzine lokalne, pitting korozije. Metoda ciklične polarizacije. Metoda potenciodinamske polarizacije. Standardi u ispitivanju korozije metala elektrohemijom DC metodama: ASTM G5, ASTM G3, BAS ISO 17475/Cor1, ASTM G 59, ASTM G 82, ASTM G 61, HRN U.M1.044, HRN U.M1.035. Ispitivanje brzine opšte korozije nehrđajućih i ugljeničnih čelika metodama potenciodinamske polarizacije, ekstrapolacije Tafelovih dijagrama i linearne polarizacije. Ispitivanje piting korozije nehrđajućih čelika metodama ciklične i potenciodinamske polarizacije. Ispitivanje korozije čelične armature u betonu metodama potenciodinamske polarizacije i ekstrapolacije Tafelovih dijagrama. Analiza rezultata ispitivanja opšte i pitting korozije.					
Izvođenje nastave: – Predavanja, Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad, Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. F. Bikić: Korozija i zaštita, Univerzitet u Zenici, Fakultet za metalurgiju i materijale, Zenica 2017.g. 2. D. Talbot, J. Talbot: Corrosion science and technology, CRC Press LLC, Florida, USA, 1998.				
Dodatna	3. ASTM G5-94 (2011): Standard Reference Test Method for Making Potentiostatic and Potenciodynamic Anodic Polarization Measurements. 4. ASTM G3-89 (2010): Standard Practice for Conventions Applicable to Electrochemical Measurements in Corrosion Testing. 5. ASTM G61-86 (2014): Standard Test Method for Conducting Cyclic Potentiodynamic Polarization Measurements for Localized Corrosion. 6. ASTM G59-91(2003): Standard Practice for Conducting Potentiodynamic Polarization Resistance Measurements. 7. ASTM G82-98 (2014): Standard Guide for Development and Use of a Galvanic Series for Predicting Galvanic Corrosion Performance.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: PRIMJENA SEPARACIJSKIH PROCESA U HEMIJSKOJ INDUSTRIJI					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	02K05-505
Nastavnik: prof. dr. sc. Zehrudin Osmanović, red. prof E-mail: zehrudin.osmanovic@untz.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Analiza separacionih procesa, tehnike, metodama, uređaji. Studenti bi trebali da ovladaju metodologijom proračuna i dimenzioniranja uređaja za separaciju u mehaničkim, toplinskim i difuzijskim separacionim procesima. Primjenom inženjerskog pristupa, studenti će biti osposobljeni da rješavaju konkretne problem iz hemijske industrije u cilju povećanja njihove efikasnosti.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Studenti bi za konkretan industrijski problem trebali biti osposobljeni za odabir odgovarajućeg separacijskog procesa u cilju dobivanja jedne ili više ciljnih komponenti. Nakon odabira separacijske operacije studenti bi trebali biti osposobljeni za projektovanje i analizu tehnoloških parametara procesa separacije u jednom od programskih paketa.				
Program predmeta: Tipovi separacionih procesa. Odvajanje višekomponentnih smjesa. Uređaji za destilaciju. Ekstrakcija. Ekstrakcija kapljevine – tečnost. Komercijalni uređaji za ekstrakciju tečnost - tečnost. Dekantiranje. Odvajane ionskom izmjenom. Kapljevine s otopljenim čvrstim česticama. Filtracija kroz membranu. Isparavanje. Kristalizacija iz otopina. Procesi odvajanja pjenom. Smjese čvrsto – tečnost. Filtracija. Šaržna filtracija. Kontinuirana filtracija. Centrifugiranje. Sedimentacija. Sušenje čvrstog materijala. Čvrste smjese. Flotacija. Izluživanje. Membranski separacijski procesi. Membranske strukture. Mikrofiltracija. Ultrafiltracija. Inverzna osmoza. Elektrodijaliza.					
Izvođenje nastave: – Predavanja, Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad, Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Zelić, J. Osmanović. Z., Čvrstoća i trajnost cementnih kompozita, Udžbenici Sveučilišta u Splitu, Kemijsko – tehnološki fakultet, Split, 2014. (ISBN 978 – 953 – 7803 – 01 – 8, UDK 666.9.015.64 (075.8)) 2. Kinf, C. J., Separation Processes, Mcgraw – Hill College, ISBN-10: 0070346127, 1980, 3. Mersmann, A., Kind, M., Stichlmair, J., Thermal Separation Technology: Principles, Methods, Process Design (VDI – Buch/Chemische Technik/ Verfahrenstechnik), Springer, 2011). 4. Khouru, F. M., Multistage Separation Processes, CRC Pres, Washington, 2005.				
Dodatna	5. Ronald W. Rousseau, Handbook of Separation Process Technology, Wiley-Interscience, ISBN-10: 047189558X, 1987. 6. Osmanović, Z., Zelić, J., Proizvodnja Portland – cementa, Udžbenici Univerziteta u Tuzli (ISBN 978–9958–897–04–7, COBISS.BH-ID 18372614), Tuzla, 2010. 7. Osmanović, Z. Herceg, Z., Čorbo, S., Procesno – prehrambeno inženjerstvo, ISBN 978 – 9958 – 897 – 10 – 8, B – ELI – M, Lukavac, 2016.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: PRIRODNI PRODUKTI KAO ANTIOKSIDANSI					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	02K05-506
Nastavnik: Prof. dr. Milka Maksimović E-mail: mmaksimo@yahoo.co.uk ; mmaksimo@pmf.unsa.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Upoznavanje studenata sa karakterizacijom, osobinama i metodama određivanja prirodnih antioksidanasa.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Student će se osposobiti da se koristi različitim metodama za određivanje antioksidativne aktivnosti prirodnih i sintetskih antioksidanasa.				
Program predmeta: – Biološke oksidacije i antioksidansi – Značaj i izvori antioksidanasa – Enzimi – Vitamini – Polifenoli i flavonoidi – Terpeni i karotenoidi Metode određivanja antioksidacijske aktivnosti					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. N. Smirnov (2005) Antioxidants and Reactive Oxygen Species in Plants, Blackwell Publishing. 2. L. Packer (2001) Handbook of Antioxidants, CRC Press. 3. E. T. Denisov, I. B. Afanas'ev (2005) Oxidation and Antioxidants in Organic Chemistry and Biology, CRC Press.				
Dodatna	4. L. J. Cseke, A. Kirakosyan, P. B. Kaufman, S. Warber, J. A. Duke, H. L. Briellmann (2006) Natural Products from Plants, Taylor & Francis. 5. Originalni naučni radovi u časopisima koji prate problematiku prirodnih antioksidanasa (<i>Free Radical Biology and Medicine, Food Chemistry, Food Control, Food and Chemical Toxicology, Life Sciences, Biochemical Pharmacology, European Journal of Pharmacology, Chemistry of Natural Compounds, Journal of Agricultural and Food Chemistry, Analytical Chemistry, Journal of Natural Products, Journal of Medicinal Chemistry</i> , itd.).				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: EKO DIZAJN					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	03K12501
Nastavnik: V. prof. dr Amra Talić-Čikmiš E-mail: acikmis@mf.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Osnovniciljpredmeta je postizanje kompetencijestudentadoktorskihstudija da ovladaprincipimaekodizajnaiprocjemeživotnogciklusaproizvoda.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	- Modeliranježivotnogciklusaproizvoda - Odredigranicesistema - Klasifikujeirazdvojibitneodnebitnihuticajanaživotnusredinu - Analiziradobivenerezultate u ciljusmanjenjaštetnihuticajanaživotnusredinu - Procjeniprednostii mane novih tehnologijaiopremesaaspektaživotnesredine				
Program predmeta: Principiekodizajana. Uticajinaživotnusredinu. Obnovljiviizvorienenergije. Dizajniproizvodnja. Dizajnekoproizvoda. Životniciklusproizvoda. Svrhai oblast definisanosti. Softverizaprocjenuživotnogciklusa.					
Izvođenje nastave: Predavanja i konsultacije uz mentorski rad sa studentima, istraživački zadaci, studij slučajeva.					
Provjera znanja: Ispit se polaže predajom i prezentacijom seminarskog rada. Do 60 bodova nosi seminarski rad, a njegova prezentacija koja integriše usmeni dio ispita nosi do 40 bodova.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	[1] Nenad Zrnić, Miloš Dorđević: Dizajniekologija – održivirazvojproizvoda, Mašinskifakultet, Beograd, 2012. [2] Bârsan A., Bârsan L.: Ecodesign for Sustainable Development, Volume 1 - Fundamentals, Transilvania University of Brasov, Romania, 2007. [3] Morris R.: Ecodesign for Sustainable Development, Volume 2 - Product Life Cycle Assessment, University of Brighton, UK, 2007. [4] Paralika M.: Ecodesign for Sustainable Development, Volume 3 - Product Recycling Technologies, T.E.I. of Athens, Greece, 2007.				
Dodatna	[1] Wimmer W.: Ecodesign for Sustainable Development, Volume 4 - Product Development, Vienna University of Technology, Austria, 2007. [2] Wimmer W., Züst R.: Ecodesign Pilot - Product Investigation, Learning and Optimization Tool for Sustainable Product Development, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 2003. [3] Wimmer W., Zuest R., Lee K.: Ecodesign Implementation - A Systematic Guidance on Integrating Environmental Considerations into Product Development, Netherlands: Springer Verlag, 2004. [4] Vezzoli C., Manzini E.: Design for Environmental Sustainability, Springer- Verlag, London, 2008. [5] Ostad A. G. H.: Ecodesign - Sustainable Product Development, Vienna University of Technnology, Institute for Engineering Design, Ecodesign Research, 2006.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: EKSPERIMENTALNO ISPITIVANJE I ANALIZA MAŠINSKIH KONSTRUKCIJA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	03K12-502
Nastavnik: v.prof.dr.sc. Nedeljko Vukojević E-mail: vukojevicn@mf.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta		– Upoznavanje sa savremenim metodama eksperimentalne analize sistema – Upoznavanje sa metodama za ispitivanje složenih sistema			
Kompetencije (Ishodi učenja)		Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da: – koriste napredne metode eksperimentalne analize, – ispitaju statičku i dinamičku stabilnost složenih sistema, – primijene savremenu opremu u svrhu identifikacije stanja sistema.			
Program predmeta: Značaj statičke i dinamičke identifikacije ponašanja složenih mašinskih konstrukcija putem mjerenih tehničkih parametara (deformacija, pomijeranje, ubrzanje, ...). Primjena MKE metoda u preliminarnoj i postprocesnoj analizi konstrukcija. Linearna i nelinearna analiza konstrukcija. Primjena mjernih traka, davača pomijeranja, senzora ubrzanja, senzora broja obrtaja, mjerne akvizicione opreme za utvrđivanje tehničkih parametara ponašanja mašinske konstrukcije. Postavljanje mjernih senzora na konstrukciji. Analiza signala mjerenja u realnom i frekventnom domenu. Analiza signala statičkih ispitivanja konstrukcije. Analiza signala dinamičkih ispitivanja konstrukcije. Zaostale deformacije i naponi na konstrukcijama (uzroci nastajanja, značaj kontrole). Mjerenje zaostalih deformacija/napona složenih konstrukcija. Metode za umanjene zaostalih deformacija/napona na složenim konstrukcijama (VSR i druge metode). Odabrana poglavlja iz mjerenja deformacija/napona na zavarenim čeličnim konstrukcijama.					
Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata. Rješavaju se konkretni problemi analize složenih konstrukcija, kroz obradu metoda i primjera u Laboratoriji za primijenjene mehanike, u industrijskim uslovima, te rješavanjem problema iz domena predmetne doktorske disertacije.					
Provjera znanja: Provjera znanja studenata se vrši konstantno kroz diskusije sa kandidatima. Završni ispit je predviđen u obliku seminarskog rada kojim student predstavlja konkretno sopstveno istraživanje iz tematske oblasti koja se tiče i dijela doktorske disertacije, a koji treba da je u obliku pogodnom za objavljivanje na stručnoj konferenciji ili u stručnom časopisu.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Hoffman, K.: An Introduction to Measurements using Strain Gages, HBM, 1989. 2. Brandt, A: Noise and Vibration Analysis: Signal Analysis and Experimental Procedures, Wiley, 2011.				
Dodatna	1. Dally, W. J., Riley, W.F.: Experimental Stress Analysis, (3rd Edition), 1991.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: INTEGRITET KONSTRUKCIJA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K12-503
Nastavnik: v.prof.dr. Nedeljko Vukojević			Saradnik:		
E-mail: vukojevicn@mf.unze.ba			E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	– Upoznavanje sa osnovnim pojmovima – Procjena integriteta konstrukcija – Primjena parametara mehanike loma				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da: – Definišu osnovne parametre mehanike loma – Vrše procjenu integriteta konstrukcija – Definišu preostali vijek konstrukcija				
Program predmeta: Osnovemehanikeloma. Određivanje parametara mehanike loma. Eksperimentalne metode. Numeričke metode. Procjena integriteta. Procjena preostalog vijeka. Principi uređivanja loma. Projektna CTOD kriva. Dijagrami analize loma. Procedura PD 6493. Primjena metoda R6. J-integral-analiza rastapukotine. Lokalni pristup.					
Izvođenje nastave: Predavanja i konsultacije uz mentorski rad sa studentima, istraživački zadaci, studij slučajeva.					
Provjera znanja: Ispit se polaže predajom i prezentacijom seminarskog rada. Do 60 bodova nosi seminarski rad, a njegova prezentacija koja integriše usmeni dio ispita nosi do 40 bodova.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Sedmak, A.: „Primena mehanike loma na integritet konstrukcija“, Mašinski fakultet u Beogradu, 2003. 2. Anderson, T.L.: „Fracture Mechanics“, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2005. 3. Monografija: Eksperimentalne i numeričke metode mehanike loma u oceni integriteta konstrukcija, Tehnološko-metalurški fakultet u Beogradu, 2000.				
Dodatna	1. Several authors: „Fatigue and Fracture“, ASM Handbook Vol.19., 1996.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: METODE OPTIMIZACIJE U RAZVOJU PROIZVODA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K12-504
Nastavnik: r.prof.dr.sc. Senad Balić, r.prof.dr.sc. Jože Duhovnik E-mail: sbalic@mf.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Studenti se kroz sve planirane aktivnosti ovog kursa (izrade seminarskih radova, prezentacija istih i ostale aktivnosti) osposobljavaju za kreativno, inovativno i istraživačko rješavanje inženjerskih problema kodinženjerskog dizajna i razvoja proizvoda, uz primjenu odgovarajućih metoda optimiranja.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Studenti će steći teorijska i aplikativna znanja koja obuhvataju: - definiranje zadataka optimizacije, - definiranje zadataka optimizacije na području razvoja izabranih proizvoda, - definiranje puta do optimalnog rješenja za izabrane proizvode, - primjenu odgovarajućih računarskih podržanih alata za iznalaženje optimalnih rješenja kod rješavanja kompleksnih zadataka, - razumijevanje principa numeričkog modeliranja kod rješavanja zadataka optimizacije. Sticanje praktičnih znanja i vještina za primjenu metode numeričkog modeliranja, uz primjenu metoda konačnih volumena i metoda konačnih elemenata. Korištenje gotovih programskih paketa za metod konačnih volumena i metod konačnih elemenata.				
Program predmeta: - Uvod, osnovni pojmovi, osnovni teorijski aspekti metoda optimizacije u funkciji inženjerskog dizajna i razvoja proizvoda; - Aspekti optimizacije; - Viša razina primjene metoda numeričkog modeliranja (metod konačnih elemenata i metod konačnih volumena) u inženjerskom dizajnu i razvoju proizvoda; - Osnovni elementi procesa optimizacije: ciljevi, ograničenja, varijable; - Varijacioni dizajn; - Senzitivne analize; - Parametarske analize; - Tačnost numeričkih metoda. - Demonstracija rješavanja izabranih praktičnih primjera primjene metoda optimizacije u funkciji inženjerskog dizajna i razvoja proizvoda; Rješavanje praktičnih primjera primjene metoda optimizacije, uz primjenu odgovarajućih programskih paketa za metod konačnih volumena i metod konačnih elemenata.					
Izvođenje nastave: - Predavanja - Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: - Seminarski rad - Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					

Prilog 3. Obrazac za nastavni program predmeta (NP) koji se realizuje na studijskom programu

Obavezna	– I. Demirdžić, <i>Mehanika kontinuuma</i>, Mašinski fakultet u Sarajevu, 1997. – J. S. Arora, <i>Introduction to Optimum Design</i>, Third Edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam,...,2012.,
Dodatna	– S. S. Rao, <i>Engineering Optimization</i>, Theory and Practise, John Wiley & Sons, New York, 1996. - Izabranapoglavlja, – J. Farkas, K. Jarmai, <i>Analysis and Optimum Design of Metal Structures</i>, Balkema, Rotterdam, 1997. - Izabranapoglavlja, – Y.M. Xie and G.P.Steven, <i>Evolutionary Structural Optimization</i>, Springer-Verlag 1997 – Izabranapoglavlja, – A.A. Seireg, J. Rodriguez, <i>Optimizing the Shape of Mechanical Elements and Structures</i>, Marcel Dekker, 1997. -Izabrana poglavlja.

