

**UNIVERZITET U ZENICI / UNIVERSITY OF ZENICA**

**MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI / MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA**

**STUDIJ II CIKLUSA - MAGISTARSKI ( MASTER ) STUDIJ /  
CYCLE II – MASTER'S STUDY (CONCEPT 4+1+3)**

**- Nastavni plan i program / Programme Syllabus -**

**Zenica, 03.02.2010. godine**

**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**

**STUDIJ II CIKLUSA - MAGISTARSKI ( MASTER ) STUDIJ**

**- Nastavni plan i program -**

**II CIKLUS - MAGISTARSKI (MASTER) STUDIJ PREMA KONCEPTU 4+1+3**

**-NASTAVNI PLAN-**

## 1. PLAN II CIKLUSA - MAGISTARSKOG (MASTER) STUDIJA

U tabeli 1. dat je Nastavni plan i raspored izvođenja obaveznih i izbornih predmeta - kolegija po semestrima. Izborne predmete - kolegije, navedene u tabeli 2., po semestrima kandidat bira u koordinaciji sa nosiocima ovih predmeta i potencijalnim mentorom za izradu završnog - magistarskog rada.

Tabela 1. Nastavni plan i raspored izvođenja predmeta - kolegija po semestrima

Šifra	Nosilac predmeta	Naziv predmeta	Sati nastave		ECTS bodovi	Status
<b>I. Semestar</b>						
PS-01	V.prof.dr. Darko Petković	Metodologija naučno-istraživačkog rada	2	0	3	ZK
PS-02	R.prof.dr. Sabahudin Ekinović	Planiranje eksperimenta	3	2	6	ZK
		Izborni predmet - kolegij	3	3	7	IK
		Izborni predmet - kolegij	3	3	7	IK
		Izborni predmet - kolegij	3	3	7	IK
<b>II: Semestar</b>						
		Izborni predmet - kolegij	3	3	7	IK
		Izborni predmet - kolegij	3	3	7	IK
		Izborni predmet - kolegij s drugog odsjeka	3	3	7	IK
PO-MR		Završno rad -magistarski	4	3	9	ZK

U tabeli 2. dati su obavezni i izborni predmeti - kolegiji po odsjecima te pregled nastavnčkog tima II ciklusa - magistarskog (master) studija.

Tabela 2. Nastavni plan i nastavnički tim II ciklusa - magistarskog (master) studija na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Zenici

Šifra	Nosilac predmeta	Naziv predmeta	Sati nastave		ECTS bodovi	Status
			P	V		
<b>a) Zajednički predmeti – kolegiji za sve odsjeke</b>						
PS-01	V.prof.dr. Darko Petković	Metodologija naučno-istraživačkog rada	2	0	3	ZK
PS-02	R.prof.dr. Sabahudin Ekinović	Planiranje eksperimenta	3	2	6	ZK
<b>b) Odsjek: Inženjerski dizajn proizvoda</b>						
PS-IDP-03	R.prof.dr. Dušan Vukojević	Teorija linearnih konstrukcija	3	3	7	IK
PS-IDP-04	Doc.dr. Elma Ekinović	Dinamika i oscilacije složenih sistema	3	3	7	IK
PS-IDP-05	Doc.dr. Nedeljko Vukojević	Mehanika loma	3	3	7	IK
PS-IDP-06	Doc.dr. Senad Balić	Inženjerski dizajn i metode optimiranja	3	3	7	IK
PS-IDP-07	Doc.dr. Aleksandar Karač	Razvoj polimernih proizvoda	3	3	7	IK
PS-IDP-08	R.prof.dr.Nermina-Zaimović-Uzunović	Primijenjene metode numeričkog modeliranja	3	3	7	IK
PS-IDP-09	R.prof.dr.Nermina-Zaimović-Uzunović	Eksperimentalne metode u razvoju proizvoda	3	3	7	IK
PS-IDP-10	Doc.dr. Nedim Hodžić	Mehatronika	3	3	7	IK

c) Odsjek: Menadžment proizvodnim tehnologijama						
PS-MPT-03	R.prof.dr. Sabahudin Ekinović	Napredne proizvodne tehnologije	3	3	7	IK
PS-MPT-04	V.prof.dr. Darko Petković	Fleksibilna proizvodnja	3	3	7	IK
PS-MPT-05	R.prof.dr. Sabahudin Ekinović	Numerička simulacija proizvodnih procesa	3	3	7	IK
PS-MPT-06	R.prof.dr. Sabahudin Ekinović	Obradivost konstrukcionih materijala	3	3	7	IK
PS-MPT-07	R.prof.dr. Himzo Đukić	Deformabilnost konstrukcionih materijala	3	3	7	IK
PS-MPT-08	V.prof.dr. Sead Pašić	Zavarljivost konstrukcionih materijala	3	3	7	IK
PS-MPT-09	V.prof.dr. Nađija Haračić	Integritet obradive površine	3	3	7	IK
PS-MPT-10	Doc.dr. Elma Ekinović	Dinamika proizvodnih procesa i mašina	3	3	7	IK
d) Odsjek: Inženjerska ekologija						
PS-IE-03	V.prof.dr. Šefket Goletić	Inženjerstvo zaštite okoliša	3	3	7	IK
PS-IE-04	V.prof.dr. Šefket Goletić	Ekološke tehnologije	3	3	7	IK
PS-IE-05	V.prof.dr. Snežana Mićević	Industrijska ekologija	3	3	7	IK
PS-IE-06	V.prof.dr. Šefket Goletić	Upravljanje okolišem	3	3	7	IK
PS-IE-07	R.prof.dr. Jovan Sredojević	Upravljanje otpadom i deponijama	3	3	7	IK
PS-IE-08	R.prof.dr. Jovan Sredojević	Projektovanje procesa reciklaže otpada	3	3	7	IK
PS-IE-09	Doc.dr. Nurudin Avdić	Metode mjerenja zagađenja	3	3	7	IK
PS-IE-10	Doc.dr. Nurudin Avdić	Okolinski monitoring	3	3	7	IK
e) Odsjek: Održavanje						
PS-OD-03	V.prof.dr. Dževad Zečić	Operaciona istraživanja	3	3	7	IK
PS-OD-04	V.prof.dr. Darko Petković	Metode identifikacije strukture i stanja sistema	3	3	7	IK
PS-OD-05	Doc.dr. Mustafa Imamović	Inženjering pouzdanosti	3	3	7	IK
PS-OD-06	R.prof.dr. Safet Brdarević	Efikasnost (uspješnost) održavanja	3	3	7	IK
PS-OD-07	V.prof.dr. Darko Petković	Logistika održavanja	3	3	7	IK
PS-OD-08	R.prof.dr. Safet Brdarević	Projektovanje sistema održavanja	3	3	7	IK
PS-OD-09	R.prof.dr. Safet Brdarević	Integrirani sistemi kvaliteta u održavanju	3	3	7	IK
PS-OD-10	R.prof.dr. Safet Brdarević	Upravljanje rizicima	3	3	7	IK

**II CIKLUS - MAGISTARSKI (MASTER) STUDIJ PREMA KONCEPTU 4+1+3**

**-NASTAVNI PROGRAM-**

**ZAJEDNIČKI PREDMETI ZA SVE ODSJEKE**



**UNIVERZITET U ZENICI**  
**MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: METODOLOGIJA NAUČNO ISTRAŽIVAČKOG RADA**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I	Obavezni	2	0	3	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1,0	-	1,0	0,5	-	0,5
<b>Nastavnik:</b> V. prof. dr. sc. Darko Petković <b>E-mail:</b> dpetkovic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> <b>E-mail:</b>		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvod u metodologiju naučno-istraživačkog rada</li> <li>- Razvoj znanja, vještina i kompetencija za samostalni i timski naučni rad</li> </ul>				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Poznavanje osnovnih postulata naučno-istraživačkog rada. Primjena odgovarajućih tehnika za prikupljanje i obradu informacija. Biti sposoban za samostalni i timski rad u I&R i stručnim projektima.				
<b>Program predavanja:</b>					
<p>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); Izbor teme (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&amp;D (višedimenzionalno obrazovanje, obrazovanje u srcu društva, obrazovne sinergije); Svjetske obrazovne perspektive: svijet i osjećaj odgovornosti širom svijeta.</p>					
<b>Program vježbi:</b>					
Nisu predviđene NPP.					
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predavanje</li> <li>- Diskusije na zadate teme</li> <li>- Izrada seminarskog rada</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usmeno</li> <li>- Ocjena seminarskog rada</li> <li>- Ocjena diskusija i učešća</li> </ul>	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koen M., Najgel E.: Uvod u logiku i naučni metod; Jasen, Beograd, 2006.</li> <li>2. Šamić, M. - Kako nastaje naučno djelo; Svjestlost, Sarajevo, 1986.</li> <li>3. Petković D.: Kvalitet u visokom obrazovanju; Univerzitet u Zenici, 2006.</li> <li>4. Petković, Darko: Metodologija naučno-istraživačkog rada; skripta, Univerzitet u Zenici, 2008.</li> </ol>				
Dodatna	Ostala literatura iz ove oblasti				
<b>Obaveze studenata:</b> Prisustvo predavanjima, izrada seminarskog rada, aktivno učešće, kolokvij, ispit					