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ODABRANA POGLAVLJA IZ TEORIJE KONSTRUIRANJA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	03K12-505
Nastavnik: V. prof. dr Amra Talić-Čikmiš V. prof. dr Fuad Hadžikadunić E-mail: acikmis@mf.unze.ba hfud@mf.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Sticanje naprednih znanja u cilju razrađivanja varijantnih konstrukcionih rješenja i izbora optimalnih s stanovišta tehnološko-ekonomskog i ekološko-energetskog aspekta.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Poznavanje područja i metodologije istraživanja znanosti o konstruiranju. Razumijevanje multidisciplinarnih aspekata procesa konstruiranja. Primjena rezultata istraživanja u procesu razvoja proizvoda				
Program predmeta: Pregled teorijskih modela konstruiranja: Opća teorija konstruiranja, Aksiomska teorija konstruiranja, Proceduralni model konstruiranja. Modeli i metode – kognitivni, deskriptivni, preskriptivni, algoritamski, kooperativni i distributivni. Proces konstruiranja kao podsustav proizvodnog sustava. Struktura sustava konstruiranja. Tehnologija procesa konstruiranja. Faze procesa konstruiranja – razina odlučivanja. Informacijski tijek. Vrste konstrukcija. Razine razrade. Modeliranje – procesa i proizvoda. Prikazivanje konstrukcijskog procesa planovima. Metode planiranja. Odnos razine odlučivanja i geneze i informacija. Modulno konstruiranje. Algoritmi sinteze. Metode umjetne inteligencije, ekspertni sustavi, virtualne sprege. Uplivi vrsti proizvodnji – tradicionalno (individualna, serijska, masovna) i suvremena					
Izvođenje nastave: Predavanja i konsultacije uz mentorski rad sa studentima, istraživački zadaci, studij slučajeva.					
Provjera znanja: Ispit se polaže predajom i prezentacijom seminarskog rada. Do 60 bodova nosi seminarski rad, a njegova prezentacija koja integriše usmeni dio ispita nosi do 40 bodova.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Ognjanović M.: Inovativni razvoj tehničkih sistema, Mašinski fakultet, Beograd, 2014.; N.P. Suh: "Axiomatic design – advances and applications"; Oxford University Press; 2001. 2. N.F.M. Roozenburg, J. Eekels: "Product design: Fundamentals and methods"; John Wiley & Sons Ltd.; 1995. 3. G. Pahl, W. Beitz: "Engineering design – a systematic approach"; The design council London; 1988. 4. Hubka, V., Eder, W., E. Engineering Design – General Procedural Model of Engineering Design, Heurista, Zürich, 1992. 1				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ODABRANA POGLAVLJA IZ TRANSPORTNIH SISTEMA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K12-506
Nastavnik: v.prof.dr.sc. Fuad Hadžikadunić E-mail: hfud@mf.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	– Upoznavanje sa metodama projektovanja i modeliranja složenih transportnih sistema, – Primjena softverskih analiza u projektovanju, – Primjena mjerne opreme za identifikaciju stanja sistema.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da: – koriste napredne metode projektovanja i modeliranja transportnih sistema, – ispitaju stabilnost eksploatacionih uslova rada sistema, – sintetiziraju složene pogonske i radne elemente sistema.				
Program predmeta: Savremeni sistemi transporta ljudi i dobara. Tokovi materijala i transportni sistemi. Pogonski sistemi. Transportne mašine prekidnog i neprekidnog karaktera djelovanja. Savremena idejna rješenja transportnih sistema prekidnog karaktera rada. Konstrukcije i eksploatacione karakteristike. Metode za kreiranje optimalnog rješenja dizaličnih sistema. Upotreba analitičkih i numeričkih metoda za analizu i optimizaciju konstrukcije dizaličnog sistema. Korištenje mjerne opreme za identifikaciju stanja dizaličnog sistema. Savremena rješenja transportnih sistema neprekidnog karaktera rada. Specijalna rješenja transportnih sistema za potrebe industrije.					
Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata. Rješavaju se problemi analize i sinteze transportnih sistema, velikim dijelom uz korištenje odgovarajućih software-skih paketa i mjerne opreme.					
Provjera znanja: Provjera znanja studenata se vrši konstantno kroz diskusije sa kandidatima. Završni ispit je predviđen u obliku seminarskog rada kojim student predstavlja sopstveno istraživanje iz tematske oblasti, a koji treba da je u obliku pogodnom za objavljivanje na stručnoj konferenciji ili u stručnom časopisu.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Vladić, J.:Mehanizacija i tehnologija pretovara – neprekidni transport i specifične mašine i uređaji, FTN, Novi Sad, 2005. 2. Vladić, J.:Transportna i pretovarna sredstva i uređaji – neprekidni i automatizovani transport, FTN, Novi Sad, 2005.				
Dodatna	3. 1. Ostrić, D., Tošić, S.: Dizalice, MF Beograd, 2005.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: SINTEZA I PROJEKTOVANJE MEHANIZAMA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	03K12-507
Nastavnik: prof.dr.M.Imamović E-mail: mustafa.imamovic@mf.unze.ba.			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta		Upoznavanja sa sitezom mehanizama kao postupcima sinteze i njihovog uključivanja u postupak projektovanja mašina i mehanizama.			
Kompetencije (Ishodi učenja)		Nakon ovog slušaoci će moći da za različito definisane funkcije cilja da definiraju oblike i vrste mehanizama koji omogućavaju ostvarivanje zadate funkcije. Time se omogućava postupak projektovanja mašina i mehanizama.			
Program predmeta: Osnove sinteze mehanizama. Strukturalna sinteza. Metode dimenzionalne sinteze. Sinteza generatora funkcije. Grafička sinteza generatora funkcije. Sinteza generatora kretanja. Projektni postupak i sinteza mehanizama.					
Izvođenje nastave: Predavanja i seminarski radovi.					
Provjera znanja: Na osnovu definiranog projektnog zadatka slušaoci će kroz izradu seminarskog rada ovladati postupkom sinteze. Projektni zadatak će se odbraniti i na taj način će se izvršiti usmena provjera znanja.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. A. Sekulić: Projektovanje mehanizama, Beograd, 1998. 2. M. Imamovic: Teorija mehanizama i mašina, Zenica, 2016				
Dodatna	1. T. Pantelić, G. Čulafić: Mehanizmi, sinteza mehanizama, Beograd, 1986. 2. L. P. Filipović: Teorija mehanizama, mašina i manipulatora, Čačak, 2010. 3. M. Čučilović: Industrijski manipulatori, Čačak, 2010. 4. T. Šurina, M. Crneković: Industrijski roboti, Zagreb, 1980.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: DIMENZIONALNA MJERENJA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	03K16-501
Nastavnik: prof.dr.Nermina Zaimović-Uzunović v.prof.dr. Samir Lemeš E-mail: nzaimovic@mf.unze.ba, slemes@unze.ba ,			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	– Objasniti geometrijska mjerenja dimenzija i tolerancije po ISO standardima. – Interpretirati tolerancije oblika, položaja i orijentacije, i metode mjerenja – Demonstrirati primjene koordinatne mjerne mašine za ispitivanje oblika, orijentacije i položaja mašinskih elemenata.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Ovaj predmet bi trebao upoznati studente s principima i praktičnom upotrebom koordinatne mjerne mašine (CMM). Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da: – Primijene standarde za geometrijske dimenzije i tolerancije na tumačenje crteža i ispitivanje proizvoda – Demonstriraju osnovnu upotrebu koordinatne mjerne mašine za ispitivanje proizvoda, koristeći funkcije za izbor i kvalifikaciju mjerne sonde, planiranje i izradu programa mjerenja, mjerenje, analizu rezultata, i pripremu detaljnog izvještaja o mjerenju.				
Program predmeta: Uvod. ISO 1101 i ostali standardi za mjerenje geometrije i tolerancije. Tolerancije oblika, orijentacije i položaja. Vrste koordinatnih mjernih mašina. Struktura koordinatne mjerne mašine. Sistemi sonde. Mjerenja tačaka i skenirajuća mjerenja složenih oblika. Poravnanje. Mjerenje oblika, orijentacije, položaja i profila. Plan mjerenja.					
Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata. Studenti treba da savladaju upotrebu Zeiss Calypso softvera za koordinatnu mjernu mašinu.					
Provjera znanja: Seminarski rad je kompletan izvještaj o ispitivanju proizvoda urađen na mašinskom elementu složene geometrije. Student polaže završni ispit.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. N. Zaimović-Uzunović; S. Lemeš; D. Denjo; A. Softić (2009) Proizvodna mjerenja, ISBN 9958-617-44-7, Univerzitet u Zenici 2. Humienny Z, Bialas, S. Osanna, M, Weckenman, A. Blunt, L, Jakubies, W.: Geometrical Product Specifications: Warsaw, 2001.				
Dodatna	1. A. Weckenmann, B. Gawande: Koordinaten-mestechnik, Hasner, 1999. 2. G. Cogorno (2006) Geometric Dimensioning and Tolerancing for Mechanical Design, ISBN: 0071460705, McGraw-Hill 3. Zeiss Calypso CMM User's Guide, Carl Zeiss Industrial Metrology 2002				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: MJERNA NESIGURNOST					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	03K16-502
Nastavnik: prof.dr.Nermina Zaimović-Uzunović E-mail: nzaimovic@mf.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	-ovladati konceptom mjerne nesigurnosti -naučiti odrediti sve uticaje na mjernu nesigurnost -provesti postupak računanja budžeta mjerne nesigurnosti -međunarodne standarde za računanje nesigurnosti				
Kompetencije (Ishodi učenja)	- koji su podaci potrebni za procjenu mjerne nesigurnosti, - razumjeti značenje dostupnih podataka i odlučiti jesu li dostupni podaci dovoljni; - procjena pogodnosti dostupnih podataka za ocjenu nesigurnosti; - doprinosi nesigurnosti relevantnih izvora i dostupnih podataka; - procjena nesigurnosti upotrebom glavnih pristupa procjene nesigurnosti.				
Program predmeta: -Koncept mjerne nesigurnosti. –Nesigurnost I kalibracija.-Izvori nesigurnosti. –Uticaji I distribucija uticaja na mjerne procese. –Pregled GUM 52standard I procedura. –Utvrđivanje komponenata mjerne nesigurnosti. –Koeficijenti osjetljivosti. Faktori pokrivanja. Standardna mjerna nesigurnost. –Proširena mjerna nesigurnost. Pouzdanost podataka mjerenja. –Jednostavni proračuni I primjeri. Primjena procedura na konkretne radne zadatke.-Kompjuteri u računanju mjerne nesigurnosti. –EN ISO / 10012: 2003, ISO/ TS 21748.Upute za korištenje ponovljivosti, reproduktibilnosti I istinitost procjene mjerne nesigurnosti Budžet mjerne nesigurnosti, definiranje svih utjecaja I koraci u proračunu.					
Izvođenje nastave: Predavanja uz upotrebu edukacionih sredstava, primjeri iz prakse.-upute za izradu seminarskih radova					
Provjera znanja: izrada i prezentacija seminarskog rada,usmeni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	Guide to the Evaluation of Measurement Uncertainty for Quantitative Test Results, EUROLAB Technical Report 1/2006 Keith Birch:An Intermediate Guide to Estimating and Reporting Uncertainty of Measurement in Testing, British Measurement and Testing Association, 2003.				
Dodatna	Taylor, John. An Introduction to Error Analysis, 2 nd . Ed. University Science Books: Sausalito, CA, 1997. Bevington, Phillip R. And D. Keith Robinson. Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences, 2nd. Ed. McGraw-Hill: New York, 1992. Baird, D. C. Experimentation: An Introduction to Measurement Theory and Experiment ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement. International Organization for Standardization (ISO) and the International Committee on Weights and Measures (CIPM): Switzerland, 1993. Introducing the concept of uncertainty of measurement in testing in association with the application of the standard ISO / IEC 17025, ILAC – G17: 2002 EA Guidelines on the expression of uncertainty in quantitative testing, EA-4/16 Expression of the uncertainty of measurement in calibration, EAL – 4/02; December 1999 Measurement uncertainty in testing, Eurolab technical report N°. 1/2002: June 2002 Quantifying uncertainty in analytical measurement, EURACHEM / CITAC Guide CG4,				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: KALIBRACIJE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K16-503
Nastavnik: prof.dr.Bojan Ačko E-mail: bojan.acko@um.si			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta		-ukazati na važnost kalibracija u različitim vrstama mjerenja -upoznati uslove vršenja kalibracija -upoznati procedure akreditacije laboratorija -naučiti provesti kalibraciju mjerila			
Kompetencije (Ishodi učenja)		-znanje o kalibracijama -sposobnost da provede akreditaciju laboratorije -sposobnost da izvrši kalibraciju mjerila -da izradi dokumentaciju o kalibraciji			
Program predmeta: Definicija kalibracije.-Uloga I važnost kalibracije. Kalibracije raličitih instrumenata I materijala.-ISO/IEC 17025 I opći zahtjevi za kompetentnost ispitnih I kalibracionih laboratorija. –Osnovni principi mjerenja. –Kalibracije za sljedivost etalona. Industrijske kalibracije, upravljanje I održavanje. – Principi I vrste kalibracije. –Validacija. Verifikacija. –Etaloni različitih fizičkih veličina.-Kalibraciona oprema. Kalibracioni software. Kalibracija I vrste kalibracije. –Kalibracija metra I drugih etalona. –Intervali za kalibraciju. Nacionalni etaloni I obezbjeđenje mjerne sljedivosti. –Potvrda o kalibraciji.-procedure za provođenje kalibaracija-Prezentacija cijelog procesa kalibracije					
Izvođenje nastave: Nastava se izvodi uz upotrebu prezentacija, korištenje slika, primjera, case studija,					
Provjera znanja: -prisustvo predavanjima –izrada i prezentacija seminarskog rada,-usmeni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	- Ultimate calibration 2nd edition, Beamex, 2002. - Jay L. Bucher :The Quality Calibration Handbook: Developing and Managing a Calibration Program, isa.org.2007.				
Dodatna	- Fluke. Calibration: Philosophy and Practice, 2nd. Ed. Fluke Corporation: Everett, WA, 1994. - C.W. Kenedy. Inspection and gaging, Industrial Press, New York, 1987. - F:T Farago, M.A. Curtis. Handbook of Dimensional Measurements, Industrial Press, New York, 1994. - EN/ISO/IEC 17025-2000 “General requirements for the competence of testing and calibration laboratories”. - EN ISO 10012: 2003 “Measurement management systems – Requirements for measurement processes and measuring equipment”. - EA-2/03 EAL Inter laboratory Comparisons, 1996.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: MJERNI SISTEMI					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K16-504
Nastavnik: prof.dr.Hotimir Ličen E-mail: hotimir.licen@trcpro.rs			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	– Upoznati studente sa mjernim sistemima – Upoznati studente sa vrstama i strukturom mjernih sistema i principima rada – Povezivanje mjernih sistema i koncepti mreža i komunikacijske opreme za mjerenja				
Kompetencije (Ishodi učenja)	– Poznavanje mjernih uređaja; konstrukcija, sklopovi i mreže – Poznavanje principa rada uređaja i korištenje mreža mjernih uređaja – Poznavanje i tumačenje analognih i digitalnih ulaza i izlaza – Programiranje virtualnih instrumenata				
Program predmeta: Principi mjerenja. Metodi mjerenja. Statička I dinamička mjerenja. Konstrukcija mjernih uređaja I mjernih sistema. Sistemi prvog I drugog reda. Mjerne sprege. Senzori. Mjerni signali. Mjerni uređaji za mjerenje fizičkih veličina. Optički, električni, laserski, optoelektronički. Digitalni instrumenti. Analogni I digitalni U/I funkcionalnost: rezolucija I alijasing, pretvaranje analognog u digitalno, pretvaranje digitalnog u analogni. Digitalni ulazi, digitalni izlazi, pulsni U/I. Prenos analognih signala: Tipovi analognih signala, šum I uzemljenje, opcije za žice I kablove Prenos digitalnih signala: OSI referentni model, opcije fizičkog OSI sloja, topologije računarskih mreža, Fieldbus & Device mreže. Hardver za prikupljanje podataka: Izbor sistema, Plug-in-kartice, Samostalne komponente, komunikacijska oprema. Presentacija I analiza: Razvojni aspekti, arhitekture komponenti, gotova komercijalna rješenja. Snimanje, štampanje I pohranjivanje podataka: definicije I klasifikacije, snimači trenda, Data Loggers, videorekorderi. Virtualni instrumenti. Elektronski I matematički koncepti koji čine osnovu mjernog sistema. Konfigurisanje modularnog hardvera za mjerni instrument I tehnike programiranja virtualnih instrumenata. A/D I D/A konverzija I različite vrste pretvarača. Objašnjenje specifikacija uobičajenih analognih I digitalnih ulaza I izlaza. Objašnjenje specifikacija uobičajenih digitalnih signala, voltaža, vremenske I okidačke funkcije. Sinhronizacija I kalibracija. Obrada signala, digitalni I analogni filteri. Integracija mjernih sistema. Automatizacija mjerenja.					
Izvođenje nastave: Predavanja i upute za izradu seminarskog rada.					
Provjera znanja: Izrada seminarskog rada I odbrana, pismeni I usmeni ispit.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Transactions in measurement and control, Volume 2 – Data Acquisition 2. Data Acquisition and Process Control Using Personal Computers, Tarik Ozkul, Marcel Dekker, 1996. 3. Computer Networks, Second Edition, A. S. Tanenbaum, Prentice Hall, 1988. 4. Data Communications, Computer Networks and Open Systems, F. Halsall, Addison- 5. Automation Systems for Control and Data Acquisition, Lawrence T. Amy, ISA, 1992. 6. Data Acquisition and Control, Microcomputer Applications for Scientists and Engineers, Joseph J. Carr, Tab Books Inc. , 1988.				
Dodatna	1. NI LabView User Guide, National Instruments (www. Ni. Com)				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: TEMPERATURNNA METROLOGIJA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K16-505
Nastavnik: prof.dr.Janko Drnovšek E-mail: janko.drnovsek@fe.uni-lj.si			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	-Proširiti znanje o mjerenju temperature -Upoznati nove metode i tehnike mjerenja temperature -Upoznati se sa vršenjem kalibracija termometara -Upoznati principe konstrukcije savremenih sistema i etalona za mjerenje temperature				
Kompetencije (Ishodi učenja)	-znanje o osnovama, uslovima, mjernim sredstvima za mjerenje temperature -znanje o mjerenju temperature sa različitim mjernim sredstvima -znanje da izvrši kalibraciju mjerila temperature -sposobnost da kreira postupke razvoja mjerila temperature				
Program predmeta: Uvod u temperaturnu metrologiju.ITS-90principi, sljedivost, termometrija, temperaturistandardi, vrste temperaturnih senzora, tehnike mjerenja, temperaturni raspon , tip signala: napon, kapacitivnosti osjetljivosti , Temperatura: promjene u signalu prema promjeni u temperaturi ,vremenski odziv: veličina, toplotna masa , dugoročna stabilnost , otpornost na zračenje, kalibracije sistema za mjerenje temperatura, proračun mjerne nesigurnosti i budžet nesigurnosti, laboratorija i osiguranje kvaliteta.					
Izvođenje nastave: Nastava se izvodi uz upotrebu prezentacija, korištenje slika, primjera, case studija,					
Provjera znanja: -izrada i prezentacija seminarskog rada,-usmeni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Richard S. Figliola,Donal E. Beasley: Theory and design for mechanical measurements, John Wiley & Sons,Inc 2. Hasok Chang: Inventing Temperature Measurement and Scientific Progres, Oxford University press, 2009.				
Dodatna	1. Klaus-Dieter Gruner: Principles of Non-Contact Temperature Measurement, Raytek, Japan, 2012. 2. Peter R.N. Childs: Practical Temperature Measurement, ISBN: 978-0-7506-5080-9 3. www.wika.com , WIKA Handbook: Temperature Measurement				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: STANDARDIZACIJA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K16-506
Nastavnik: v.prof.dr. Samir Lemeš E-mail: slemes@unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	– Upoznati studente sa osnovnim pojmovima iz tehničke standardizacije, akreditacije i certifikacije sistema, procesa i proizvoda – Upoznati studente s vrstama i načinima donošenja standarda i tehničkih propisa – Upoznati studente s nacionalnom i međunarodnom infrastrukturom kvaliteta				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da: – Koriste nacionalne i međunarodne standarde i tehničke propise – Poznaju i razumiju postupak usvajanja i izmjene standarda – Dokažu usaglašenost proizvoda sa standardima i direktivama – Primijene stečena znanja za provjeru usaglašenosti proizvoda				
Program predmeta: Uvod, termini i definicije. Osnovi 56standard I standardizacije. Savremena standardizacija. Međunarodne, regionalne i nacionalne organizacije za standardizaciju. Klasifikacija i označavanje 56standard. Načini donošenja 56standard. Standardi i tehnički propisi. Direktive Novog i Globalnog pristupa. Usaglašenost proizvoda i CE označavanje. Testiranje, nadzor, inspekcija, audit, certificiranje i akreditacija. Infrastruktura kvaliteta. Standardizacija i inovativnost. Standardizacija i zaštita intelektualnog vlasništva					
Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata. Studenti rade 2 seminarska rada, kroz jedan obrađuju proceduru usvajanja jednog standarda metodama proglašavanja, korica i prevoda, a u drugom rade provjeru usaglašenosti konkretnog proizvoda s tehničkim propisima i standardima.					
Provjera znanja: Provjera znanja se zasniva na izradi i odbrani dva seminarska rada, te finalnog pismenog ispita. Studenti samostalno rade seminarske radove na izabranu temu, u vidu pisanog elaborata i odbrane istog.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	- Tanović E., Standardizacija, ISBN 9958-1975-0-2, BAKE/BAS, 2012				
Dodatna	- Zaimović-Uzunović, N.: Mjeriteljska infrastruktura, ISBN 9958-617-16-1, Mašinski fakultet u Zenici, 2003 - CE označavanje i Tehnički propisi u BiH, Vanjskotrgovinska komora BiH, http://komorabih.ba/ce-oznacavanje-i-tehnicki-propisi-u-bih - CEN/CENELEC Vodič 17 – Uputstvo za pisanje standarda uzimajući u obzir potrebe mikro, malih i srednjih preduzeca, http://www.bas.gov.ba - ISO repository of teaching materials for higher education, http://www.iso.org				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: SIMULACIJA MEHATRONIČKIH SISTEMA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K16-507
Nastavnik: v.prof.dr.sc. Malik Čabaravdić E-mail: mcabaravdic@mf.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	– Upoznavanje sa naprednim metodama modeliranja i simulacije elemenata mehatroničkih sistema – Učenje različitih metoda predstavljanja modela mehatroničkih sistema – Upoznavanje sa računarski podržanom simulacijom mehatroničkih sistema				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da: – matematički opišu zakonitosti radnih principa elemenata mehatroničkih sistema, – primjenjuju software-ske pakete za modeliranje i simulaciju mehatroničkih sistema i njihovih elemenata, – na bazi simulacije projektiraju robotska radna mjesta za izvršavanje različitih zadataka.				
Program predmeta: Osnove naprednog modeliranja i simulacije sistema, cilj modeliranja, predmeti modeliranja i simulacije. Preciznost i verifikacija modela. Računarska simulacija. Modeliranje fizičkih sistema (mehanički, električni, elektromehanički). Analiza ponašanja linearnih sistema. Modeliranje digitalnih sistema. Modeliranje u prostoru stanja. Software-ski paketi za simulaciju mehatroničkih sistema. Simulacioni sistemi u robotici. Simulacija robotskog manipulatora. Simulacija robotskog radnog mjesta.					
Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata. Rješavaju se problemi modeliranja i simulacije različitih mehatroničkih sistema, velikim dijelom uz korištenje odgovarajućih software-skih paketa.					
Provjera znanja: Provjera znanja studenata se vrši konstantno kroz diskusije sa kandidatima. Završni ispit je predviđen u obliku seminarskog rada kojim student predstavlja sopstveno istraživanje iz tematske oblasti, a koji treba da je u obliku pogodnom za objavljivanje na stručnoj konferenciji ili u stručnom časopisu.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Damić, V.; Čohodar Husić, M.: Projektovanje mehatroničkih sistema, Mašinski fakultet Sarajevo, 2014 2. Gilat, A.: MATLAB 7 sa primjerima, Mikro knjiga, Beograd, 2005 3. Prljača, N.; Šehić, Z.: Automatsko upravljanje – analiza i dizajn, Mikroštampa, Tuzla, 2008.				
Dodatna	1. Stark, G.: Robotik mit MATLAB, Hanser Verlag, Leipzig, 2009.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: METODE VJEŠTAČKE INTELIGENCIJE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K16-508
Nastavnik: v.prof.dr.sc. Malik Čabaravdić E-mail: mcabaravdic@mf.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	– Upoznavanje sa naprednim metodama modeliranja sistema – Upoznavanje sa elementima vještačke inteligencije – Načini primjene elemenata vještačke inteligencije				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da: – koriste napredne metode modeliranja sistema, – primjenjuju elemente vještačke inteligencije za rješavanje složenih problema, – primjenjuju software-ske pakete za modeliranje sistema uz pomoć metoda vještačke inteligencije.				
Program predmeta: Uvod u vještačku inteligenciju, istorija, agenti, sistemi zasnovani na znanju. Logika i logički programski jezici, primjeri, dijagram toka i proceduralni elementi. Osnove fuzzy logike, formalne definicije, funkcije pripadanja, operatori, karakteristike skupova. Vještačke neuronske mreže, određivanje ulaza u mrežu, funkcije aktivacije, geometrija mreže, podučavanje mreže. Evolucionim algoritmi, predstavljanje, inicijalna populacija, fitnes-funkcija, odabir.					
Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata. Rješavaju se problemi modeliranja uz pomoć elemenata vještačke inteligencije, velikim dijelom uz korištenje odgovarajućih software-skih paketa.					
Provjera znanja: Provjera znanja studenata se vrši konstantno kroz diskusije sa kandidatima. Završni ispit je predviđen u obliku seminarskog rada kojim student predstavlja sopstveno istraživanje iz tematske oblasti, a koji treba da je u obliku pogodnom za objavljivanje na stručnoj konferenciji ili u stručnom časopisu.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Russell, S.; Norvig, P.: Vještačka inteligencija – savremeni pristup, Mikro knjiga, Beograd, 2011. 2. Engelbrecht, A.P.: Computational Intelligence – An introduction, John Wiley & Sons, 2007.				
Dodatna	1. Ertel, W.: Grundkurs Kunstliche Intelligenz, Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2009.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: TEHNOLOGIJE OBNOVLJIVE ENERGIJE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K15-501
Nastavnik: R.prof.dr Nagib Neimarlija			Saradnik:		
E-mail:			E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Cilj predmeta je da polaznike upozna sa tehničko-tehnološkim I ekonomskim karakteristikama sistemima obnovljive energije, te sa razvojem tehnologija održive obnovljive energije; Predmet je namijenjen doktorantima koji žele steći šire znanje I razumijevanje tehničkih I ekonomskih osnova napretka brojnih važnih tehnologija održive obnovljive energije.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Poznavanje tehničkih I ekonomskih osnova značaja I razvoja tehnologija održive obnovljive energije; Poznavanje kako se tehničke I ekonomske 59erspective tehnologija održive obnovljive energije mogu mjeriti I uspoređivati; Poznavanje tehničkih I ekonomskih ograničenja za šire korištenje tehnologija obnovljive energije; Poznavanje koje se tehnologije održive obnovljive energije najlakše komercijaliziraju I				
Program predmeta: Različite tehnologije obnovljivih izvora energije I konvencionalne energetske tehnologije će biti predstavljene I analizirane (dostignuća, ciljevi, stilovi dizajna, izgradnja, eksploatacija I kontrola). Atributi ovih tehnologija će biti analizirani u okviru u kojem se doprinosi procjeni I analizi energetskih tehnoloških sistema u kontekstu političkih, društvenih, tehnoloških, ekonomskih I okolišnih ciljeva. Polaznici 59ersp kraju izučavanja ovog predmeta imati solidno tehničko I ekonomsko razumijevanje ovih energetskih tehnologija. Predmet se temeljno fokusira na tehničke I troškovne osnove značaja I razvoja tehnologija održive obnovljive energije. Predavanja pružaju opći uvod za tehničke I neke netehničke aspekte obnovljivih izvora energije (RES), a odnose se na racionalno korištenje energije, integraciju I politike sektora. Cilj ovog predmeta je da 59erspec upozna sa temama iz oblasti obnovljivih izvora energije (RES), kao što su: opći referentni okvir za procjenu RES tehnologija, različite tehničke I strateške 59erspective RES tehnologija, procjena mogućnosti I ograničenja RES tehnologija I sl.. Ovaj kurs daje cjelovit pregled glavnih vrsta obnovljivih izvora energije, uključujući: solarnu energiju (toplinska I fotovoltzna), energiju biomase, hidroenergiju, energiju vjetra I geotermalnu energiju.					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad na energetskim scenarijima, Samostalni projekti / studije					
Provjera znanja: Samostalni projektne zadaci – studije (2), Prezentacija i odbrana projekata –studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	- Hadžiefendić Š., Lekić A., Kulić E.: Kogeneracija i novije tehnologije u proizvodnji električne energije, Bosna-S Oil d.o.o. Sarajevo, 2003. - Hanjalić K., Krol R., Lekić A.: Sustainable Energy Technologies – Options and Prospects, Springer, 2008. - Labudović B.: Obnovljivi izvori energije, Energetika marketing, Zagreb, 2002. - Džonlagić M.: Energija I okolina, ETF Tuzla, 2003.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: UPRAVLJANJE ENERGETSKIM PROCESIMA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K15-502
Nastavnik: R.prof.dr Izet Smajević			Saradnik:		
E-mail:			E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	- Sticanje znanja o ciljevima, načinima I sistemima praćenja energije I upravljanja energijom; - Sticanje znanja o tehnikama projektiranja I razvoja sistema za nadzor I upravljanje (SCADA) u oblasti energetskih sistema kao sastavnog dijela sistema energetskog menadžmenta (EMS); - Sticanje znanja za upravljanje energetskim sistemima I procesima, kao I za rješavanje tehničkih zadataka s ciljem učinkovitog gospodarenja I upravljanja energetskim sistemima. Predmet je namijenjen doktorantima koji žele steći šire znanje I razumijevanje upravljanja energetskim sistemima I procesima.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	- Poznavanje tehničkih I ekonomskih osnova sistema upravljanja energetskim procesima; - Poznavanje ekspertskih 60tandard60 efikasnog upravljanja energijom na različitim hijerarhijskim nivoima (od nivoa poslovnog sistema do državnog nivoa); - Biti sposoban za samostalni I timski rad u stručnim projektima vezanim za monitoring energije I upravljanje energijom.				
Program predmeta: Osnove upravljanja energetskim procesima. Analiza sistema upravljanja energetskim procesima. Elementi efikasnog upravljanja energetskim procesima. Indikatori korištenja energije (energijska intenzivnost, energijska dohodovnost, procjena učešća nabavke I transformacije energije u cijeni proizvoda). Sistemi I teorija kontinuirane automatske regulacije I upravljanja energetskim procesima I energijom. Industrijska automatika u 60tandard60 zasnovana na primjeni SCADA sistema I PLC kontrolera. Optimalno upravljanje u cilju povećanja energetske učinkovitosti. Bilansiranje energije. Investicione procjene. Korištenje 60tandard ISO 13600 I 14000. Računarsko upravljanje energetskim procesima. Predmet se temeljno fokusira na tehničke, ekonomske I ekološke aspekte upravljanja energetskim procesima, te na razvoj sistema za efikasno upravljanje energetskim procesima. Ovaj kurs daje cjelovit pregled sistema upravljanja energetskim procesima, uključujući: solarnu energiju (toplinska I fotovoltzna), energiju biomase, hidroenergiju, energiju vjetrova I geotermalnu energiju.					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad na energetskim scenarijima, Samostalni projekti / studije					
Provjera znanja: Samostalni projektne zadaci – studije (2), Prezentacija i odbrana projekata –studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Barney L. Capehart, William J. Kennedy, Wayne C. Turner; Guide to Energy Management, Prentice Hall PTR, USA, 2001. 2. Wayne C. Turner; Energy Management Handbook, Fairmont Press, 2002. 3. X. Wang, J. R. McDonald: Modern Power System Planning, McGraw-Hill, 1994. 4. Renewable energy: power for a sustainable future” by Godfrey Boyle, 2 nd ed., Oxford University Press 2004. 5. Clark W. Gellings: Demand-Side Management Planning, Fairmont Press, 1993.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ENERGETSKI MENADŽMENT I ENERGIJSKA EFIKASNOST					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K15-503
Nastavnik: R.prof.dr Izet Smajević			Saradnik: Doc. dr. Nusret Imamović		
E-mail:			E-mail: nimamovi@mf.unze.ba		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje - Nema preduvjeta za polaganje ispita					
Cilj predmeta	- Sticanje znanja o ciljevima, značaju, postupcima i sistema za provođenje i postizanje energijske efikasnosti; - Upoznavanje sa nacionalnim i lokalnim planovima u oblasti energijske efikasnosti, - Upoznavanje sa metodologijom određivanja energetske razreda objekata				
Kompetencije (Ishodi učenja)	- Obavlja energetske preglede i vrši energetsko certificiranje objekata; - Daje stručne procjene energijske efikasnosti objekata sa jednostavnim tehničkim sistema; - Poznaje rad aplikativnog softvera za izradu energijskim razreda objekata; - Poznaje ekspertne postulate energijske efikasnosti u poslovnim sistemima; - Samostalno vrši monitoring i verifikaciju nivoa realizacije programa energijske efikasnosti.				
Program predmeta: Struktura predmeta obezbeđuje izučavanje principa i elemenata energetskog menadžmenta u industrij i drugim sektorima, te tehnološkim cjelinama, pojedinačnim uređajima i aparatima, i sl. U cilju poboljšanja povećanjem energetske efikasnosti i sniženjem troškova za energiju, poboljšanjem uslova u proizvodnim procesima i obezbeđenjem radnog i životnog konfora u zgradarstvu. U okviru ovog predmeta izučavat će se zakonska i standardi u oblasti energijske efikasnosti (EE), te indikatori EE, oblasti i načini primjene EE na i potrošnje (zgradarstvo, industrija, promet, komunalna energetika, domaćinstva) i finansiranje poboljšanja energijske efikasnosti. Obrada primjera uspješne prakse primjene sistema povećanja EE (OIE).					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni i grupni rad na energetskim scenarijima, Samostalni projekti / studije					
Provjera znanja: Samostalni projektni zadaci – studije (2), Prezentacija i odbrana projekata –studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	- Kreith D. Frank, Goswami Yogi: Energy Management and Conservation Handbook, Taylor and Francis Group, LLC, 2008. - Morvay K.Z., Gvozdenac D.D.: Applied Industrial Energy and Environmental Management Wiley, 2008. - Barney L. Capehart, William J. Kennedy, Wayne C. Turner; Guide to Energy Management, Prentice Hall PTR, USA, 2001. - Wayne C. Turner: Energy Management Handbook, Fairmont Press, 2002. - Ogata K., Modern Control Engineering, third edition, Prentice-Hall Inc., 1997. - Capehart B., Turner W. Kennedy W.: Guide to Energy Management, Fourth ed. - Energy Efficiency Plan 2011, European Commission, Brussels (COM 2011), 2011. - Berinstein P.: Alternative Energy: Facts, Statistics and Issues, Oryx Press, 2001. - Ingrīda B. I dr.: Energy efficient and ecological housing in Finland, Estonia and Latvia: current experiences and future perspectives, Riga, 2013.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ODABRANA POGLAVLJA IZ OBNOVLJIVE ENERGIJE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K18-501
Nastavnik: V.prof.dr. Azrudin Husika			Saradnik: Doc.dr Nusret Imamovic		
E-mail:			E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje - Nema preduvjeta za polaganje ispita					
Cilj predmeta	Sticanje znanja o tehnološkim I ekonomskim temeljima razvoja tehnologija održive obnovljive energije. Predmet je namijenjen doktorantima koji žele steći šire znanje I razumijevanje tehničkog napretka brojnih važnih tehnologija održive obnovljive energije.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Poznavanje strateških, tehničkih I ekonomskih aspekata razvoja I primjene tehnologija održive obnovljive energije. Poznavanje općih načela, mehanizama, kao I temeljnih I praktičnih ograničenja pretvorbe, korištenja, skladištenja I integracije obnovljive energije.				
Program predmeta: Struktura predmeta obezbeđuje izučavanje općeg referentnog okvira za analizu I procjenu tehnologija obnovljivih izvora energije, te različitih tehničkih I strateških perspektiva obnovljivih izvora energije I instrumenata za procjenu mogućnosti I ograničenja iskorištavanja održive obnovljive energije. Struktura ovog predmeta daje cjelovit pregled obnovljivih izvora energije, uključujući: solarnu energiju (toplinska I fotovoltna), energiju biomase, hidroenergiju, energiju vjetra I geotermalnu energiju. Pregled pravne Struktura predmeta će se prilagoditi temi studijskog istraživanja za izradu doktorskog rada kandidata s ciljem proširivanja znanja iz odabranih oblasti.					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad na energetske scenarijima, Samostalni projekti / studije					
Provjera znanja: Samostalni projekt zadatak – studija, Prezentacija i odbrana projekta –studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Hanjalić K., Krol R., Lekić A.: Sustainable Energy Technologies – Options and Prospects, Springer, 2008. 2. Hadžiefendić Š., Lekić A., Kulić E.: Kogeneracija i novije tehnologije u proizvodnji električne energije, Bosna-S Oil d.o.o. Sarajevo, 2003. 3. Labudović B.: Obnovljivi izvori energije, Energetika marketing, Zagreb, 2002. 4. Džonlagić M.: Energija I okolina, ETF Tuzla, 2003. 5. Wetson K.C.: Energy Conversion, Webbook: www.personal.utulsa.edu/~kenneth-weston/ .Renewable energy: power for a sustainable future by Godfrey Boyle, 2 nd ed., Oxford University Press, 2004. 6. Sustainable Resilience of Energy Systems, N. Afgan, Nova Publisher, New York, 2010. 7. Sustainable development of energy, water and environment systems”, Editors: Naim H Afgan, Željko Bogdan, Neven Duić, Zvonimir Guzović; Proceedings of the 3 rd Dubrovnik Conference Dubrovnik, Croatia, 5-10 June 2005. 8. Renewable energy: power for a sustainable future by Godfrey Boyle, 2 nd ed., Oxford University Press, 2004. 9. Afgan N., Carvalho M.G.: Quality, Indicators and Sustainability of Energy Systems, Begell House Publisher, New York, 2008.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: SAVREMENI SOFTVERSKI ALATI ZA TEHNOLOGIJE OBNOVLJIVE ENERGIJE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K18-502
Nastavnik: R.prof.dr Izet Smajevic E-mail:				Saradnik: E-mail:	
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Cilj predmeta je da se 63 student upoznaju sa postojećim softverskim alatima raspoloživim za određivanje energetskeg potencijala pojedinih obnovljivih izvora energije. Pored toga, cilj je predstavljanje softverskih alata za projektovanje odgovarajućih elektrana I njihovu sveobuhvatnu simulaciju u interakciji sa elektroenergetskim sistemom, uređajima za skladištenje energije ili odgovarajućim potrošačima.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Studenti će biti osposobljeni da odaberu adekvatne softverske alate u domenu tehnologija obnovljive energije I da koriste pojedine od njih vezano za projektovanje odgovarajućih sistema baziranih na energiji vjetra, sunca ili vode. Pored toga, moći će da vrše simulacije rada elektrana I istražuju njihove efekte.				
Program predmeta: Pregled raspoloživih alata za procjenjivanje energetskeg potencijala vjetra, sunca I hidro energije. Međusobno poređenje alata svakog eneretskog izvora I izbor najpogodnijeg na bazi zadatih kriterijuma. Testiranje odabranog softvera za određivanje potencijala solarne, hidroenergije I energije vjetra u Centralnoj Bosni I BiH. Pregled softvera za projektovanje solarnih, vjetro ili malih hidro elektrana. Prikazivanje načina rada I testiranje u cilju projektovanja sistema obnovljivih izvora energije. Pregled softverskih alata za sveobuhvatnu simulaciju I upoznavanje sa onima koji imaju najpovoljnije karakteristike za praktičnu primjenu. Testiranje odabranih alata.					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad na softvrskom alatu za čistije energetske tehnologije, Samostalni projekti / studije					
Provjera znanja: Samostalni projekt zadatak – studija, Prezentacija i odbrana projekta –studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Riso Laboratories: Wind Atlas Analysis and Application Program, Course Notes, 2004. 2. Volker Quaschnig: Understanding Renewable energy systems, Earthscan, 2005.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ANAEROBNA DIGESTIJA I KOMPOSTIRANJE OTPADA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K18-503
Nastavnik: R.prof.dr. Šefket Goletić			Saradnik: Doc. Dr. Nusret Imamović		
E-mail:			E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	- Upoznati polaznike sa naučnim i stručnim znanjima i metodama anaerobnih postupaka revalorizacije otpadnih materijala; - Ukazati na tehničke, ekološke, ekonomske i institucionalne pretpostavke u korištenju anaerobnih postupaka i pokazati praktičnu primjenu istih.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	- Razumijevanje naučnih i operativnih izazova u korištenju tehnologija anaerobne obrade otpada; - Razumijevanje postupaka anaerobne obrade otpada u kontekstu korištenja alternativnih izvora energije i održivog razvoja; - Sposobnost u izradi idejnih rješenja i unapređenja tehnika anaerobne obrade otpada; - Poznavanje pretpostavki korištenja i ograničenja primjene postupaka anaerobne obrade otpada.				
Program predmeta: Anaerobna digestija (AD) I kompostiranje otpada kao BAT; Održivo upravljanjem procesima AD I kompostiranja; Pramatri procesa AD I kompostiranja; Optimizacija rada bioreaktora; Bioplin; Kompost; Energetsko I ekonomsko vrednovanje procesa; Studiji slučaja u poljoprivrednoj I prehrambenoj industriji, te u industriji mesa; AD I kompostiranje muljeva. Predavanja će pružiti uvid u naučne, tehničke I netehničke aspekte primjene anaerobnih postupaka kao naprednog sistema zbrinjavanja otpadnih materijala I kao postupka njihove materijalne I energetske revalorizacije.					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad, Samostalni projekti/studije					
Provjera znanja: Samostalni projekat – studija, Presentacija rezultata projekta/studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Silajdžić I., Imamović, N., Džajić- Valjevac M.: Anaerobna digestija – Najbolja raspoloživa tehnika za tretman otpada iz prehrambene industrije, ENOVA, 2017. 2. Abdullahi Y., Akunna J., White N., Hallett P. I Wheatley R.: Investigating the effects of anaerobic and aerobic post-treatment on quality and stability of organic fraction of municipal solid waste as soil amendment. <i>Bioresource Technology</i> , 99(18), 8631-8636, 3. ADBA: <i>The practical guide to AD, Chapter 6 – Digestate</i> . Anaerobic Digestion and Bioresources Association, 2012. 4. ADBA: <i>The Anaerobic Digestion & Bioresources Association</i> . Preuzeto 19. 12 2016 iz Case study: Hydrothane – Tyras Dairy: http://adbioresources.org/library/case-studies/case-study-hydrothane-tyras-dairy , 2016; 5. Adani F., Tambone F. & Gotti, A.: Biostabilization of municipal solid waste. Waste management, 2004. 6. Sustainable Resilience of Energy Systems, N. Afgan, Nova Publisher, New York,				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ENERGETSKO ISKORIŠTAVANJE OTPADA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	30K18-504
Nastavnik: R.prof.dr.Nagib Neimarlija			Saradnik: Doc.dr Nusret Imamovic		
E-mail:			E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje - Nema preduvjeta za polaganje ispita					
Cilj predmeta	- Sticanje znanja o metodama i postupcima energetske iskoristavanja otpada; - Sticanje znanja o naprednim energetskim konceptima korištenja otpadnih materijala kao alternativnih izvora energije; - Sticanje znanja o tehničkim, ekološkim, ekonomskim i institucionalnim pretpostavkama energetske iskoristavanja otpadnih materijala.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	- Poznavanje tehnoloških rješenja i postupaka energetske iskoristavanja otpada; - Razumijevanje ekoloških i ekonomskih benefita u kontekstu ispravnog načina zbrinjavanja otpada i dodatno kroz povrat energije korištenjem kao alternativnog goriva.				
Program predmeta: Upoznavanje sa vrstama otpadnih materijala preporučenim za energetske iskoristavanje, osnovnim karakteristikama i vrstu tretmana otpada, tehnologijama koje koriste otpadne materijale kao energent, postupcima predobrade otpadnih materijala za energetske iskoristavanje. Predavanja obuhvataju i energetske procese kod upotrebe otpada kao alternativnog goriva, produkte sagorijevanja uključujući usporedbu sa važećom pravnom regulativom i usporedbu sa tehnologijama koje koriste primarna goriva, energetski bilansa kod upotrebe otpada kao alternativnog goriva, te ekološke i ekonomske pretpostavke energetske iskoristavanja otpada.					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad, Samostalni projekti/studije					
Provjera znanja: Samostalni projekat – studija, Prezentacija rezultata projekta/studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	- Džonlagić M.: Energija I okolina, ETF Tuzla, 2003. - Wang X., McDonald J. R.: Modern Power System Planning, McGraw-Hill, 1994. - Hanjalić K., Krol R., Lekić A.: Sustainable Energy Technologies – Options and Prospects, Springer, 2008. - Renewable energy: power for a sustainable future” by Godfrey Boyle, 2nd ed., Oxford University Press, 2004. - Ogata K.: Modern Control Engineering, Third edition, Prentice-Hall Inc., 1997.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ODABRANA POGLAVLJA IZ INŽENJERSTVA OKOLIŠA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K18-505
Nastavnik: R. prof. dr. sc. Šefket Goletić E-mail: goletic@mf.unze.ba			Saradnik: Doc.dr Nusret Imamovic E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Pružiti detaljna znanja o inženjerskim tehnikama i tehnologijama za zaštitu okoliša i sprečavanje emisija u okoliš, te razviti vještine za samostalan i inovativan rad u rješavanju inženjerskih problema zaštite okoliša, sa posebnim osvrtom na obnovljive izvore energije.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Detaljno poznavanje prirodnih procesa u prirodi i antropoloških procesa koji zagađuju i opterećuju okoliš; razumijevanje problematike zagađivanja i zaštite voda; razumijevanje problematike zagađivanja i zaštite zraka, razumijevanje onečišćivanja i remedijacije tla; razumijevanje integralnog upravljanja otpadom, te poznavanje naprednih postupaka i tehnologija zaštite okoliša.				
Program predmeta: Osnovni pojmovi okolinskog inženjerstva. Analiza i ocjena antropogenih uticaja na okoliš. Tehnike za predviđanje negativnih utjecaja na okoliš. Indikatori i metode za vrednovanje tehnoloških procesa sa aspekta uticaja na okoliš. Zagađenje vode, standardi i parametric kvaliteta vode. Zagađenje zraka, nečistoće, meteorologija, atmosferske disperzije. Postupci i tehnike za sprečavanje i smanjivanje emisija i uticaja na okoliš. Tehnologije okolinskog inženjerstva (tretman otpadnih voda, postupci i tehnike smanjenja emisije u zrak, upravljanje otpadom, smanjivanje emisije buke). Razvoj naprednih postupaka i tehnologija za smanjenje emisija i negativnih uticaja na okoliš. Principi čistije proizvodnje i eko-učinkovitosti. Uticaj tehnologija obnovljive energije na okoliš. Procjena uticaja na okoliš. Tehno-ekonomske analize zaštite okoliša. Ovaj kurs daje cjelovit pregled analize i procjene uticaja pogona i postrojenja na okoliš, te postupaka i tehnika za sprečavanje i smanjivanje emisija i negativnih uticaja na okoliš.					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni i grupni rad, uključujući i prezentacije, Samostalni projekti/studije					
Provjera znanja: Samostalni projekti – studije (2), Parcijalni ispiti, Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Šećerov-Sokolović R., Sokolović S.: Inženjerstvo u zaštiti okoline, Novi Sad, 2002. 2. Hodolić J., Badida M., Majernik M., Šebo D.: Mašinstvo u inženjerstvu zaštite životne sredine, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2005. 3. Samec N.: Okoljsko inženjirstvo (objavljeno na Fakultetnih spletnih stranah avtorja) 4. Kiely, G.: Environmental Engineering, International ed., New York [etc.] : McGraw-Hill, 1998. 5. Goletić Š., Imamović, N., Avdić. N.: Obrada otpadnih voda, Univerzitet u Zenici, 2014. 6. Avdić N., Goletić Š., Imamović N.: Tehnički sistemi za prečišćavanje otpadnih plinova, Univerzitet u Zenici, Zenica, 2014. 7. Prelec, Z.: Energetika u procesnoj industriji, Školska knjiga Zagreb, 1994.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: EFIKASNO KORIŠTENJA PRIRODNIH RESURSA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K18-506
Nastavnik: R.prof.dr Sefket Goletic			Saradnik:		
E-mail:			E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje - Nema preduvjeta za polaganje ispita					
Cilj predmeta		Razumijevanje korišćenja prirodnih resursa, primarno obnovljivih na održiv način, kao i unapređenje ekološkog otiska.			
Kompetencije (Ishodi učenja)		Praktična primjena ključnih načela: - korištenje obnovljivih resursa ne smije da pređe stopu njihovog obnavljanja/regeneracije; materije koje se ispuštaju u okoliš ne smiju da pređu kapacitet transformacije zagađujućih materija u neškodljive ili manje škodljive po živi svijet u projektovanju procesa, strateškom planiranju, finansijskom, zakonodavnom, odnosno institucionalnom organizovanju.			
Program predmeta: Strukturu predmeta čine dvije međusobno povezane cjeline: efikasno korištenje resursa i „nisko ugljenične“ tehnologije i razvoj (bazirane na niskim emisijama plinova sa efektom staklene bašte). Sadržaj predmeta čine savremene postavke efikasnog korištenja resursa, održive proizvodnje i potrošnje, integralne prevencije i kontrole zagađivanja, zelenih javnih nabavki i lanca snabdijevanja, metode računanja ekološkog otiska, mjere ekonomske i fiskalne politike, mjere za ekonomiju sa niskom potrošnjom ugljenika, inovacije za zelenu ekonomiju i održivi razvoj, kao i obrazovanje za održivi razvoj i zelenu ekonomiju. Komparativno će se analizirati glavna scenarija (na bazi raspoloživih podataka i indikatora): scenario uobičajeni posao (BAU) i skup scenarija zelena ekonomija kojima se smanjuje intenzitet energije, povećava korištenje obnovljivih izvora energije i podržava prihvatanje održivog razvoja poljoprivrede, turizma, saobraćaja i dr. U kontekstu razmatranja scenarija biće povezana emisija plinova sa efektom staklene bašte sa predviđenim klimatskim promjenama.					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad, uključujući I prezentacije, Samostalni projekti/studije					
Provjera znanja: Samostalni projekat – studija, Prezentacija rezultata projekta/studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Grupa autora, Waste and Climate Change UNEP 2010. 2. Mihajlov A., A Treaty for a Southeast European Energy, Community , p.73-78, u: Stephen Stec, Besnik Baraj, Edited: Energy and Environmental Challenges to Security, Springer 2008. 3. Mihajlov A., Stevanovic-Carapina H., Tadic M., Staudenmann J., Stokic D., Tsutsumi R., Bassi A., Studija o dostignućima I perspektivama na putu ka zelenoj ekonomiji I održivom rastu u Srbiji UNDP/UNEP 2012.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: IMPLEMENTACIJA POLITIKA ENERGIJSKE EFIKASNOSTI					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K18-507
Nastavnik: R.prof.dr. Šefket Goletić			Saradnik: Doc.dr Nusret Imamovic		
E-mail:			E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje - Nema preduvjeta za polaganje ispita					
Cilj predmeta	Upoznavanje studenata s pravnim okvirom, neophodnim ljudskim I institucionalnim kapacitetima, te izvorima financiranja za ostvarivanje strateških EU ciljeva za sprovođenje politike energetske efikasnosti.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Poznavanje sadržaja nacionalnih I lokalnih planova u oblasti energetske efikasnosti, te sistema I načina sprovođenja I verifikacije politike energetske efikasnosti. Poznavanje strateških ciljeva u oblasti energetske efikasnosti u zemljama EU I zemljama Energetske zajednice.				
Program predmeta: Implementacija politike energetske efikasnosti predstavlja jedan od ključnih aspekata u ostvarivanju ciljeva zemalja EU definisanih inicijativom 20-20-20 do 2020. Godine. Polaznici kursa će se upoznati sa strateškim ciljevima u oblasti energetske efikasnosti u zemljama EU, te zemljama Energetske zajednice. Predmet analize biće sprovođenje kreiranja I implementacija Nacionalnih planova za energetske efikasnost na državnom nivou (NEEAP) kao I sprovođenje politike energetske efikasnosti na lokalnom nivou u vidu planova za održivo korištenje energije (SEAP). Neke od mjera energetske efikasnosti biće tretirane kao potencijalno dobre investicijske šanse sa posebnim akcentom na zapošljavanje lokalne radne snage. Sistem za monitoring I verifikaciju ušteda energije biće predstavljen na bazi najboljih praktičnih iskustava EU zemalja, analizirajući metodu odozgo prema dole (topdown) I metodu odozdo prema gore (bottom-up).					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad, uključujući I prezentacije, Samostalni projekti/studije					
Provjera znanja: Samostalni projekat – studija, Prezentacija rezultata projekta/studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. EU directives: Energy services directive (ESD 2006/32/EC), Recast of Energy Performance of buildings (EPBD 2010/31/EU). 2. Materials from “Evaluation and Monitoring for the EU Directive on Energy End-Use Efficiency and Energy Services (EMEEES)” project, 2009. 3. Energy Efficiency Plan 2011, European Commission, Brussels (COM 2011), 2011. 4. Effective policies for improving energy efficiency in buildings, Proceedings of the Joint Research Center Workshop on Scientific Technical Reference System on Renewable Energy & Use Efficiency, Poland, 2007. 5. NEEAP reports (South East European countries), 2007.-2010. 6. SEAP (city of Zagreb, city of Sarajevo, city of Zenica), 2010.				
Dodatna					