**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: PLANIRANJE EKSPERIMENTA**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I	Obavezni	3	2	6	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
2	1	2	0,5	-	0,5
<b>Nastavnik:</b> R. prof. dr. sc. Sabahudin Ekinović <b>E-mail:</b> sekinovic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> V. as. mr. sc. Edin Begović <b>E-mail:</b> ebegovic@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Osposobljavanje studenta za pripremu i provođenje eksperimenta, te obradu eksperimentalnih podataka				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Samostalno eksperimentalno istraživanje				
<p><b>Program predavanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eksperiment kao objekt naučnog istraživanja</li> <li>- Klasični i savremeni eksperimentalni planovi</li> <li>- Podjela eksperimentalnih planova</li> <li>- Planovi za analizu signifikantnosti faktora</li> <li>- Selekcioni planovi</li> <li>- Planovi za matematičko modeliranje objekata i procesa</li> <li>- Optimizacioni planovi</li> <li>- Taguchi metoda (eksperimentalna strategija, selekcija faktora, ortogonalni nizovi, linearni grafovi, izvođenje eksperimenta)</li> <li>- Analiza sredina, analiza Smaller-the-Better, analiza Longer-the-Better, analiza Nominal-the-Best, analiza dinamičke karakteristike</li> </ul> <p><b>Program vježbi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Za odabrani problem eksperimentalnog rada, projektovanje plana eksperimenta i provođenje odgovarajuće obrade rezultata te interpretacija dobijenih rezultata.</li> </ul>					
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predavanja</li> <li>- Vježbe</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminarski</li> <li>- Kolokvij</li> <li>- Usmeni ispit</li> </ul>	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ekinović S.: Metode statističke analize u Microsoft Excelu, UNZE, MF, 2009. Drugo izdanje</li> <li>2. Stanić J.: Metod inženjerskog mjerenja, Mašinski fakultet, Beograd, 1981.</li> <li>3. Glen S.D.: Taguchy Methods, Addison-Wesley Publishing Co. 1992.</li> </ol>				
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jurković M.: Matematičko modeliranje inženjerskih procesa i sistema, Bihać, 1999.</li> </ol>				
<b>Obaveze studenata:</b> Prisustvo nastavi, eksperimentalni rad, seminarski rad					