UNIVERZITET U ZENICI

Naziv predmeta: INŽENJERSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K18-508

Nastavnik: R. prof. dr. sc. Šefket Goletić**Saradnik:** Doc.dr Nusret Imamovic**E-mail:** goletic@mf.unze.ba**E-mail:****Predmeti koji su preduvjet za polaganje** - Nema preduvjeta za polaganje ispita

Cilj predmeta	Pružiti detaljna znanja o inženjerskim tehnikama I tehnologijama za zaštitu okoliša I sprečavanje emisija u okoliš, te razviti vještine za samostalan I inovativan rad u rješavanju inženjerskih problema zaštite okoliša.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Detaljno poznavanje prirodnih procesa u prirodi I antropoloških procesa koji zagađuju okoliš; razumijevanje problematike zagađivanja voda I njihova remedijacija; razumijevanje problematike zagađivanja I zaštite zraka, razumijevanje onečišćivanja I remedijacije tla; razumijevanje integralnog upravljanja otpadom, te poznavanje naprednih postupaka I tehnologija zaštite okoliša.

Program predmeta:

Osnovni pojmovi okolinskog inženjerstva. Analiza I ocjena antropogenih uticaja na okoliš. Tehnike za predviđanje negativnih utjecaja na okoliš. Indikatori I metode za vrednovanje tehnoloških procesa sa aspekta uticaja na okoliš. Zagađenje vode, standardi I parametric kvaliteta vode. Zagađenje zraka, nečistoće, meteorologija, atmosferske disperzije. Postupci I tehnike za sprečavanje I smanjivanje emisija I uticaja na okoliš. Tehnologije okolinskog inženjerstva (tretman otpadnih voda, postupci I tehnike smanjenja emisije u zrak, upravljanje otpadom, smanjivanje emisije buke). Razvoj naprednih postupaka I tehnologija za smanjenje emisija I negativnih uticaja na okoliš. Principi čistije proizvodnje I eko-učinkovitosti. Procjena uticaja na okoliš. Tehno-ekonomske analize zaštite okoliša.

Ovaj kurs daje cjelovit pregled analize I procjene uticaja pogona I postrojenja na okoliš, te postupaka i tehnika za sprečavanje i smanjivanje emisija i negativnih uticaja na okoliš

Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad, uključujući I prezentacije, Samostalni projekti/studije

Provjera znanja: Samostalni projekat – studija (2), Prezentacija rezultata projekta/studije

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		

Literatura

Obavezna	8. Šećerov-Sokolović R., Sokolović S.: Inženjerstvo u zaštiti okoline, Novi Sad, 2002. 9. Hodolić J., Badida M., Majernik M., Šebo D.: Mašinstvo u inženjerstvu zaštite životne sredine, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2005. 10. Samec N.: Okoljsko inženjstvo (objavljeno na Fakultetnih spletnih stranah avtorja) 11. Kiely, G.: Environmental Engineering, International ed., New York [etc.] : McGraw-Hill, 1998. 12. Goletić Š., Imamović, N., Avdić. N.: Obrada otpadnih voda, Univerzitet u Zenici, 2014. 13. Avdić N., Goletić Š., Imamović N Tehnički sistemi za prečišćavanje otpadnih plinova, Univerzitet u Zenici, 2014 14. Prelec, Z.: Energetika u procesnoj industriji, Školska knjiga Zagreb, 1994.
Dodatna	

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: OKOLINSKE TEHNOLOGIJE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K18-509
Nastavnik: R.prof.dr Sefket Goletic			Saradnik: Doc.dr Nusret Imamovic		
E-mail:			E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje - Nema preduvjeta za polaganje ispita					
Cilj predmeta	- Sticanje znanja I razumijevanje različitih strategija I tehnoloških mjera za sprečavanje ili smanjivanje emisija u okoliš I produkcije otpada; - Sticanje znanja o racionalnoj potrošnji materijalnih I energetskih resursa, - Sticanje znanja o primjeni okolinskih tehnologija u različitim industrijskim sektorima.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	- Sposobnost razvoja, analize, vrednovanja I implementiranja okolinskih tehnologija u različitim industrijskim sektorima; - Sposobnost izrade strateških planova za primjenu okolinskih tehnologija u različitim industrijskim sektorima; - Steceno znanje za projektovanje i izvođenje rješenja za racionalizaciju proizvodnje te minimiziranje emisija i nastanka otpada.				
Program predmeta: Privreda, okoliš I održivi razvoj. Metode I tehnike prevencije emisija u okoliš I nastanka otpada. Sprečavanje nastanka emisija I otpada na izvoru I kontrola emisija na kraju procesa. Karakteristike okolinskih tehnologija. Razvoj, evaluacija I implementacija okolinskih tehnologija u različitim industrijskim sektorima. Proizvodni dizajn I selekcija materijala kao komponenti čistije proizvodnje. Procesni menadžment I okolinska politika. Finansijski indikatori I pomoć pri ocjeni čistije proizvodnje. Procjena životnog ciklusa (LCA) kao osnovnog alata kod provođenja malozagađujućih tehnologija. Čistija proizvodnja u pojedinačnim privrednim granama. Ekobilanca – informacije u svrhu optimiranja okolinske podobnosti proizvodnje I proizvoda. Zeleni inženjering. Intencije direktive IPPC, te razvoj I korištenje baze EU o najboljim raspoloživim tehnikama (BREF). Primjeri primjene koncepta „čistije proizvodnje” na pojedine industrijske procese.					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad, uključujući I prezentacije, Samostalni projekti/studije					
Provjera znanja: Samostalni projekat – studija (2), Prezentacija rezultata projekta/studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	- Nilsson L. at all: Cleaner Production, Baltic university press, 2007. - Persson Per Olof: Environmental technology, KTH, Stockholm, 2008. - Allen D.: Green Engineering Environmentally Conscious Design of Chemical Processes I, Prentice Hall, New York, 2001. - Baker S. et all. The Politics of Sustainable Development, Routhledge, London, 1997. - Best Available Techniques Reference Document (BREF), European Commission. - Ekinović, S., Begović, E.: Napredne proizvodne tehnologije, Univerzitet u Zenici, - Jeffrey Peirce J., Ruth F. Weiner, Aarne Veselind P.: Environmental Pollution and Control, Butterworth-Heinemann, Boston, Oxford, 1998. - Knežević A.: Održivi razvoj u obnovi I razvoju privrede Bosne I Hercegovine, CETEOR, Sarajevo, 1995.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: OKOLINSKO UPRAVLJANJE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K18-510
Nastavnik: R. prof. dr. sc. Šefket Goletić E-mail: goletic@mf.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Pružiti detaljno poznavanje I razumijevanje sistemskog pristupa zaštiti okoliša, te razviju vještine za samostalan I inovativan pristup rješavanju sistemskih problema u oblasti upravljanja zaštitom okoliša.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Detaljno poznavanje i razumijevanje strateških dokumenata i zakonske regulative u oblasti zaštite okoliša, te poznavanje sistema uspostave i funkcionisanja sistema upravljanja zaštitom okoliša, kao I primijene efikasnih metoda, instrumenata I tehnika sistema okolinskog upravljanja.				
Program predmeta: Sistemski pristup proučavanja I rješavanja problema održanja kvaliteta okoliša. Princip očuvanja ravnoteže (ekološka ravnoteža, biokemijska dinamička ravnoteža I kemijska ravnoteža, energijska I toplotna ravnoteža, bilansna materijalna ravnoteža). Osnovni izvori poremećaja prirodne ravnoteže. Izvori, karakteristike I efekti zagađenja. Princip usaglašavanja rasta I razvoja (prirodni resursi I dinamika njihovog korišćenja, kvalitativni I kvantitativni elementi korišćenja resursa, sistemski menadžment u inženjerstvu okruženja, sistemski monitoring I planiranje). Princip univerzalnog jedinstva (veza eksternih I internih parametara I kumulativni efekti stresora). Principi I elementi sistema okolinskog upravljanja. Sistemi okolinskog upravljanja. Okolinska mjerenja kao element okolinskog upravljanja. Procjena životnog ciklusa (LCA). Ekološko označavanje I vrednovanje proizvoda. Osnovna načela EMAS-a. EVABAT, ekonomski povoljna primjena BAT-ova. Moderni pristupi razvijanju I realizaciji upravljačke strategije I politike zaštite okoliša na globalnoj, regionalnoj, državnoj I lokalnoj razini. Integracija okolinskog upravljanja u pojedine privredne sektore (industrija, energetika, itd.). Analiza učinkovitosti okolinskog upravljanja.					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad, uključujući I prezentacije, Samostalni projekti/studije					
Provjera znanja: Samostalni projekat – studija (2), Prezentacija rezultata projekta/studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Šator, S.: Sistem okolinskog upravljanja organizacijama po BAS EN ISO 14001, Bisnis I okolina, CETEOR; Sarajevo 2000. 2. MacKenzie L. Davis, David A.: Cornwell Introduction to Environmental Engineering, McGraw-Hill International Editions, 2001. 3. Sheldon, C.: ISO 14000 and Beyond, Environmental management systems in the real world, Greenleaf Publishing, UK, 1997. 4. ISO 14000 Environment. ISO Publication. Geneve, 1996. 5. Knežević A.: Okolinsko upravljanje, CETEOR Sarajevo, 2004. 6. O'Riordan, T.: Environmental science for environmental management, Longman, London, 7. Corbitt A.R.: Standard Handbook of Environmental Engineering, Mc Geraw-Hill Publishing Company, New York, 1990.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: NAPREDNI PROCESI TRETMANA VODA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K18-511
Nastavnik: R.prof.dr. Šefket Goletić			Saradnik: Doc.dr Nusret Imamovic		
E-mail:			E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	• Sticanje teorijsko-metodoloških, naučnih I stručnih znanja u rješavanju konkretnih problema efikasnog prečišćavanja otpadnih voda; • Sticanje znanja o karakterizaciji otpadnih voda I metodama / postupcima pročišćavanja otpadnih voda; • Sticanje znanja o naprednim postupcima tretmana otpadnih voda, s naglaskom na napredne procese oksidacije.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	• Sposobnost rješavanja konkretnih problema tretmana otpadnih voda iz industrije; • Sposobnost za obavljanje određenih zadataka vezanih za tretman otpadnih voda; • Sposoban da pokažu znanje I razumijevanje različitih procesa za pročišćavanje otpadnih voda; • Stečeno znanje u razvoju novih koncepata I tehnika za prečišćavanje otpadnih voda; • Izrada idejnih rješenja za postrojenje za prečišćavanje industrijskih otpadnih voda.				
Program predmeta: Drugi I treći stupanj prečišćavanja otpadnih voda: Fizičko-kemijske, koagulacijsko-flokulacije, filtracijski metode, adsorpcija napredne oksidacije H_2O_2 -UV, H_2O_2 - Fe_2 + H_2O_2 - O_3 , O_3 -UV, fotokataliza, kombinovane metode, biološko pročišćavanje I sl.. Procesi za prečišćavanje industrijskih otpadnih voda. Konceptijsko rješenje uređaja za sekundarno I tercijarno prečišćavanje otpadnih voda. Izbor I dimenzioniranje postrojenja za tretman industrijskih otpadnih voda nakon grube obrade. Tehno-ekonomska analiza postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda tercijarnih sistema (nivoa). Priprema pitke vode. Priprema kotlovske vode.					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad, uključujući I prezentacije, Samostalni projekti/studije					
Provjera znanja: Samostalni projekat – studija (2), Prezentacija rezultata projekta/studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Goletić Š., Imamović N., Avdić N.: Obrada otpadnih voda, Univerzitet u Zenici, 2014. 2. Gray N.F.: Water Technology, Arnold, London, Sydney, Auckland, 1999. 3. Arcadio P. Sincero, Gregoria A. Sincero: Physical-Chemical Treatment of Water and Wastewater, IWA Publishing, CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington, D.C., 2003. 4. Milenko Roš, Marjana Simonič, Šostar-Sonja Turk: Priprava in čiščenje vod, Fakulteta za strojništvo, Maribor, 2005. 5. J. Jeffrey Peirce, Ruth F. Weiner, P. Aarne Veselind: Environmental Pollution and Control, Butterworth-Heinemann, Boston, Oxford, 1998.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: INSTRUMENTALNE METODE ANALIZE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA U OKOLIŠU					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K18-512
Nastavnik: V.prof.dr Nurudin Avdic E-mail:			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta		Upoznavanje sa teorijskim osnovama I praktičnom primjenom metoda instrumentalne analize zagađujućih materija u okolišu			
Kompetencije (Ishodi učenja)		Stečena teorijska I primjenjena znanja o instrumentlanoj analizi I tumačenje rezultata određivanja zagađujućih materija u okolišu.			
Program predmeta: Prisustvo zagađujućih supstanci u efluentima prerađivačkih industrija I otpadu svih agregacija. Najbolje dostupne tehnike (BAT) u prevenciji I kontroli kontaminacije okoliša (sastavnica okoliša). Osnove instrumentalnih metoda analize. Hromatografske metode. Gasna hromatografija (GC). Tečna hromatografija (HPLC). Spektroskopske metode. Apsorpciona spektroskopija (IR, visible, UV). Atomska apsorpciona spektroskopija. Nuklearna magnetna rezonanca.					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad, uključujući I prezentacije, Samostalni projekti/studije					
Provjera znanja: Prezentacija rezultata o izvršenim instrumentalnim mjerenjima na konkretnom istraživačkom problemu.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
1 – 2					
Literatura					
Obavezna	1. Milosavljević, S. M., Strukturne instrumentalne metode, Hemijski fakultet, Univerzitet Beograd, 2004 2. EC Joint Research Center, Integrated Pollution Prevention and Control, European Commission, 2006. 3. Skoog, D. A., Leary, J. J., Principles of Instrumental Analysis, Saunders College Publishing, 1992. 4. Rouessac F., Rouessac, A. Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques John Wiley & Sons, 2007.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: REMEDIJACIJA KONTAMINIRANIH LOKACIJA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K18-513
Nastavnik: R.prof.dr Sefket Goletic			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Osposobiti 74tudent doktorskog studija da ovladaju savremenim metodama identifikacije kontaminirane lokacije, tipa polutanta, intenziteta zagađenosti, te postupka izbora optimalne metode remedijacije, kao I primjene tehnologije remedijacije kontaminiranih zemljišta.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Studenti stječu kompetencije za primjenu metodologije identifikacije zagađenosti – kontaminiranosti nekog lokaliteta, izbora I primjene optimalnih metoda I tehnologija remedijacije za konkretni lokalitet.				
Program predmeta: Analiza I procjena stanja okoliša, sa posebnim osvrtom na kontaminiranost zemljišta. Osnovne osobine zemljišta. Devastacija zemljišta. Metode istraživanja pedoloških, geoloških I hidrogeoloških zagađenja lokacije. Metode kvalitativne I kvantitativne identifikacije zagađivača lokacije. Vrste zagađujućih materija. Modeli rasprostiranja zagađujućih materija. Metodologija izbora remedijacione metode I tehnologije. Tehnologije remedijacije zemljišta. Analiza primjera remedijacije zagađenih lokacija. Značaj zemljišta u održavanju integriteta ekosistema I održivom razvoju.					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad, Samostalni projekat/studija					
Provjera znanja: Samostalni projekat – studija, Prezentacija I odbrana projekata-studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Krešić, N., Vujasinović, S., Matić, I.: Remedijacija podzemnih voda I geosredine, Rudarsko geološki fakultet Beograd, 2006. 2. Mirsal, I.A.: Soil Pollution: Origin, Monitoring & Remediation, Springer Verlag, 2008. 3. Chen-Morris, F.H.: Soil Engineering: Testing, Design, and Remediation, CRC Pr I Llc, 1999. 4. Goletić, Š.: Teški metali u okolišu, Mašinski fakultet u Zenici, 2005.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: MODELIRANJE OKOLINSKIH PROCESA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K18-514
Nastavnik: R.prof.dr. Šefket Goletić			Saradnik: Doc.dr Nusret Imamovic		
E-mail:			E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta		• Sticanje znanja o osnovnim teorijama matematičkog modeliranja transporta pojava u procesnim i ekološkim sistemima; • Pokazati praktičnu primjenu prethodno akumuliranog znanja za rješavanje problema procesa i okolišnog inženjerstva; • Sticanje znanja o korištenju modela disperzije u cilju poboljšanja kvaliteta zraka, vode i tla.			
Kompetencije (Ishodi učenja)		• Poznavanje fenomena u procesnim sistemima i okolišnom inženjerstvu; • Poznavanje da sistemom parcijalnih diferencijalnih jednačbi opiše problem u oblasti okolinskog inženjerstva; • Razumijevanje odnosa između različitih vještina i postupaka te važnosti stručne literature i računarskih sistema za efikasno rješavanje inženjerskih problema vezanih za procesne sisteme i inženjerstvo okoliša. • Poznavanje osnova dizajna u procesnoj tehnici i okolinskom inženjerstvu.			
Program predmeta: Klasifikacije, struktura i formulacija modela. Uvod u GIS. Važnost modeliranja u zaštiti okoliša. Fizikalne osnove transportnih procesa. Difuzija, konvekcija i disperzija polutanata u okruženju. Izvori, ponori, kemijske reakcije. Kinetika reakcije. Osnove dinamike fluida za zaštitu okoliša i procesnih sistema. Transportni modeli za primjenu u okolinskom modeliranju. Modeli disperzije polutanata u zraku. Konstitutivni modeli tipova difuzije gradijenta. Dinamika fenomena u laminarnom i turbulentnom strujanju, Navier-Stokes jednačbe. Višefazni sistemi. Stokes zakon sedimentacije. Testiranje i poboljšanje modela. Primjeri modeliranja u oblasti inženjerstva zaštite okoliša.					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni i grupni rad, Samostalni projekat/studija					
Provjera znanja: Samostalni projekat – studija, Prezentacija i odbrana projekata-studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Ravnik J.: Matematično modeliranje pojavov v okolju, Fakulteta za strojništvo, Univerza v Mariboru, 2012. 2. Nazaroff W W, Alvarez-Cohen L.: Environmental engineering science, John Wiley & Sons, 2001. 3. Logan B E.: Environmental transport processes, John Wiley & Sons, 1999. 4. Clark M.M.: Transport modeling for environmental engineers and scientists, John Wiley & Sons, 1996. 5. Hriberšek, M., Ravnik, J.: Numerično modeliranje in računalniške simulacije. Del 1, Gradniki numeričnega računanja. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2012.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: PROCESNE OPERACIJE U ZAŠTITI OKOLIŠA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K18-515
Nastavnik: V.prof.dr Igor Budak			Saradnik: Doc. Dr. Nuret Imamović		
E-mail:			E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje - Nema preduvjeta za polaganje ispita					
Cilj predmeta		Proširivanje znanja iz procesne tehnike zatvorenih proizvodnih sistema			
Kompetencije (Ishodi učenja)		Teorijska I primjenjena znanja o svim mehaničko procesnim operacijama otvorenih I zatvorenih proizvodnih procesa I tokova materijala.			
Program predmeta: Miješanje I razdvajanje disperznih sistema kod prenosa, ulazno-izlaznih manipulacija materija I energije gdje se tvore I transformiraju zagađujuće materije; Procesna tehnika I operacije kod sistema prečišćavanja otpdnih plinova I voda. Fizičke zakonitosti, proračunski modeli za postupke promjene stanja ili promjene disperznosti. Transport I interakcije dispergirane faze I disperzione sredine. Teorijski modeli. Proračunski I konstrukcioni postupci za mehaničke operacije I uređaje u disperznim sistemima: usitnjavanje (mljevenje, drobljenje, raspršavanje, dezintegracija), aglomeracija (granuliranje, sinterovanje), (miješanje, homogenizacija), uskladištenje, doziranje, razdvajanje (klasiranje, sortiranje, odvajanje, transport (čvrsto/fluidi: tekućina, plin)					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad, Samostalni projekat/studija					
Provjera znanja: Samostalni projekat – studija, Prezentacija I odbrana projekata-studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Džaferović, E., Barbalić, N., Transport čvrstih čestica fluidom, Mašinski fakultet Sarajevo, 2005. 2. Naučni radovi grupe autora o ovoj oblasti, Springer I svi drugi referentni.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: NAPREDNE METODE EKODIZAJNA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K18-516
Nastavnik: V.prof.dr Amra Talic Cikmis E-mail:			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje - Nema preduvjeta za polaganje ispita					
Cilj predmeta		Sticanje znanja o savremenim metodama ekodizajna I mogućnostima njihove primjene u rješavanju ekološko-inženjerskih problema.			
Kompetencije (Ishodi učenja)		Osposobljenost za rješavanje naučnoistaživačkih I stručnih zadataka I problema u vezi sa primjenom savremenih metoda ekodizajna.			
Program predmeta: Osnovni pojmovi I termini eko-dizajna, Metodologija I metode eko-dizajna; Osnovni principi eko-dizajna I integracija u razvoj proizvoda; Integracija metoda eko-dizajna u menadžment životnog ciklusa proizvoda; Eko-dizajn I ekonomija; Primjena metoda LCC (Life-Cycle Costs) u procesu eko-dizajna; Sistem Eco-CAD (Computer Aided Design) u implementaciji eko-dizajna; Eko-dizajn I eko-označavanje proizvoda; Tendencije razvoja eko-dizajna.					
Izvođenje nastave: Predavanja – mentorski rad, Samostalni I grupni rad, uključujući I prezentacije, Samostalni projekti/studije					
Provjera znanja: Samostalni projekat – studija, Prezentacija rezultata projekta/studije					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Hodolič, J., Vukelić, Đ., Budak, I., Bešić, I., Muransky, J.: Ekodizajn I održivi razvoj u mašinskom inženjerstvu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2009. 2. Fuad-Luke, A.: Eco Design, Chronicle Books, 2006. 3. Talaba, D., Roche, T.: Product Engineering: Eco-Design, Technologies and Green Energy, Springer, 2004. 4. Wimmer, W., Lee, K. M., Züst, R.: Ecodesign Implementation, Springer, 2004.				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: LEAN ODRŽAVANJE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K14-501
Nastavnik: V. prof. dr Bogdan Marić E-mail: maricbogdan@gmail.com darko.petkovic@mail.com			Saradnik: - R. prof. dr Darko Petković R.prof.dr Ranko Božićković E-mail: -		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Upoznati studente sa osnovama na kojima se zasniva Lean proizvodnja i sa ključnim principima, metodama i alatima tog pristupa, a zatim obučiti studente u primjeni Lean principa, metoda i alata na aktivnosti održavanja.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Upoznavanje savremenih razvojnih trendova i pristupa u rješavanju problema u oblasti održavanja. Osposobljavanje studenata za kvalitetno i precizno prepoznavanje problema i njihovo rješavanje metodama naučno-istraživačkog rada. Razvoj i unapređenje kreativne komponente studenata u individualnom i timskom radu.				
Program predmeta:					
Istorija i evolucija Lean-a. Elementi Lean proizvodnje. Integracija Lean ciljeva sa ciljevima održavanja. Totalno produktivno održavanje (TPM) i Lean održavanje. Održavanje prema pouzdanosti (RCM) i Lean održavanje. Transformacija održavanja u Lean održavanje. Dokumentacija u Lean održavanju.					
Izvođenje nastave: Predavanja i konsultacije uz mentorski rad sa studentima, istraživački zadaci, studij slučajeva.					
Provjera znanja: Ispit se polaže predajom i prezentacijom seminarskog rada. Do 60 bodova nosi seminarski rad, a njegova prezentacija koja integriše usmeni dio ispita nosi do 40 bodova.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Smith, R., Hawkins B. (2004), "Lean maintenance: reduce costs, improve quality, and increase market share", Lean maintenance: reduce costs, improve quality, and increase market share. 2. Borris, S. (2006), "Total Productive Maintenance", McGraw-Hill. 3. William, M. F. (2001), "Lean Manufacturing: tools, techniques, and how to use them", The CRC Press series on resource management. 4. James P. Womack, Daniel T. Jones (2012), "Lean razmišljanje – Lean Thinking", Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu. 5. Marić, B., Božićković, R. (2014), "Lean koncept & Održavanje tehničkih sistema", Mašinski fakultet Univerziteta u Istočnom Sarajevu. 6. Aleksić, M., Petković, D., Stanojević, P. (2011), "RCM, Održavanje prema pouzdanosti", Mašinski fakultet Univerziteta u Zenici.				
Dodatna	1. Kister, T. C., Hawkins, B. (2006), "Maintenance Planning and Scheduling – Streamline Your Organization for a Lean Environment", Elsevier Butterworth-Heinemann. 2. Willmott, P., McCarthy, D. (2001), "TPM – A Route to World-Class Performance", Butterworth-Heinemann.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: NAPREDNE METODE VIBRACIJSKE DIJAGNOSTIKE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K14-502
Nastavnik: Prof.dr.sc. Darko Petković			Saradnik: izv.prof.dr.sc. Davorka Šaravanja		
E-mail:			E-mail: davorka.saravanja@sve-mo.ba		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje - Nema preduvjeta za polaganje ispita					
Cilj predmeta	Upoznavanje sa suvremenim metodama vibracijske dijagnostike strojeva I konstrukcija, razvijanje sposobnosti za njihovo efikasno korištenje pri radu I primjeni mehaničkih sustava kroz originalno istraživanje.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Kandidat će znati definirati osnovne principe vibracijske dijagnostike, identificirati nepravilnosti kod rada stroja, definirati metode I načine prikupljanja podataka, objasniti oblike vibracijskog signala u spektru, identificirati pokazatelje, tj. Posjedovat će teorijska I praktična znanja u procesu definiranja I određivanja vibracijskih karakteristika dinamičkih sustava u funkciji dijagnosticiranja tih sustava, izolacija vibracije I buke I izbora znanstvene I stručne strategije održavanja.				
Program predmeta: Dijagnostika vibracijskih procesa na mehanizmima I strojevima kao objektima dijagnostike. Zadaci I pregled zadataka dijagnostike vibracijskih procesa. Namjena I specifičnosti vibracijske dijagnostike. Struktura sustava vibracijske dijagnostike. Oblici neispravnosti I izbor strategije dijagnosticiranja mehaničkih sustava. Formiranje vibracijskog signala I njegove osobine. Karakteristike vibracijskih procesa korištenih u problemima dijagnostike. Mjerni 79pectra79ic vibracijskih procesa u zadacima dijagnostike. Apsolutne vibracije ležajeva u rotacijskim ležajevima. Relativne vibracije osovine u rotacijskim ležajevima. Procjena tehničkog stanja. Primjena FFT analize za procjenu tehničkog stanja. Zadaci FFT analize. Predstavljanje vremenskog signala. Transformacija u frekvencijsko područje. Principi digitalne frekvencijske analize. Usrednjavanje u frekvencijskoj analizi. Načini prikazivanja frekvencijskog 79pectra. Eksperimentalno modeliranje I istraživanje postupka izolacije vibracija. Analiza različitih utjecaja pri praktičnom provođenju postupka izolacije vibracija. Preporuke za projektiranje-konstruiranje na temelju rezultata istraživanja Prepoznavanje I razvijanje odgovarajućeg znanstvenog modela zaštite od vibracija I buke u funkciji realizacije strategije održavanja mehaničkih sustava.					
Izvođenje nastave: Nastava se izvodi obliku predavanja, izrade seminara, eksperimentalna istraživanja , konzultacija.					
Provjera znanja: Izlaganje i obrana seminarskog rada					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	Šaravanja, D.; Petković, D.: Vibracijska dijagnostika teorija i praksa –vibracije na drugačiji način, FSR Sveučilište Mostar, MF Univerzitet Zenica, 2010. Noninc, Ž.; Halep, A.: Tehnička dijagnostika I monitoring u industriji, Kigen, Zagreb, 2010.				
Dodatna	Harris, C.; Crede, C.: Shock and Vibration, McGraw Hill, New York, 1976. De Silva, C.W.: Vibration Fundamental and Practice, Taylor&Francis Group, New York, 2007. Inman, J.: Engineering Vibration, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2007.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: PROJEKTOVANJE ODRŽAVANJA NA OSNOVU RIZIKA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K14-505
Nastavnik: prof.dr Mustafa Imamović E-mail: Mustafa.Imamovic@mittalsteel.com			Saradnik: doc.dr. Aleksić Marinko, prof.dr.Darko Petković, prof.dr.Petar Stanojević E-mail: marinko@t-com.me , petstano45@gmail.com ; dpetkovic@mf.unze.ba		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Upoznavanje sa pojmom hazarda i rizika, ovladavanje metodama analize i upravljanja rizikom u održavanju, savremenim metodologijama izbora koncepcija održavanja zasnovanih na riziku, sa ciljem smanjenja troškova održavanja, očuvanja funkcionalne ispravnosti sistema, povećanja pouzdanosti i sprečavanje nesreća uzrokovanih otkazima.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon ovog kursa student doktorskih studija: U potpunosti razumije opštu teoriju upravljanja rizikom i njenu primjenu na upravljanje održavanjem. Može samostalno da vrši proračune vjerovatnoće i posljedica otkaza i koristi metode RCFA, RCM ili RBI Može samostalno da analizira i projektuje upravljanje rizikom od otkaza na tehničkim sistemima Može samostalno da odabere i primijeni, RCFA, RCM ili RBI metodologiju za izbor koncepcija održavanja određenih tehničkih sistema Može da učestvuje u timskoj; RCFA, RCM ili RBI analizi u cilju izrade programa održavanja Može samostalno da primjenjuje softver IRCMS za RCM analizu ili druge namenske softvere za navedene metode Može da učestvuje u timskom projektovanju programa održavanja kompleksnih tehničkih civilnih i vojnih sistema				
Program predmeta: Uvodna razmatranja: hazard i rizik, Osnovne metode analize rizika, Kvalitativna ocjena rizika, Kvantitativna ocjena rizika, osnovne metode za analizu rizika) RCFA, RCM ili RBI), princip ALARP. Rezultati ocjene rizika, Upravljanje rizikom: metode redukcije, kontrole, izbjegavanja, prenosa, zadržavanja i ublažavanja rizika, Pojam otkaza, Standardizacija oblasti upravljanja rizikom u održavanju Metodologije izbora koncepcija održavanja na osnovu rizika, Pojam RCM-a, istorija održavanja i RCM-a, šest krivih otkaza, Standardi NAVAIR 00-25-403 i SAE JA1011 Pojam PF intervala, raščlana/particionisanje broda/složenog brodskog sistema na: sisteme-podsisteme-sklopove-komponente. Pojam funkcije, FMEA u funkciji RCM-a Pojam posljedica otkaza i njihovo kategorisanje, pojam skrivenog otkaza i detektivnog održavanja, matrica rizika, algoritam izbora koncepcija održavanja, pregled nekih algoritama u pomorstvu. Praktični primjeri RCM i RBI analize na odabranom softveru IRCMS, primjena na civilne i vojne sisteme. Pojam i primjena RBI-a, razlika između pojma inspekcije i održavanja, pojam korozionih otkaza i otkaza tipa curenja, Standardi API 580 i 581. Standad (EN) CEN CWA 1540 Određivanje scenarija otkaza, frekvencije otkaza i posljedica otkaza, matrica rizika. Određivanje metoda inspekcije, frekvencije i opsega, primjer RBI analize, RCFA i njegova primjena.					
Izvođenje nastave: Predavanja, samostalan studijsko istraživački rad, konsultacije. Predavanja se izvode kombinovano. Na predavanjima se izlaže teoretski dio gradiva praćen karakterističnim primerima radi lakšeg razumijevanja gradiva. Kroz studijski istraživački rad student, proučavajući naučne časopise i ostalu literaturu samostalno produbljuje gradivo sa predavanja. Uz rad sa nastavnikom student se osposobljava za					

Prilog 3. Obrazac za nastavni program predmeta (NP) koji se realizuje na studijskom programu

samostalno pisanje naučnog rada.