**ODSJEK: INŽENJERSKI DIZAJN PROIZVODA**

		<b>UNIVERZITET U ZENICI</b> <b>MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI</b>			
		<b>Nastavni program predmeta: TEORIJA LINEARNIH KONSTRUKCIJA</b>			
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1	1	1	2	-	2
<b>Nastavnik:</b> R. prof. dr. sc. Dušan Vukojević <b>E-mail:</b> dvukojevic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> V. as. mr. sc. Fuad Hadžikadunić, V. as. mr. sc. Alma Žiga <b>E-mail:</b> hfud@mf.unze.ba, aziga@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznati studente sa naprednim poglavljima iz domena analize naponsko-deformacionog integriteta konstrukcija i njihovim određivanjima u praksi				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Teoretska i praktična (eksperimentalna) znanja o elementima linearne analize konstrukcija uz softversku podršku				
<b>Program predavanja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Uvod.</u></li> <li>- <u>Analiza napreznja:</u> Jednačine ravnoteže. Jednačine transformacije. Tenzor napona. Glavna napreznja.</li> <li>- <u>Analiza deformacija:</u> Definicija pomjeranja i deformacija. Uslovi kompatibilnosti. Veza između pomjeranja i deformacija. Tenzor deformacije. Glavne dilatacije. Transformacija komponentnih deformacija. Veze između napona i deformacija.</li> <li>- <u>Ravninska teorija elastičnosti.</u></li> <li>- <u>Eksperimentalne metode određivanja napona i deformacija.</u></li> </ul>					
<b>Program vježbi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auditorne vježbe: rješavanje karakterističnih problema iz prakse,</li> <li>- Laboratorijske vježbe: primjena opreme za naponsko-deformacionu analizu konstrukcija.</li> </ul>					
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predavanja</li> <li>- Auditorne vježbe</li> <li>- Laboratorijske vježbe</li> <li>- Mentorski rad</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminarski rad</li> <li>- Usmeni ispit</li> </ul>	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	1. D. Vukojević: Teorija elastičnosti sa eksperimentalnim metodama, Mašinski fakultet Zenica, 1998.				
Dodatna	1. Alfirević: Linearna analiza konstrukcija – FSB Zagreb, 2003.				
<b>Obaveze studenata:</b> Izrada seminarskog rada, uredno pohađanje nastave, polaganje ispita					



**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: DINAMIKA I OSCILACIJE SLOŽENIH SISTEMA**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1	1	3	1	-	1
<b>Nastavnik:</b> Doc. dr. sc. Elma Ekinović <b>E-mail:</b> eelma@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> Doc. dr. sc. Elma Ekinović <b>E-mail:</b> eelma@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>		Matematika, Kinematika, Dinamika i Oscilacije (elementarni kursevi)			
<b>Cilj predmeta</b>	Cilj predmeta je da se studenti upoznaju sa dinamičkim i oscilatornim pojavama kod mašina i struktura i da nauče rješavati ovakve probleme savremenim metodama				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Studenti bi nakon ovog kursa trebali biti u stanju da prepoznaju dinamičke i oscilatorne pojave kod mašina i struktura i da ovladaju različitim metodama rješavanja ovakvih problema (analitički, numerički, eksperimentalno).				
<b>Program predavanja:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ekvivalentne sheme mašina i klasifikacija.</li> <li>2. Metode redukcije spoljašnjeg opterećenja i masa (momenata inercije); određivanje ekvivalentnih krutosti.</li> <li>3. Postavljanje jednačina dinamike mehaničkih sistema.</li> <li>4. Dinamičko opterećenje prijenosnih elemenata mašina -prijelazni procesi i dinamika stacionarnog režima.</li> <li>5. Udarno i kvaziudarno opterećenje.</li> <li>6. Oscilacije transmisionih uređaja.</li> </ol>					
<b>Program vježbi:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zadaci iz oblasti redukcije spoljašnjeg opterećenja i masa (momenata inercije) i određivanja ekvivalentnih krutosti.</li> <li>2. Rješavanje jednačina dinamike mehaničkih sistema.</li> <li>3. Primjena numeričkih (MKE) i eksperimentalnih metoda u dinamici mehaničkih sistema.</li> </ol>					
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mentorski rad sa kandidatom</li> <li>- instrukcije za rad na računaru i u laboratoriji</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odbrana seminarskog rada</li> <li>- usmena provjera nastavne materije</li> </ul>	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	1. Zabilješke sa predavanja				
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Henry J. Sneek: „Machine Dynamics“, Prentice Hall College Div., 1991.</li> <li>2. Joseph E. Shigley: „Dynamic Analysis of Machines „, McGraw-Hill, 1961.</li> <li>3. V. Marples: „Dynamics of Machines“, McGraw-Hill Inc., US, 1969.</li> </ol>				
<b>Obaveze studenata:</b>					
Dolazak na konsultacije i izrada i usmena odbrana seminarskog rada na temu iz oblasti koja se obrađuje u okviru predmeta.					