Provjera znanja: Ispit se polaže predajom i prezentacijom projekta. Do 60 bodova nosi projekat, a njegova prezentacija koja integriše i usmeni dio ispita nosi do 40 bodova.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		

Literatura

Obavezna	1. Aleksić M, Petković D, Stanojević P, <i>RCM - Reliability Centered Maintenance</i>, University of Zenica, Faculty of Mechanical Engineering, 2011. 190 p. ISBN 978-9958-639-26-5, 2. Petković D, Aleksić M, Stanojević P, <i>Maintenance concepts</i>, University of Zenica, Faculty of Mechanical Engineering, 2011. 193 p., 3. (EN) CEN CWA 1540
Dodatna	1. Aleksić, M, Stanojević, P. Maintenance strategies selection for naval system. <i>Journal of Maritime Research</i>, 2007, <i>Volume 4, Number 1</i>. ISSN: 1697-4840, <i>Spanish Society of Maritime Research (SEECMAR)</i>, Santander, page. 37-50. 2. Aleksić M., Stanojević P., Petković, D: "Risk based maintenance - some of the characteristics of the European approach", The Conference of maintenance - KOD - 2007", Zbornik, page. 39-45, Tivat, 2007. 3. Petković, D. Aleksić M.: "Preventive Maintenance Revision of Naval Systems", 11Th International Research/Expert Conference "Trends In The Development Of Machinery And Associated Technology", Proceedings: page.499-503, Hammamet, Tunisia, 2007. 4. Standardi: NAVAIR 00-25-403, SAE JA1011, API 580 i API 581

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: UPRAVLJANJE RIZIKOM TEHNOLOŠKIH AKCIDENATA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	03K14-504
Nastavnik: v.prof.dr Petar Stanojević E-mail: petstano45@gmail.com			Saradnik: doc.dr Marinko Aleksić, prof.dr Mustafa Imamović E-mail: marinko@t-com.me		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Upoznavanje sa pojmom hazarda i rizika, osnovnim metodama analize rizika, upravljanjem rizikom u industriji i pomorstvu, sa ciljem uštede svih vrsta resursa organizacije, očuvanja funkcionalne ispravnosti sistema, sprečavanje nesreća, smanjenje posljedica uticaja nepouzdanosti ljudskog faktora, zaštite okoline od zagađenja i zaštite javnog ugleda privrednog subjekta.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon ovog kursa student doktorskih studija: U potpunosti razumije opštu teoriju upravljanja rizikom i njenu primjenu na upravljanje rizikom akcidenata Može samostalno da odabere i primijeni metodologiju za analizu rizika od akcidenata na različitim industrijskim postrojenjima Može da učestvuje u timskoj analizi u cilju izrade programa smanjenja rizika od tehnoloških akcidenata Može da učestvuje u primjeni evropske legislative iz oblasti upravljanja rizikom akcidenata na nacionalnom nivou Može da primijeni HAZOP metodologiju Razumije i primjenjuje SEVESO koncept, klasifikaciju hazardnih materija (GHS & CLP) i upravljanje okolinom (land use planning)				
Program predmeta: Hazard i tipovi hazarda, sekvence akcidenata, Tehnološke industrijske i pomorske havarije, gubici i neželjeni događaji-posljedice, kategorije; Rizik od zagađenja na kopnu i moru, Studije slučaja: Exxon Valdez akcident, Seveso akcident. Ljudski faktor i greške koje dovode do akcidenata Pojam rizika, matrica rizika; Tehnike za otkrivanje hazarda, Odabrane metodologije analize (Šta-Ako analiza, HEA -Analiza ljudskih grešaka, HAZOP, FMEA, Pareto analiza, RCA, RCM, RBI) Kvalitativna i kvantitativna ocjena rizika, Procjene rizika i godišnjih gubitaka, Metode rangiranja osnovnih scenarija, Upravljanje rizikom, Metode redukcije, kontrole, izbjegavanja, prenosa, zadržavanja i ublažavanja rizika, Risk-komunikacija, Standardizacija oblasti upravljanja rizikom akcidenata, Izrada preventivne politike za veće akcidente, Zaštita kritične infrastrukture, Land use planning Seveso direktive EU, Erika direktive EU, GHS & CLP,					
Izvođenje nastave: Predavanja, samostalan studijsko istraživački rad, konsultacije. Predavanja se izvode kombinovano. Na predavanjima se izlaže teoretski dio gradiva praćen karakterističnim primerima radi lakšeg razumijevanja gradiva. Kroz studijski istraživački rad student, proučavajući naučne časopise i ostalu literaturu samostalno produbljuje gradivo sa predavanja. Uz rad sa nastavnikom student se osposobljava za samostalno pisanje naučnog rada					
Provjera znanja: Ispit se polaže predajom i prezentacijom projekta. Do 60 bodova nosi projekat, a njegova prezentacija koja integriše i usmeni dio ispita nosi do 40 bodova.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					

Prilog 3. Obrazac za nastavni program predmeta (NP) koji se realizuje na studijskom programu

Obavezna	1. Aleksić, M.: Upravljanje rizikom tehnoloških akcidenata, skripta u pripremi 2. Aleksić, Petković, Stanojević : <i>RCM - Reliability Centered Maintenance</i>, University of Zenica, Faculty of Mechanical Engineering, 2011. 190 p. ISBN 978-9958-639-26-5,
Dodatna	1. Risk-based Decision Making guidelines, 2007. U. S. Coast Guard, 2. SEVESO i ERICA direktive EU 3. <u>DPD</u>: “Dangerous Preparations Directive” (1999/45/EC), <u>DSD</u>: Directive 1967/548/EEC (“Dangerous Substances Directive”) 4. Directive 2012/18/EU, Directive 96/82/EC, Directive 2003/105/EC 5. PED Directive 6. American Bureau of Shipping (2000).Guidance Notes On Risk Assessment Applications For The Marine And Offshore Oil And Gas Industries, 7. Marine operations Risk Guide, 2000,U. S. Coast Guard, 8. Department of Defence (USA). <i>A Procedure for a Failure Mode, Effects and Criticality Analysis</i>. (MIL-STD- 1629A) 9. Stanišić V., Aleksić M.:”Repetitio est mater studiorum - a lesson apparently not learned: Piper Alpha Accident Gulf of Mexico”, Conference of maintenance - KOD, page. 101-108. Bar, 2010.

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: PRIMJENA FAZI LOGIKE U ODRŽAVANJU					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	03K14-505
Nastavnik: V.prof.dr Marić Bogdan E-mail: maricbogdan@gmail.com			Saradnik: doc.dr.Marinko Aleksić, prof.dr.Petar Stanojević, prof.dr.Mitrović Srđan E-mail: marinko@t-com.me , petstano45@gmail.com , mitar027@beotel.net		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Upoznavanje sa pojmom fazi, fazi logikom i fazi skupovima, metodama fazifikacije i defazifikacije, modelovanjem različitih fazi sistema. Izučavanje primjera primjene u održavanju u cilju sticanja znanja o mogućnostima i dometima primjene fuzzy logike. Izučavanje primjera fazifikacije i izrade fazi ekspertnih sistema u održavanju.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon ovog kursa student doktorskih studija: U potpunosti razumije fazi pogled na svijet i opštu teoriju fazi logike Može samostalno da modeluje fazi sisteme u oblasti održavanja Može da izrađuje fazi ekspertne sisteme iz oblasti održavanja Može da primjenjuje fazificirane metode operacionih istraživanja				
Program predmeta: Fazi pogled na svijet, Lingvističke promjenljive, Fazi propozicija, fazi relacija i kompozicija Fazi zaključivanje, direktni metod fazi zaključivanja, Baza i format pravila, Aproksimativno rezonovanje, Faze mehanizma aproksimativnog rezonovanja, Defazifikacione metode, fazificirane metode operacionih istraživanja, Primjeri fazi-ekspertskih sistema u održavanju, Fazi kontroleri, projektovanje fazi kontrolera Fazi model za određivanje prioriteta pri operativnom planiranju održavanja, Modelovanje i simulacija fazi sistema, Fazi model za procjenu potrebe remonta motora, Fazi ekspertni model procjene gubitaka, primjena fazi logike u upravljanju procesom preventivnog održavanja					
Izvođenje nastave: Predavanja, samostalan studijsko istraživački rad, konsultacije. Predavanja se izvode kombinovano. Na predavanjima se izlaže teoretski dio gradiva praćen karakterističnim primerima radi lakšeg razumijevanja gradiva. Kroz studijski istraživački rad student, proučavajući naučne časopise i ostalu literaturu samostalno produbljuje gradivo sa predavanja. Uz rad sa nastavnikom student se osposobljava za samostalno pisanje naučnog rada					
Provjera znanja: Ispit se polaže predajom i prezentacijom projekta. Do 60 bodova nosi projekat, a njegova prezentacija koja integriše i usmeni dio ispita nosi do 40 bodova.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Tadić, Stanojević, Aleksić.: <i>Teorija fazi skupova : primene u rešavanju menadžment problema</i> . Kragujevac: Mašinski fakultet, 2006. 270 str., ilustr. ISBN 86-80581-98-4. 2. N. Sinha, M. Gupta, and L. Zadeh (editors): <i>Soft Computing and Intelligent Systems: Theory and Applications</i> , Academic Press, 2000.				
Dodatna	3. Aleksić., Operative planning in maintenance systems using fuzzy logic. <i>Info M. – Časopis za informacionu tehnologiju i multimedijalne sisteme, SAVPO/JUMM</i> , 2002, god. 1, br. 3/4, str. 32-36. 4. Aleksić, Stanojević., Fuzzy logic prioritizing maintenance work in operative planning. <i>OMMI Power Plant: Operation Maintenance and Materials Issues</i> , 2008, <i>Volume 5, Issue</i>				



UNIVERZITET U ZENICI

Naziv predmeta: SIGURNOST U INDUSTRIJI

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	03K14-506

Nastavnik: Prof.dr. Ljiljana Medic Pejic**E-mail:** liliana.medic@upm.es**Saradnik:****E-mail:****Predmeti koji su preduvjet za polaganje** - Nema preduvjeta za polaganje ispita

Cilj predmeta	Analiza mogućih situacija u industriji gde se mogu pojaviti potencijalno eksplozivne atmosfere Primena različitih metodologija analize i procene rizika požara i eksplozije u industrijskim procesima Primena vazecih Nacionalnih, Evropskih i Medjunarodnih zakona na industrijske instalacije gde se mogu pojaviti potencijalno eksplozivne atmosfere Određivanje preventivnih mera i odabir zaštitnih tehnologija
Kompetencije (Ishodi učenja)	Razumevanje i primena metodologije i principa u industrijskoj sigurnosti Primena osnovnih metoda evaluacije rizika na industrijske instalacije gde se mogu pojaviti potencijalno eksplozivne atmosfere Razumevanje fenomenologije eksplozije y prepoznavanje vrsta eksplozija Poznavanje eksplozivnih osobina gasovitih gorivih supstancija Analiza pod kojim uslovima se može desiti eksplozija u slučaju zapaljive prašine Razumevanje i primena principa klasifikacije prostora ugroženih eksplozivnom atmosferom u zone opasnosti. Razumevanje koncepta stepena zaštite i modaliteta zaštite Poznavanje i razumevanje različitih modaliteta zaštite i njihova primena na prostore ugrožene eksplozivnom atmosferom plinova i para i zapaljive prasine Analiza različitih izvora zapaljivosti i metodi kontrole Razumevanje postupaka obeležavanja i sertifikata opreme i uređaja i verifikacija instalacija Analiza i resenja za eksplozivne atmosfere u rudarstvu

Program predmeta:

Tema 1. Industrijska sigurnost u potencijalno eksplozivnim atmosferama	1. Nesrece u Industriji. Industrijska sigurnost
	2. Identifikacija, analiza i evaluacija rizika
	3. Tehnike analize rizika
	4. Požarna sigurnost
Tema 2. Formacija eksplozivnih atmosfera	1. Fenomen eksplozije
	2. Eksplozije zapaljivog gasa i para
	3. Eksplozije zapaljive prašine
	4. Index eksplozivnosti
Tema 3. Klasifikaciju prostora ugroženog eksplozivnom atmosferom	1. Temeljne postavke klasifikacije prostora
	2. Klasifikacija prostora ugroženih eksplozivnom atmosferom plinova, parice i maglice u zone opasnosti.
	3. Proracun izvora ispuštanja zapaljivog plina/pare.
	4. Klasifikacija prostora ugroženih eksplozivnom atmosferom zapaljive prašine, pahulja i vlakanca u zone opasnosti

Tema 4. Zahtevi za izbor uređaja i instalacija	1. Norme za primenu pravilnika o opremi i zaštitnim uređajima namenjenim za upotrebu u potencijalno eksplozivnim atmosferama. 2. Električni uređaji za eksplozivne atmosfere - označivanje električnih uređaja vrste zaštite 3. Neelektrični uređaji za eksplozivne atmosfere - označivanje vrste zaštite kod električnih uređaja. 4. Inspekcija, održavanje i popravka sertifikovanih EX uređaja				
Tema 5. Mere prevencije i protiveksplozijske zaštite	1. Mere prevencije. Evaluacija saglasnosti uređaja 2. Evaluacija rizika od eksplozije u industriji 3. Dokument o zaštiti od eksplozije. Verifikacija instalacija. 4. Sistemi konstruktivne zaštite 5. Uređaji i sistemi za ventilaciju eksplozije				
Tema 6. Rešenja za eksplozije u rudnicima	1. Vazni aspekti specifičnih normi 2. Eksplozivne atmosfere u jamskim kopovima. Pozari i eksplozije 3. Prakticna resenja u rudarstvu				
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	GARCÍA TORRENT, J. et al. (2003). Seguridad industrial en atmósferas explosivas. Laboratorio Oficial J.M. Madariaga. Universidad Politécnica de Madrid. 816 pp. ISBN 84-607-7481-3. Madrid BARTKNECHT, W. (1981). Explosions. Course, prevention, protection. Ed. Springer-Verlag, Berlin ECKHOFF, R.K. (1991). Dust explosions in the process industries. Ed. Butterworth Heinemann, Oxford, 1991. BAKER, W.E.; COX, P.A.; WESTINE, P.S.; KULESZ, J.J.; STREHLOW, R.A. (1983). Explosion hazards and evaluation. Ed. Elsevier, Amsterdam BODURTHA, F.T. (1980). Industrial explosion prevention and protection. Ed McGraw-Hill, Nueva York. KING, R.; HIRST, R. (1988). King’s safety in the process industries. Ed. Wuerz Publishing Ltd., Londres. HATTWIG M.; STEEN, H. (2004). Handbook of Explosion Prevention and Protection. Wiley VCH Verlag, Weinheim MEDARD, L.A. (1989) Accidental explosions. Ed. Ellis Horwood Limited, Chichester				
Dodatna					

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ORGANIZACIJA I MENADŽMENT ODRŽAVANJA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	03K14-507
Nastavnik: V. prof. dr. Sabahudin Jasarević E-mail: sjasarevic@mf.unze.ba			Saradnik: -doc.dr Fuad Klisura Doc. Dr Alić Senad, E-mail: -		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Upoznati studente sa osnovama na kojima se zasniva organizacija i menadžment održavanja te ključnim principima, metodama i alatima tog pristupa, a zatim obučiti studente za naučni pristup izučavanju održavanja				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Upoznavanje savremenih razvojnih trendova i pristupa u rješavanju problema u oblasti održavanja. Osposobljavanje studenata za kvalitetno i precizno prepoznavanje problema i njihovo rješavanje metodama naučno-istraživačkog rada. Razvoj i unapređenje kreativne komponente studenata u individualnom i timskom radu.				
Program predmeta: Organizacija i administracija održavanja; Personalna administracija održavanja; Planiranje i dispečiranje poslova održavanja; Projektna kontrola; Finansijski aspekti održavanja; Održavanje u građevinarstvu; Održavanje elektro opreme; Održavanje mašinske opreme; Održavanje servisne opreme; Održavanje transportne opreme; Sistemi za održavanje; Podmazivanje; Oprema za održavanje; Zavarivanje u održavanju.					
Izvođenje nastave: Predavanja i konsultacije uz mentorski rad sa studentima, istraživački zadaci, studij slučajeva.					
Provjera znanja: Ispit se polaže predajom i prezentacijom seminarskog rada. Do 60 bodova nosi seminarski rad, a njegova prezentacija koja integriše usmeni dio ispita nosi do 40 bodova.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	• Bradarević S.: Organizacija održavanja; Mašinski fakultet Univerziteta u Zenici, 2012. . • Borris, S. (2006), "Total Productive Maintenance", McGraw-Hill. • Morrow, L.C.: Maintenance Engineering Handbook; McGraw Hill, New York-Toronto. • Aleksić, M., Petković, D., Stanojević, P. (2011), "RCM, Održavanje prema pouzdanosti", Mašinski fakultet Univerziteta u Zenici.				
Dodatna	• Kister, T. C., Hawkins, B. (2006), "Maintenance Planning and Scheduling – Streamline Your Organization for a Lean Environment", Elsevier Butterworth-Heinemann. • Willmott, P., McCarthy, D. (2001), "TPM – A Route to World-Class Performance", Butterworth-Heinemann.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: NAPREDNI PROCESI REZANJA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K13-501
Nastavnik: Prof.dr. Sabahudin Ekinovic E-mail: sekinovic@mf.unze.ba			Saradnik: Assist.prof.dr.Edin Begovic E-mail: ebegovic@mf.unze.ba		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje - Nema preduvjeta za polaganje ispita					
Cilj predmeta	- da uvede studente u oblast novih naprednih tehnologija obrade rezanjem, - da upozna studente sa uticajnim elementima koji poboljšavaju proizvodnu tehnologiju, - da studentima približi rezultate primjene naprednih tehnologija obrade rezanjem				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon uspješnog završetka kursa, student će biti sposoban da: - identificira sve pozitivne rezultate primjene novih, naprednih procesa rezanja, - primjenjuje napredne proizvodne tehnologije s ciljem povećanja produktivnosti, kvaliteta proizvoda i zaštite okoline, - projektuje proizvodne tehnologijepovećane produktivnosti i efikasnosti.				
Program predmeta:					
- Visokobrzinska obrada - obrada rezanjem povećanim brzinama, - Suha obrada - obrada bez korištenja tečnog sredstva za hlađenje i podmazivanja, obrada korištenjem struje komprimiranog zraka kao hladivog sredstva - MQL obrada - polusuha obrada, obrada korištenjem minimalne količine sredstava za podmazivanje, - Tvrdra obrada - obrada veoma tvrdih materijala alatima sa definisanom reznom geometrijom - Visokoučinkovita obrada - obrada sa visokom produktivnošću, visokim kvalitetom i smanjenim vremenom obrade					
Izvođenje nastave: Predavanja, Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: Seminarski rad, Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	Grzesik, W., Advanced Machining Processes of Metallic Materials, Teory, modeling and Application, Elsevier, 2008				
Dodatna	Annals of the CIRP, Vol.2, Keynote papers (1990 -)				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: NAPREDNI POSTUPCI OBRADE DEFORMISANJEM					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	03K13-502
Nastavnik: Prof.dr. Himzo Đukić E-mail: himzo.djukic@unmo.ba			Saradnik: Assist.prof.dr.Ibrahim Plančić E-mail: iplancic@mf.unze.ba		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	- da uvede studente u oblast novih naprednih tehnologija obrade deformisanjem, - da upozna studente sa uticajnim faktorima koji poboljšavaju obradu deformisanjem, - da studentima približi rezultate primjene naprednih tehnologija obrade deformisanjem				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon uspješnog završetka kursa, student će biti sposoban da: - identificira sve pozitivne rezultate primjene novih, naprednih procesa obrade deformisanjem, - primjenjuje napredne proizvodne tehnologije u obradi deformisanjem s ciljem povećanja produktivnosti, kvaliteta proizvoda i zaštite okoline, - projektuje proizvodne tehnologije obrade deformisanjem povećane produktivnosti i efikasnosti.				
Program predmeta: Klasifikacija metoda obrade deformisanjem. Uvod u savremene metode zapreminskog deformisanja i deformisanja lima. Napredne metode u projektovanju tehnologije obrade deformisanjem. Postupci savremenog oblikovanje lima: fino razdvajanje presovanjem, rotaciono izvlačenje, spajanje deformisanjem-clinching. Postupci savremenog masivnog oblikovanja: izvlačenje sa redukcijom debljine, utiskivanje, precizno kovanje, hladno rotaciono istiskivanje, hidrostatičko oblikovanje, thixo-oblikovanje, površinsko plastično deformisanje. Nekonvencionalno oblikovanje: hidraulično, hidromehaničko, elektrohidraulično, ultrazvučno, superplastično, elektromagnetno, eksplozivno, inkrementalno, net shape i near-net shape oblikovanje. Modeliranje, simulacija, optimizacija i eksperimentalno istraživanje savremenih tehnologija oblikovanja deformisanjem. Savremeni fleksibilni proizvodni sistemi u obradi deformisanjem					
Izvođenje nastave: Predavanja, Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: Seminarski rad, Završni ispit:					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	. Himzo Đukić, Mirna Nožić, Obrada deformisanjem, Univerzitet "Džemal Bijedić", Mašinski fakultet u Mostaru, 2013. . Heinz Tschaetsch: Metal Forming Practise, Processes – Machines – Tools, Originally German edition published by Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2005.				
Dodatna	. Miroslav Plančak, Dragiša Vilotić, Vlado Vujović, Tehnologija plastičnosti u mašinstvu II, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 1992.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: NAPREDNI PROCESI ZAVARIVANJA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	03K13-503
Teacher: Prof.dr. Sead Pašić			Associate: Mr.sc. Behar Alić		
E-mail: sead.pasic@unmo.ba			E-mail: behar.alic@yahoo.com		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje - Nema preduvjeta za polaganje ispita					
Cilj predmeta	- da uvede studente u oblast naprednih procesa zavarivanja, - da upozna studente sa primjenom inteligentnih sistema u procesima zavarivanja, - da upozna studente sa elementima za poboljšanje tehnologije zavarivanja, - da studentima približi rezultate primjene naprednih procesa zavarivanja.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon uspješnog završetka kursa, student će biti sposoban da: - identificira sve pozitivne rezultate primjene novih, naprednih procesa zavarivanja i primjene industrijskih robota u zavarivanju, - primjenjuje nove tehnologije zavarivanja s ciljem povećanja produktivnosti, kvaliteta proizvoda i zaštite okoline, - projektuje tehnologije zavarivanja povećane produktivnosti i efikasnosti				
Program predmeta:					
- ATIG procesi zavarivanja - Visokoenergetski (GMAW) procesi zavarivanja - STT i CMT GMAW procesi zavarivanja - CGEAW procesi zavarivanja - Proces zavarivanja trenjem i miješanjem (FSW) - Lasersko zavarivanje - Integracija industrijskih robota u procese zavarivanja - Primjena inteligentnih sistema u procesima zavarivanja					
Izvođenje nastave: Predavanja, Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: Seminarski rad: Završni ispit:					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	I.Karabegović, S.Pašić, D.Bajić: Nove tehnologije u procesima zavarivanja – razvoj i primjena, Mašinski fakultet Mostar, 2013.				
Dodatna	S.Pašić, Zavarivanje laserom, Mašinski fakultet Mostar, 2010				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: NAUKA O MATERIJALIMA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	02K08-503
Nastavnik: Prof.dr, Mirsada Oruč, e-mail: mirsada,oruc@unze.ba, Prof.dr.Diana Ćubela, e-mail: diana.cubela@famm.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Prezentirati I obrazložitehнологичnostmaterijala, složenostfenomenafaznihtransformacija I njihovoguticajanaponašanje, izdržljivost I tehnologijeprerade.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakonpoloženogispita student ćeбити u stanju: – Interpretirati I koristitiosnovnuterminologiju u oblastisvojstavamaterijala, – Identifikovatifaznetransformacijeuniverzalne I specifičnezaodredenematerijale, – Odreditispecifičneparametrezaodređeni tip faznetransformacije, odreditiuticajnamikrostrukturu I svojstavamaterijala, tenjhovekontrole u ciljudobijanjamaterijalazahtijevanihsvojstava, – Stećiznanja o zakonitostima faznih transformacija u ciljunjihoveprimjene.				
Program predmeta: Tehnologičnostmaterijala. Najvažnijasvojstavametalnihmaterijala. Termodinamikafaznihtransformacija. Transformacijekojeobuhvatajudifuziju. Bezdifuzionefaznetransformacije. Termičkaobrativostmetalnihmaterijala. Ispitivanjeobradljivosti, deformabilnosti I zavarljivostmaterijala. Posebnostiispitivanjapojedinihvrstametalnihmaterijala.					
Izvođenje nastave: Predavanja, Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: Seminarski rad: Završni ispit:					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. MirsadaOruč, RazaSunulahpašić: Savremeni metalni materijali, FMM, UNZE , 2005.; 2. Mirsada Oruč, Sulejman Muhamedagić, Ivan Vitez: Metode kontrole pricesa i proizvoda, FMM, UNZE, 2011.; 3. J.W. Christian: Theory of Transformations in Metals and Alloys, Elsevier Science, 2002.				
Dodatna	1. Određene web stranice. 2. ASM Handbook ,Volume 10:Materials Characterization, ASM International				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: INOVATIVNI PROIZVODNI KONCEPTI					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K17-501
Nastavnik: R. prof. Dr.sc. Darko Petković prof. Dr.sc. Vojo Visekruna prof.dr. Borut Buchmeister vanr. prof. dr. Marjan Leber E-mail: darko.petkovic@mail.com			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje - Nema preduvjeta za polaganje ispita					
Cilj predmeta		– Upoznati studente sa principima, metodama i alatima na kojima se zasnivaju inovativni proizvodni koncepti u savremenom poslovnom svijetu.			
Kompetencije (Ishodi učenja)		– Upoznavanje savremenih razvojnih trendova i pristupa u razvoju i primjeni inovativnih proizvodnih koncepata u savremenom poslovnom svijetu. Osposobljavanje studenata za kvalitetno i precizno prepoznavanje problema i njihovo rješavanje metodama naučno-istraživačkog rada. Razvoj i unapređenje kreativne komponente studenata u individualnom i timskom radu.			
Program predmeta: Nove visoko-tehnološko mreže: Evolucija treće misije univerziteta. Univerzitetski spin-off. Inovativni pristupi tehnološkom transferu. Spinn-off kao podrška regionalnom razvoju. Uticaj inkubiranja. Naučno-tehnološki parkovi kao podrška tehnološkom razvoju. Tehnološko partnerstvo. Društveno preduzetništvo. Dizajniranje strateškog inoviranja. Savremeni proizvodni koncepti: Lean-manufacturing, Grupna tehnologija, JIT koncept, i dr. Intelektualni kapital kao alat za organizacijski razvoj. Inovacioni ekosistem. Kreativne tehnike.					
Izvođenje nastave: Predavanja i konsultacije uz mentorski rad sa studentima, istraživački zadaci, studije slučajeva.					
Provjera znanja: Ispit se polaže predajom i prezentacijom seminarskog rada. Do 60 bodova nosi seminarski rad, a njegova prezentacija koja integriše usmeni dio ispita nosi do 40 bodova.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	• Lukić,D.,Milošević,M.,Todić, V.(2011): Integrisani CAPP sistemi i tehnološka baza podataka; FTN, Novi Sad; • Chauvel, D, (2011): Leading Issues in Inovation Research; Academic Publishing International, London, UK. • Groen, A., Oakey, R., Sijde,P., Kauser, S. (2007): New Technology Based Firms in the New Millenium; Elsavier, Amsterdam. • Petkovic D. (2012), "Naučno-tehnološki parkovi – više od mjesta za tehnološki transfer i razvoj preduzetništva", Univerzitet u Zenici.				
Dodatna	• Willmott, P., McCarthy, D. (2001), "TPM – A Route to World-Class Performance", Butterworth-Heinemann. • Narula, S., Navghare, A.(2010): CIM Concepts; University of Technology-Burla, Odisha, India. • Bytheway, C. W. (2007): Fast Creativity & Innovation, J. Ross Publishing, Fort Lauderdale, USA.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: PROIZVODNA IZVRSNOST NA GLOBALNOM TRŽIŠTU					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	03K17-502
Nastavnik: R. prof. Dr.sc. Darko Petković R. prof. Dr.sc. Franci Ćuš /R.prof.dr. Ivica Veža E-mail: darko.petkovic@mail.com			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta		– Upoznati studente sa principima, metodama i alatima na kojima se zasnivaju proizvodne tehnologije i proizvodna izvrsnost u globalnom tržištu XXI vijeka.			
Kompetencije (Ishodi učenja)		– Upoznavanje savremenih razvojnih trendova i pristupa u rješavanju problema proizvodnih tehnologija u uslovima globalnog tržišta. Osposobljavanje studenata za kvalitetno i precizno prepoznavanje problema i njihovo rješavanje metodama naučno-istraživačkog rada. Razvoj i unapređenje kreativne komponente studenata u individualnom i timskom radu.			
Program predmeta: Kooperativno dodavanje vrijednosti. Strategije kompanije: Uspješna implementacija promjena. TQM. Novi koncepti mašina. Otvoreni sistemi u proizvodnji. Optimizacioni modeli u proizvodnoj metrologiji. Razvoj proizvoda: 3D modeliranje i RP. Distribuirani razvoj. Menadžment inovacija. Software kao komponenta proizvoda. Proizvodnja: Kondenzovani procesni lanac. Čiste proizvodne tehnologije. Napredni proizvodni procesi. Proizvodnja mikro-komponentata. CIM sistemi budućnosti. Industrija 4,0,					
Izvođenje nastave: Predavanja i konsultacije uz mentorski rad sa studentima, istraživački zadaci, studije slučajeva.					
Provjera znanja: Ispit se polaže predajom i prezentacijom seminarskog rada. Do 60 bodova nosi seminarski rad, a njegova prezentacija koja integriše usmeni dio ispita nosi do 40 bodova.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Plančak M. (2012), "3D tehnologije i Rapid Prototyping", Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu. 2. Eversheim, W., Klocke F., Pfeifer, T., Weck, M.: (1997), "Manufacturing Excellence in Global Markets", Chapman&Hall; London. 3. Groen, A., Oakey, R., Sijde, P., Kauser, S. (2007): New Technology Based Firms in the New Millenium; Elsavier, Amsterdam.				
Dodatna	4. Lukić, D., Milošević, M., Todić, V. (2011): Integrisani CAPP sistemi i tehnološka baza podataka; FTN, Novi Sad; 5. Willmott, P., McCarthy, D. (2001), "TPM – A Route to World-Class Performance", Butterworth-Heinemann. 6. Narula, S., Navghare, A. (2010): CIM Concepts; University of Technology-Burla, Odisha, India.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ČELIČNE I SPREGNUTE KONSTRUKCIJE					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	11K37-500
Nastavnik: prof. dr Ivica Boko E-mail: ivica.boko@gradst.hr			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Ovladavanje metodama proračuna čeličnih konstrukcija i spregnutih konstrukcija od čelika i betona prema teorijama (visko)elastičnosti i plastičnosti.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po završetku kursa studenti će biti u stanju: - utvrditi nosivost čeličnih, spregnutih elemenata i sistema po teoriji prvog i drugog reda - vrednovati metode proračuna priključaka, - procijeniti nosivost čeličnih, spregnutih elemenata i sistema u slučaju djelovanja požara, - procijeniti nosivost čeličnih, spregnutih elemenata i sistema s aspekta zamora materijala.				
Program predmeta: Elastična i plastična analiza kod proračuna čeličnih i spregnutih konstrukcija. Ramovi – klasifikacija globalne imperfekcije, dužine izvijanja elemenata, priključci. Primjena elastične i plastične metode kod proračuna ramova. Punostijeni limeni nosači – problem stabilnosti ploča. Spregnute konstrukcije tipa čelik-beton, analiza elemenata u nosivim sistemima. Problem prostornih čeličnih sistema i sistema sa zateznim nosivim strukturama. Primjena visokokvalitetnih čelika za nosive čelične sisteme i ekstremne raspone (mostovi, stadioni, dvorane i sl.).					
Izvođenje nastave: Predavanja uz korištenje table, folija i LCD projektora. Dio predavanja temelji se na European Steel Design Education Programme (ESDEP).					
Provjera znanja: Seminarski rad, usmeni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. Androić B., Dujmović D., Džeba I.: Čelične konstrukcije 1, IA projektiranje, Zagreb, 2009. 2. Androić B., Dujmović D., Lukačević I.: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema Eurocode 4, IA projektiranje, Zagreb, 2012. 3. Androić B., Čaušević M., Dujmović D., Džeba I., Markulak D., Peroš B.: Čelični i spregnuti mostovi, IA projektiranje, Zagreb, 2005. 4. R. Englekirk: Steel structures, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1994.; (5) Peroš B., Boko I.: Sigurnost konstrukcija u požaru, Sveučilište u Splitu Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije, Split, 2014.				
Dodatna	1. Knowles, P.R.: Composite Steel and Concrete Construction, Butterworks, London, 1973. 2. Johnson, R. P. And Buckly, R. P.: Composite structures of Steel and Concrete, Volume 2, Bridges, Second Edition, 1986.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ODABRANA POGLAVLJA IZ NUMERIČKE MEHANIKE MATERIJALA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	11K37-501
Nastavnik: prof. dr Alojz Ivanković; prof. dr Aleksandar Karač E-mail: alojz.ivankovic@ucd.ie; akarac@ptf.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Osposobiti studente za praktičnu primjenu numeričkih alata za rješavanje problema iz numeričke mehanike fluida i čvrstih tijela sa sposobnošću da kritički vrednuju dobivene naučne rezultate.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po završetku kursa studenti će biti u stanju: - identificirati glavne korake i opravdati korištenje parametara neophodnih za numeričko rješavanje problema mehanike kontinuuma, tj. izbor domene rješavanja, početnih i graničnih uslova, parametara materijala; - formulirati, postaviti, riješiti i analizirati problema mehanike materijala i multifizikalnih problema korištenjem nekog softverskog paketa; - objasniti, verifikirati i prezentirati numeričke rezultate.				
Program predmeta: Diskretizacija Metodom konačnih volumena. Modeliranje fluida i čvrstih materijala. Modeliranje problema interakcije fluida i čvrstih tijela. Numerička mehanika loma.					
Izvođenje nastave: Predavanja uz korištenje ploče, LCD projektora i interaktivnim vježbama na računarima s praktičnom primjenom.					
Provjera znanja: Seminarski rad, usmeni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	- S.V. Patankar, Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Mc Graw-Hill, Inc. 1980. - Demirdzic I., Ivankovic A., O'Dowd N., <i>Computational Continuum Mechanics (CCM)</i>, Lecture notes for the course, University College Dublin, 2016.				
Dodatna	O. C. Zienkiewicz and R. L. Taylor, The Finite Element Method, 4th ed., Volume 1, McGraw-Hill, Inc. 1989. K. J. Bathe, Finite Element Procedures, Prentice-Hall, Inc., 1996. - Crisfield M.A., Non-Linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, Vol.1,2, Wiley,1996.				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: OCJENA KVALITETA RAČUNARSKIH SIMULACIJA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	11K37-502
Nastavnik: v.prof.dr. Samir Lemeš E-mail: slemes@unze.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	– Upoznati studente s naprednim tehnikama ocjene kvaliteta inženjerskih računarskih simulacija – Sticanje saznanja o postupcima verifikacije i validacije numeričkih modela, kvantifikacije grešaka u rezultatima računarskih simulacija				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da: – Razumiju ciljeve i tehnike verifikacije i validacije numeričkih modela – Izaberu optimalnu tehniku diskretizacije kontinuuma i ocijene kvalitet mreže – Kvantificiraju efekte simplifikacija u numeričkim simulacijama – Procijene kvalitet ulaznih podataka i graničnih uslova i analiziraju njihov utjecaj na rezultat simulacija – Ocijene kvalitet numeričkih simulacija u analizi čvrstih materijala i fluida				
Program predmeta: Uvod, termini i definicije grešaka numeričkih modela. Ograničenja i nedostaci savremenih numeričkih metoda. Ocjena kvaliteta softverskih rješenja primjenom serije 960del an ISO/IEC 25000 (SquaRE). Primjeri programskog koda za različite numeričke metode proračuna i analize konstrukcija. Tehnike za verifikaciju programskog koda. Tehnike simplifikacije numeričkih modela. Tehnike diskretizacije kontinuuma. Ocjena kvaliteta mreže za 1D, 2D i 3D modele. Ocjena kvaliteta ulaznih podataka. Utjecaj graničnih uslova na rezultate simulacija i osjetljivost modela. Utjecaj geometrije 960del ana rezultate simulacija. Kalibracija modela. Konvergencija rješenja. Uzorkovanje, testovi i kvantifikacija grešaka. Tehnike za analitičku i eksperimentalnu validaciju modela.					
Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata. Studenti rade seminarski rad o ocjeni kvaliteta izabrane simulacije konkretnog inženjerskog problema, uz primjenu tehnika obrađenih na predavanjima.					
Provjera znanja: Provjera znanja se zasniva na samostalnoj izradi i odbrani seminarskog rada, u vidu pisanog elaborata i javne prezentacije s diskusijom pred drugim studentima.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	- ASME V&V 10-2006, Guide for Verification and Validation in Computational Solid Mechanics - ASME V&V 20-2009, Standard for Verification and Validation in Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer, 2009.				
Dodatna	- ISO/IEC 25000:2014 Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SquaRE) – Guide to SquaRE - Gokhale Nitin: Practical Finite Element Analysis, Altair 2008, ISBN 978-81-906195-0-9 - ANSYS mesh metric: https://www.sharcnet.ca/Software/Ansys/16.2.3/en-us/help/wb_msh/msh_metrics.html - Roache P.J.: Verification and Validation in Computational Science and				

Prilog 3. Obrazac za nastavni program predmeta (NP) koji se realizuje na studijskom programu

	Engineering, Hermosa Publishers, Albuquerque, 1998. • Burkhart TA, Andrews DM, Dunning CE: Finite element modeling mesh quality, energy balance and validation methods: a review with recommendations associated with the modeling of bone tissue. • LA-14167-MS. Concepts of Model Verification and Validation. Ed. Charmian Schaller, LANL, 2004 • Finite Element Modeling Continuous Improvement (FEMCI), Section Validity Checks, http://femci.gsfc.nasa.gov/validitychecks/.
--	---

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ODABRANA POGLAVLJA DRVENIH I METALNIH KONSTRUKCIJA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	11K37-503
Nastavnik: prof. dr Žana Džubur E-mail: zana.dzubur@unmo.ba			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Cilj predmeta je upoznavanje sa principima projektovanja, nosivim strukturama, tehnologijom izvođenja, te proračun drvenih konstrukcija, konstrukcija izvedenih od lijepljenog lameliranog drveta, metalnih konstrukcija I lakih konstrukcija izvedenih od aluminijskih legura.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da: – vrše analizu i proračune posebnih problema iz oblasti drvenih i metalnih konstrukcija				
Program predmeta: Neki sistemi savremenih drvenih konstrukcija. Lijepljene lamelirane konstrukcije. Materijali, tehnologija I kontrola kvalitete. Izvođenje. Tipski nosači. Proračun. Specijalni objekti. Konstrukcije od aluminijskih legura. Specifičnosti konstruisanja, spajanje elemenata, proračun elemenata nosećih konstrukcija od aluminijskih legura. Zaštita čeličnih konstrukcija od korozije. Projektovanje čeličnih konstrukcija za dejstvo požara. Generalni 98oncept. Ponašanje čelika na povišenim temperaturama Sistemi zaštite od požara. Metode određivanja požarne otpornosti. Proračun požarne otpornosti prema EUROCODE-u.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	M. Gojković, D. Stojić – Drvene konstrukcije, Grosknjiga, Građevinski fakultet, Beograd V. Kujundžić, Ž. Tekić, S. Đorđević – Savremeni sistemi drvenih konstrukcija, JINA, Arhitektonski fakultet, Beograd D. Buđevac, Z. Marković, D. Čukić, D. Tošić – Metalne konstrukcije, Građevinska knjiga, Beograd				
Dodatna	- EUROCOD 3 - EUROCOD 5 - EUROCOD 9				

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: ODABRANA POGLAVLJA U STABILNOSTI I DINAMICI KONSTRUKCIJA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 – 2	-	5	11K37-504
Nastavnik: prof. dr Zlatan Maglajlić E-mail: zljaja951@yahoo.com			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Kvalifikovanje studenta za samostalan naučno-istraživački rad kao i rješavanje specifičnih problema stabilnosti i dinamike konstrukcija s uporednom analizom rješenja primjenom više različitih metoda proračuna.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da: – vrše analizu i proračune posebnih problema iz oblasti stabilnosti i dinamike građevinskih konstrukcija				
Program predmeta: ojam geometrijske nelinearnosti, matrica krutosti štapa bez i sa N silama. Približne metode i postupci geometrijske nelinearnosti štapa, određivanje matrice krutosti približnom metodom, metod poprečnih dodatnih sila, metoda postupnog približavanja. Pojam stabilnosti konstrukcija, statičke, dinamičke i klasične približne metode, energetske metode, Ritz-ov varijacioni postupak, zamjena elastičnog sistema s krutim štapovima i oprugama, efektivna dužina izvijanja, metod postupnog približavanja. Dinamička ravnoteža matrijalne tačke, kretanje sistema sa više masa, približne metode, određivanje dinamičkih karakteristika sistema, metoda redukovanih masa, Holtzer-ov metod, metoda postupnog približavanja, energetske metode, metoda zamjene sistema ekvivalentnim sistemom, uticaj N sila na oscilacije, približna procjena dinamičkog dejstva na građevinske konstrukcije.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	- Čaušević M. i Bulić M., Stabilnost konstrukcija, Golden marketing-Tehnička knjiga, Zagreb, 2013. - Čaušević M., Dinamika konstrukcija, Golden marketing-Tehnička knjiga, Zagreb, 2010.				
Dodatna	- Maglajlić Z. i Ademović N., Inženjerske metode u dinamici konstrukcija, Građevinski fakultet u Sarajevu, Sarajevo, 2008. - Maglajlić Z., Približne i inženjerske metode stabilnosti konstrukcija, (publikacija u završnoj fazi pripreme za objavljivanje).				



UNIVERZITET U ZENICI

Naziv predmeta: SAVREMENI PRISTUP TRAJNOSTI KONSTRUKCIJA

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	11K37-505

Nastavnik: V. prof. dr Merima Šahinagić**E-mail:****Saradnik:****E-mail:****Predmeti koji su preduvjet za polaganje** - Nema preduvjeta za polaganje ispita

Cilj predmeta	Kvalifikovanje studenta za samostalan naučno-istraživački rad iz oblasti trajnosti konstrukcija.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da: – vrše analizu i proračune posebnih problema iz oblasti trajnosti konstrukcija

Program predmeta:

Vanjska djelovanja na konstrukciju. Procesi degradacije materijala uslijed vanjskih djelovanja. Korelacija strukture i svojstava materijala. Mehanizmi transportnih procesa. Mehanizmi korozivskih procesa. Matematičko modeliranje transportnih procesa, korozivskih procesa, procesa degradacije materijala. Ekspertni sistemi, fuzzy setovi, neuronske mreže u modeliranju trajnosti materijala. Uticaj defekata materijala na svojstva materijala i konstrukcije. Sistemi zaštite konstrukcije od vanjskih djelovanja. Projektovanje zaštite konstrukcija. Trajnost i upotrebljivost konstrukcija. Probabilistički i deterministički pristup proračunu upotrebnog vijeka konstrukcija.