Semestar		Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
			Predavanja	Vježbe		
		Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>						
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit	
1	1	1	1	-	3	
<b>Nastavnik:</b> Doc. dr. sc. Nedeljko Vukojević <b>E-mail:</b> vukojevicn@mf.unze.ba				<b>Saradnik:</b> Doc. dr. sc. Nedeljko Vukojević <b>E-mail:</b> vukojevicn@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>						
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznati studente sa naprednim poglavljima iz domena Mehanike loma i njenom primjenom					
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Teoretska i praktična (eksperimentalna) znanja o elementima Mehanike loma					
<b>Program predavanja:</b> Uvod. Istorijski razvoj Mehanike loma. Havarije i lomovi konstrukcija. Mehanizmi rasta pukotine i loma. Naprezanja i deformacije oko vrha pukotine. Linearno elastična mehanika loma-LEML. Oblici širenja pukotine. Faktor intenziteta naprezanja. Metode određivanja faktora intenziteta naprezanja. Zona plastičnosti oko vrha pukotine. K-faktor kao parametra krtog loma. Upotreba mehanike loma u projektovanju. Elastično plastična mehanika loma-EPML, CTOD i J integral. Ograničenja primjene EPML. Dijagram preostale čvrstoće. R-kriva otpornosti. Uslov za pojavu i stabilan rasta pukotine. Analitičko, numeričko i eksperimentalno određivanje parametara mehanike loma. Zamorni lom. Brzina rasta pukotine. Brzina rasta pukotine u funkciji opsega K-faktora. Predviđanje vijeka zamora. Kontrola rasta pukotine. Standardna ispitivanja.						
<b>Program vježbi:</b> – Auditorne vježbe: rješavanje karakterističnih problema iz prakse, – Laboratorijske vježbe: primjena opreme za ispitivanja mehanike loma.						
<b>Način izvođenja nastave</b>	– Predavanja – Auditorne vježbe – Laboratorijske vježbe – Mentorski rad			<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	– Seminarski rad – Usmeni ispit	
<b>Literatura</b>						
Obavezna	1. Sedmak, A., Primena mehanike loma na integritet konstrukcija, Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu, 2003.					
Dodatna	1. Enderson, T.L., Fracture Mechanics – Fundamentals and Applications, CRC Press, 1995.					
<b>Obaveze studenata:</b> Izrada seminarskog rada, uredno pohađanje nastave, polaganje ispita						