Izvođenje nastave:

- Predavanja
- Seminarski radovi i izvještaji

Provjera znanja:

- Seminarski rad
- Završni ispit

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		

Literatura

Obavezna	• J.Radić: Trajnost konstrukcija I, Zagreb 2010. • T.J.Ross: Fuzzy logic with Engineering Applications, 3rd Edition, January 2010.
Dodatna	

 UNIVERZITET U ZENICI					
Naziv predmeta: SIGURNOST KONSTRUKCIJA NA EKSTREMNA DEJSTVA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I/II/III	Izborni	1 - 2	-	5	11K37-506
Nastavnik: V. prof. dr Rašid Hadžović			Saradnik:		
E-mail:			E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		- Nema preduvjeta za polaganje ispita			
Cilj predmeta	Definisanje rizika i sigurnosti konstrukcija pod uticajem ekstremnih dejstava pomoću savremenih metoda uz korištenje novih propisa.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da: – razumiju savremeni koncept sigurnosti konstrukcija – određuju ekstremna djelovanja na konstrukcije				
Program predmeta: Značenje kolegija. Osnovni pojmovi o pouzdanosti, sigurnosti i riziku konstrukcija. Bazne varijable. Vjerovatnoća otkazivanja nosivosti, indeks pouzdanosti. Analiza ekstremnih djelovanja na konstrukcije – primjena savremenih metoda pri određivanju najprikladnijih funkcija raspodjele za pojedina dejstva. Probabilistički modeli pouzdanosti odgovora konstrukcije u slučaju ekstremnih djelovanja. Model pouzdanosti slučajne varijable, slučajnog procesa i slučajnog polja. Postupak kalibracije nekih složenijih konstrukcija s aspekta pouzdanosti u vijeku trajanja konstrukcije. Nelinearne metode u postupku proračuna pouzdanosti konstrukcija – povezanost stohastičkog i mehaničkog modela. Analiza stepena sigurnosti nekih složenijih konstrukcija iz različitih oblasti građevinarstva: visokogradnja, niskogradnja, mostogradnja, geomehanika i sl.					
Izvođenje nastave: – Predavanja – Seminarski radovi i izvještaji					
Provjera znanja: – Seminarski rad – Završni ispit					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20		30	50		
Literatura					
Obavezna	1. R. Hadžović i B. Peroš: Pouzdanost konstrukcija dominantno opterećenih snijegom u Bosni i Hercegovini, Građevinski fakultet Univerziteta "Džemal Bijedić" u Mostaru, 2016. 2. Milčić V., Peroš B.: Uvod u teoriju sigurnosti nosivih konstrukcija, Građevinski fakultet Split, 2003.; 3. Peroš B., Boko I.: Sigurnost konstrukcija u požaru, Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije, 2014.; 4. Džeba I., Dujmović D. Androić B.: Inženjerstvo pouzdanosti, I.A. Projektiranje d.o.o. Zagreb, 2006.				
Dodatna	1. Melchers R.E.: Structural Reliability Analysis and Prediction, John Wiley & Sons, 1999.; Reprinted 2001. & 2002. 2. Franssen J.M., Vila Real P.: Fire Design of Steel Structures, ECCS – European Convention for Constructional Steelwork, Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, 2010. 3. Novak A.S., Collins K.R.: Reliability of Structures, McGraw Hill, 2000. 4. Structural reliability analysis program system (STRUREL)				

 UNIVERZITET U ZENICI DOKTORSKI STUDIJ IZ TEHNIČKIH NAUKA Spisak predmeta 			
Br.	Naziv predmeta	Broj sati	ECTS
1.	Savremene metode istraživačkog rada i komunikacija	20	5
2.	Metode inženjerske statistike	20	5
3.	Odabrana poglavlja iz više matematike	20	5
4.	Inženjerski eksperiment	20	5
5.	Mehanika kontinuuma	20	5
6.	Energija u metalurgiji	20	5
7.	Energijska efikasnost	20	5
8.	Izabrana poglavlja fenomena očvršćavanja čelika	20	5
9.	Izabrana poglavlja iz metalurgije čelika	20	5
10.	Izabrana poglavlja metalurška kinetika	20	5
11.	Kompjuterska simulacija u ljevarstvu	20	5
12.	Legure aluminija	20	5
13.	Nijansiranje zrnovitosti u hladnoj preradi metala	20	5
14.	Prijenos toplote u metalurškim procesima	20	5
15.	Skrucijanje i razvoj mikrostrukture kod odlivaka	20	5
16.	Suvremeni postupci u ljevarstvu	20	5
17.	Teorija hladne plastične prerade	20	5
18.	Termomehanički tretmani u valjanju čelika	20	5
19.	Transportni fenomeni u odljevku	20	5
20.	Zaostali naponi nakon plastične prerade	20	5
21.	Čelici za posebne namjene	20	5
22.	Fazne transformacije u materijalima	20	5
23.	Izabrana poglavlja iz ispitivanja metalnih materijala	20	5
24.	Sinteza metalnih materijala	20	5
25.	Termička obrada čelika za posebne namjene i željeznih livova	20	5
26.	Termička obrada neželjeznih metala	20	5
27.	Cementni kompoziti ciljanih osobina	20	5
28.	Geopolimeri	20	5
29.	Odabrana poglavlja teorije i tehnologije betona	20	5
30.	Termičke metode analize keramičkih materijala	20	5
31.	Kinetika elektrodnih reakcija	20	5
32.	Kinetika hidratacije cementnih veziva	20	5
33.	Odabrana poglavlja hemijsko-procesnog inženjerstva	20	5
34.	Odabrana poglavlja iz organske tehnologije	20	5
35.	Odabrana poglavlja organske hemije	20	5
36.	Odabrana poglavlja tehnologije građevinskih materijala	20	5
37.	Odabrane elektrohemijske DC metode ispitivanja brzine korozije metala	20	5
38.	Primjena separacijskih procesa u hemijskoj industriji	20	5
39.	Prirodni produkti kao antioksidansi	20	5
40.	Eko dizajn	20	5
41.	Eksperimentalno ispitivanje i analiza masinskih konstrukcija	20	5
42.	Integritet konstrukcija	20	5
43.	Metode optimizacije u razvoju proizvoda	20	5
44.	Odabrana poglavlja iz teorije konstruiranja	20	5
45.	Odabrana poglavlja iz transportnih sistema	20	5
46.	Sinteza i projektovanje mehanizama	20	5
47.	Dimenzionalna mjerenja	20	5

Prilog 3. Obrazac za nastavni program predmeta (NP) koji se realizuje na studijskom programu

48.	Mjerna nesigurnost	20	5
49.	Kalibracije	20	5
50.	Mjerni sistemi	20	5
51.	Temperaturna metrologija	20	5
52.	Standardizacija	20	5
53.	Simulacija mehatroničkih sistema	20	5
54.	Metode vještačke inteligencije	20	5
55.	Tehnologije obnovljive energije	20	5
56.	Upravljanje energetskim procesima	20	5
57.	Energetski menadžment i energijska efikasnost	20	5
58.	Odabrana poglavlja iz obnovljive energije	20	5
59.	Savremeni softverski alati za tehnologije obnovljive energije	20	5
60.	Anaerobna digestija i kompostiranje otpada	20	5
61.	Energetsko iskorištavanje otpada	20	5
62.	Odabrana poglavlja iz inženjerstva okoliša	20	5
63.	Efikasno korištenja prirodnih resursa	20	5
64.	Implementacija politika energijske efikasnosti	20	5
65.	Inženjerstvo zaštite okoliša	20	5
66.	Okolinske tehnologije	20	5
67.	Okolinsko upravljanje	20	5
68.	Napredni procesi tretmana voda	20	5
69.	Instrumentalne metode analize zagađujućih materija u okolišu	20	5
70.	Remedijacija kontaminiranih lokacija	20	5
71.	Modeliranje okolinskih procesa	20	5
72.	Procesne operacije u zaštiti okoliša	20	5
73.	Napredne metode ekodizajna	20	5
74.	LEAN održavanje	20	5
75.	Napredne metode vibracijske dijagnostike	20	5
76.	Projektovanje održavanja na osnovu rizika	20	5
77.	Upravljanje rizikom tehnoloških akcidenata	20	5
78.	Primjena Fazi logike u održavanju	20	5
79.	Sigurnost u industriji	20	5
80.	Organizacija i menadžment održavanja	20	5
81.	Napredni procesi rezanja	20	5
82.	Napredni postupci obrade deformisanjem	20	5
83.	Napredni procesi zavarivanja	20	5
84.	Nauka o materijalima	20	5
85.	Inovativni proizvodni koncepti	20	5
86.	Proizvodna izvrsnost na globalnom tržištu	20	5
87.	Čelične i spregnute konstrukcije	20	5
88.	Odabrana poglavlja iz numeričke mehanike materijala	20	5
89.	Ocjena kvaliteta računarskih simulacija	20	5
90.	Odabrana poglavlja drvenih i metalnih konstrukcija	20	5
91.	Odabrana poglavlja u stabilnosti i dinamici konstrukcija	20	5
92.	Savremeni pristup trajnosti konstrukcija	20	5
93.	Sigurnost konstrukcija na ekstremna dejstva	20	5

**JU UNIVERZITET U ZENICI****Naziv fakulteta: METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET, MAŠINSKI FAKULTET, POLITEHNIČKI FAKULTET****Studijski program/ DOKTORSKI STUDIJ IZ TEHNIČKIH NAUKA****Odsjek:** _____

	Nastavno-naučna zvanja	I Ciklus studija	II Ciklus studija	III Ciklus studija	
Godišnji broj sati nastave (predavanja i vježbe) za nastavno osoblje u radnom odnosu na Univerzitetu u Zenici	Profesor emirutus				
	Redovni profesor				
	Vanredni profesor				
	Docent				
	Lektor				
	Viši asistent				
	Asistent				
	UKUPNO				
Godišnji broj sati nastave (predavanja i vježbe) za spoljne saradnike angažirane na Univerzitetu u Zenici	Profesor emirutus				
	Redovni profesor				
	Vanredni profesor			340+60=400	Nastava na prve dvije godine
	Docent				
	Predavač				
	Viši asistent				
	Asistent				
	UKUPNO				
Upisne kvote na određenom odsjeku pripadajućeg fakulteta	Redovni studenti				
	Redovni samofinansirajući studenti			5+5+5=15	Po pet kandidata na tri fakulteta
	Vanredni studenti				
	Studenti strani državljani				
	UKUPNO				

PRODEKAN ZA NASTAVU

Akademska godina: 2019/2020, 2020/2021



JU UNIVERZITET U ZENICI

**Naziv fakulteta: METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
MAŠINSKI FAKULTET
POLITEHNIČKI FAKULTET**

EKONOMSKI KOD	NAZIV POZICIJE	U KM
611100	<i>Bruto plaće i naknade</i>	
611200	<i>Naknade troškova zaposlenih</i>	
612100	<i>Doprinosi poslodavca</i>	
613100	<i>Putni troškovi</i>	
613200	<i>Izdaci za energiju</i>	
613300	<i>Izdaci za komunalne usluge</i>	
613400	<i>Nabavke materijala</i>	
613500	<i>Izdaci za prevoz i gorivo</i>	
613600	<i>Unajmljivanje imovine i opreme</i>	
613700	<i>Izdaci za tekuće održavanje</i>	
613800	<i>Izdaci za osig. i bank. usluge</i>	
613900	<i>Ugovorene i druge usluge</i>	
UKUPNO TEKUĆI TROŠKOVI		
821200	<i>Nabavka zgrada</i>	
821300	<i>Nabavka opreme</i>	
821500	<i>Nabavka stal.sre. u obliku prava</i>	
821600	<i>Rekonstrukcija i održavanje</i>	
UKUPNO TEKUĆI I KAPITALNI TROŠKOVI		

FINANSIJSKI PLAN ZA STUDIJSKI PROGRAM–DOKTORSKI STUDIJ IZ TEHNIČKIH NAUKA**Mogući prihodi:**

Financijski plan za studijski programa trećeg (III) ciklusa DOKTORSKOG STUDIJA IZ TEHNIČKIH NAUKA na Univerzitetu u Zenici. Polazište za izradu financijskog plana je bio upis 15 STUDENATA (prosječno 5 po fakultetu).

R.b.	Vrsta prihoda	Broj studenata	Cijena	Ukupno
1.	STUDENTI	15	15.500	232.500KM

Broj angažovanih nastavnika i saradnika:

R.b.	Godina	VAN.PROF	NETO	BRUTO
1.	I godina	17 X 20 X 100 KM	34.000 KM	39.984 KM
2.	II godina	3 X 20 X 100KM	6.000 KM	7.056 KM
3.	III godina	MENTORSTVO 15 X 5.000KM	75.000KM	88.200 KM
Ukupno				135.240 KM

- a) **Troškovi dolaska nastavnika i saradnika**, pod pretpostavkom da su svi nastavnici i saradnici spoljnji i da dolaze iz Mostara kao najudaljenije lokacije

Godina studija	Broj predmeta	Broj nastavnika i saradnika	Broj dolazaka (max)	Cijena po dolasku	Ukupno NETO
I godina	17	17	5	100 KM	8.500KM
II godina	3	3	5	100 KM	1.500KM
III godina	-	10	5	100 KM	5.000KM
Ukupno					15.000KM

- b) **Troškovi noćenja nastavnika i saradnika**, pod pretpostavkom da su svi nastavnici i saradnici spoljnji i da dolaze iz Mostara kao najudaljenije lokacije

Godina studija	Broj predmeta	Broj nastavnika i saradnika	Broj noćenja (max)	Cijena po dolasku	Ukupno NETO
I godina	17	17	5	70 KM	5.950KM
II godina	3	3	5	70 KM	1.050KM
III godina	-	10	5	70 KM	3.500KM
Ukupno					10.500KM

UKUPNI TROŠKOVI

Godina studija	Troškovi nastave brutto	Troškovi prijevoza	Troškovi noćenja	Tr. Naučno istr.rada	Ukupno po godini studija
I godina	39.984 KM	9.996 KM	6.997,2 KM		55.481,2 KM
II godina	7.056 KM	1.764 KM	1.234,8 KM		9.790,8 KM
III godina	88.200 KM	5880 KM	4.116,0 KM		97.316,0 KM
Ukupno		17.640 KM	12.348 KM	61.425 KM	226.653 KM

TROŠKOVI NAUČNO ISTRAŽIVAČKOG RADA

15 STUDENATA 15*3.500KM (+PDV, 17%) = 61.425 KM

Studentima koji su stekli titulu magistra nauka prije uvođenja Bolonjskog sistema obrazovanja i priznaje im se određeni broj ECTS bodova, u skladu sa nastavnim programom, umanjuju se troškovi studiranja u ovisnosti od broja priznatih ECTS bodova.



Univerzitet u Zenici

OJ Metalurško-tehnološki fakultet

OJ Mašinski Fakultet

OJ Politehnički fakultet

Broj: _____
Zenica, 12.02.2020. godine

O B R A Z L O Ž E N J E

I PRAVNI OSNOV

Pravni osnov za uvođenje novog studijskog programa utvrđenog u Elaboratu Doktorskog studija iz tehničkih nauka na univerzitetu u Zenici sadržan je u Odluci Upravnog odbora Univerziteta u Zenici, broj: 01-01-1-4724/18 od 25. 12. 2018 godine, o prihvatanju inicijative Senata Univerziteta u Zenici o usvajanju Elaborata o opravdanosti pokretanja studijskog programa doktorskog studija iz tehničkih nauka, Odluci Senata Univerziteta u Zenici, broj: 01-02-1-4457/18 od 28.11.2018. godine, o usvajanju Elaborata doktorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici, Prijedlogom odluke Naučno-nastavnog vijeća Metalurško-tehnološkog fakulteta Univerziteta u Zenici, broj: 02-200-301-537/18 od 19.11.2018. godine, o usvajanju INICIJATIVE s prijedlogom za organizovanje zajedničkog doktorskog studija tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici, Prijedlogom odluke Mašinskog fakulteta Univerziteta u Zenici, broj: 03-200-013-973/18 od 14.11.2018. godine i Prijedlogom odluke Politehničkog fakulteta Univerziteta u Zenici, broj: 11-200-320-0894/18 od 20.11.2018. godine, o usvajanju INICIJATIVE s prijedlogom za organizovanje zajedničkog doktorskog studija tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici a u vezi s članom 64. Zakona o visokom obrazovanju ("Službene novine Zeničko-dobojskog kantona", broj: 6/09, 9/13, 13/13 i 4/15). Elaborat se putem Ministarstva za obrazovanje, nauku, kulturu i sport Zeničko-dobojskog kantona upućuje u daljnju proceduru dobijanja saglasnosti od strane Osnivača.

II RAZLOZI ZA DONOŠENJE

Razlozi za donošenje Elaborata doktorskog studija iz oblasti tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici:

- Članom 10. Okvirnog zakona o visokom obrazovanju u BiH termin «univerzitet» ograničen je na visokoškolske ustanove koje se bave i nastavnim i istraživačkim radom, koje nude akademske stepene sva tri ciklusa studija (Dodiplomski studij-I ciklus, Master studij-II ciklus i Doktorski studij-III ciklus).
- Zakonom o visokom obrazovanju Zeničko-dobojskog kantona („Sl. novine Zeničko-dobojskog kantona“, broj: 6/09, 9/13, 13/13, 4/15 i 5/18) (član 11. stav (2)) propisano je da je univerzitet visokoškolska ustanova koja se bavi nastavnim, naučnim i istraživačkim radom, koja nudi akademske stepene sva tri ciklusa
- Visokoškolske ustanove su obavezne organizovati doktorske studije, što je utvrđeno članom 149. Zakona o visokom obrazovanju Zeničko-dobojskog kantona.
- Doktorski studij na polju tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici, i pored do sada uložених napora, nije uspostavljen ni na jednom od tehničkih fakulteta UNZE a što je obaveza Univerziteta koja proističe iz naprijed navedenih članova zakona.

Prilog 5. Obrazloženje Elaborata o pokretanju novog studijskog programa

III OBRAZLOŽENJE SADRŽAJA ELABORATA DOKTORSKOG STUDIJA IZ OBLASTI TEHNIČKIH NAUKA NA UNIVERZITETU U ZENICI

Elaborat doktorskog studija urađen je prema Pravilniku o uvođenju novog studijskog programa, Službene novine Zeničko-dobojskog kantona, broj 10/2019 i sastoji se od slijedećih poglavlja

Prvo poglavlje se odnosi na osnovne informacije vezano za Elaborat, a sadrži slijedeće:

- Naziv studijskog programa,
- Šef/voditelj studijskog programa
- Nivo studijskog programa
- Akademski naziv po završetku studijskog programa

U drugom poglavlju, odnosno Uvodu Elaborata, data su obrazloženja vezana za slijedeća pitanja:

- Razlozi za pokretanje studija
- Procjena svrsishodnosti s obzirom na potrebe tržišta rada u javnom i privatnom sektoru
- Usklađenost sa misijom i strategijom OJ koje organizuju studij i Univerziteta u Zenici
- Uporedivost studijskog programa s programima drugih visokoškolskih ustanova u BiH i šire

U trećem poglavlju, odnosno Općem dijelu Elaborata, dati su slijedeći podaci

- Naučno područje studijskog programa
- Trajanje studijskog programa i način izvođenja studija (redovni studij, vanredni studij, studiranje na daljinu,...)
- Minimalni broj ECTS bodova potreban za završetak studija
- Uslovi upisa na studij
- Ishodi učenja
- Mogućnost nastavka studija

U četvrtom poglavlju, odnosno Opisu studijskog programa, date su informacije vezane za slijedeća pitanja:

- Popis obaveznih i izbornih predmeta s brojem sati nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem EC(A)TS bodova-nastavni plan
- Opis predmeta-nastavni program
- Dodatne obaveze studenata
- Uslovi upisa u sljedeći semestar
- Završetak studija:
- Način završetka studija
- Prijava teme Doktorskog rada
- Postupak odbrane završnog rada

U dodatku Finansijskog plana studijskog programa, dati su slijedeći podaci:

- Mogući prihodi
- Broj angažovanih nastavnika i saradnika
- Troškovi dolaska nastavnika i saradnika,
- Troškovi noćenja nastavnika i saradnika,
- Ukupni troškovi
- Troškovi naučnoistraživačkog rada

IV FINANSIJSKA SREDSTVA ZA REALIZACIJU ELABORATA

Kod uvođenja Doktorskog studija iz tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici može doći do povećanja troškova na ekonomskom kodu 613900-Ugovorene i druge usluge, a koji se odnose na angažovanje spoljnih saradnika. Prema finansijskom planu koji je dati u Elaboratu ovi dodatni troškovi će se pokriti iz vlastitog prihoda odnosno uplata za upisnine. **Financijski plan doktorskog studija iz oblasti tehničkih nauka na Univerzitetu u Zenici je opravdan i isti se može pokriti iz vlastitih sredstava.** U slučaju da nema dovoljan broj zainteresovanih studenata, odnosno da upisne kvote predviđene finansijskim planom nisu ispunjene, doktorski studij neće biti pokrenut. Ostali troškovi doktorskog studija (tekući troškovi) biće pokriveni usvojenim budžetom, bez povećanja budžeta na ovim pozicijama.

DEKAN

Prof. dr. sc. Ilhan Bušatlić

DEKAN

Prof. dr. sc. Fuad Hadžikadunić

DEKAN

Prof. dr. sc. Sabahudin Jašarević

Dostaviti:

1x Osnivač putem Ministarstva za obrazovanje, nauku, kulturu i sport

1x Ministarstva za obrazovanje, nauku, kulturu i sport

1x a/a