Semestar		Status		Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Izborni		Predavanja	Vježbe		
				3	3	7	
ECTS po aktivnostima							
Predavanja		Vježbe		Seminarski rad		Kolokvij	Pismeni ispit
2		2		2 (1. opcija)		1 (1. opcija)	2 (2. opcija)
Usmeni ispit				1 (2. opcija)			
Nastavnik: v.prof.dr. sc. Senad Balić E-mail: sbalic@mf.unze.ba				Saradnik: as. Ernad Bešlagić E-mail: ebeslagic@mf.unze.ba			
Predmeti koji su preduvjet za polaganje				Temeljni kolegiji iz područja matematike i mehanike. Poznavanje osnova programiranja i numeričke matematike. Poznavanje engleskog jezika. Osnovu predstavljaju i predmeti odsjeka <i>Inženjerski dizajn proizvoda</i> : CAD I – računarom podržano konstruiranje i CAE – računarske simulacije.			
Cilj predmeta		U okviru ovog kursa studenti se kroz sve planirane aktivnosti (izrada seminarskih radova, prezentacija istih i ostale aktivnosti) osposobljavaju za kreativno rješavanje inženjerskih problema kod inženjerskog dizajna i razvoja proizvoda, uz primjenu odgovarajućih metoda optimiranja. U okviru navedenog, studenti se osposobljavaju da mogu formulirati i rješavati inženjerske probleme na način koji će omogućiti primjenu konvencionalnih matematičkih metoda optimiranja, kao i metoda numeričkog modeliranja s ciljem optimiranja proizvoda u postupku njihovog razvoja ili redizajna.					
Kompetencije koje će student razviti		Student(ica) će steći teorijska i aplikativna znanja koja obuhvataju: <ul style="list-style-type: none"> <li>matematičke osnove za formuliranje i modeliranje problema optimiranja,</li> <li>izbor funkcije cilja i ograničenja,</li> <li>definisanje zadatka optimizacije na području razvoja izabranih proizvoda (npr. kod nosivih struktura),</li> <li>definisanje puta do optimalnog rješenja za izabrane proizvode,</li> <li>primjenu odgovarajućih računarom podržanih alata za iznalaženje optimalnih rješenja kod rješavanja kompleksnih zadataka,</li> <li>razumijevanje principa numeričkog modeliranja kod rješavanja zadataka optimiranja. Sticanje praktičnih znanja i vještina za primjenu metodike numeričkog modeliranja, uz primjenu metoda konačnih volumena i metoda konačnih elemenata. Korištenje gotovih programskih paketa za metod konačnih volumena i metod konačnih elemenata.</li> </ul>					
<b>Program predavanja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uvod, osnovni pojmovi, osnovni teorijski aspekti metoda optimiranja u funkciji inženjerskog dizajna i razvoja proizvoda;</li> <li>Konvencionalne matematičke metode optimiranja u funkciji inženjerskog dizajna i razvoja proizvoda;</li> <li>Finansijski aspekti optimiranja.</li> <li>Viša razina primjene metoda numeričkog modeliranja (metod konačnih elemenata i metod konačnih volumena) u inženjerskom dizajnu;</li> <li>Osnovni elementi procesa optimizacije: ciljevi, ograničenja, varijable;</li> <li>Varijacioni dizajn;</li> <li>Senzitivne analize;</li> <li>Parametarska optimizacija;</li> <li>Tačnost numeričkih metoda.</li> </ul> <b>Program vježbi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstracija rješavanja izabranih praktičnih primjera primjene metoda optimiranja u funkciji inženjerskog dizajna i razvoja proizvoda,</li> <li>Rješavanje praktičnih primjera primjene metoda optimiranja, uz primjenu odgovarajućih programskih paketa za konvencionalne matematičke metode optimiranja, za metod konačnih volumena i metod konačnih elemenata.</li> </ul>							
Način izvođenja nastave		<ul style="list-style-type: none"> <li>predavanja,</li> <li>auditorne i laboratorijske vježbe uz primjenu računara,</li> <li>izrada seminarskog rada,</li> <li>konsultacije.</li> </ul>		Način ocjenjivanja studenata		<ul style="list-style-type: none"> <li>pismeni ispit ili izrada i odbrana seminarskog rada koji zamjenjuje pismeni ispit,</li> <li>usmeni ispit.</li> </ul>	
<b>Literatura</b>							
Obavezna		<ol style="list-style-type: none"> <li>Bilješke i slajdovi s predavanja (moći će se preuzeti na web siteu laboratorija).</li> <li>J. S. Arora, <i>Introduction to OPTIMUM DESIGN</i>, Second Edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, ..., 2004.</li> <li>I. Demirdžić, <i>Mehanika kontinuuma</i>, Mašinski fakultet u Sarajevu, 1997.</li> </ol>					
Dodatna		<ol style="list-style-type: none"> <li>S. S. Rao, <i>Engineering Optimization, Theory and Practise</i>, John Wiley &amp; Sons, New York, ..., 1996 - Izabrana poglavlja,</li> <li>Priručnici i tutorijali izabranih programskih paketa.</li> </ol>					
<b>Obaveze studenata:</b> Prisustvo predavanjima i vježbama, aktivan rad na laboratorijskim vježbama uz primjenu odgovarajućih softvera i računara, izrada seminarskog rada (ako student izabere ovakav način ocjenjivanja) i odbrana i javna prezentacija istog, priprema za ispit.							

		<b>UNIVERZITET U ZENICI</b> <b>MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI</b>			
		<b>Nastavni program predmeta: RAZVOJ POLIMERNIH PROIZVODA</b>			
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1,5	1,5	1,5	0,5	2,0	-
<b>Nastavnik:</b> V. prof. Dr. sc. Aleksandar Karač V. prof. Dr. sc. Nadžija Haračić <b>E-mail:</b> akarac@mf.unze.ba nharacic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> V. as. mr. sc. Adnan Mujkanović V. as. mr. sc. Damir Ćurić <b>E-mail:</b> adnan.mujkanovic @famm.unze.ba d.curic@bih.net.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznati studente sa plastičnim materijalima i proizvodima, njihovom upotrebom, metodama ispitivanja, te procesom dizajniranja plastičnih proizvoda.				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Poznavanje osnovnih karakteristika plastičnih materijala, njihovih prednosti i mana u odnosu na ostale materijale; određivanje osobina plastičnih materijala standardnim i nestandardnim testovima; sposobnost dizajniranja plastičnih proizvoda pomoću odgovarajućeg softvera				
<b>Program predavanja:</b> <b>Plastični materijali – Pregled.</b> Primjeri primjene. Klasifikacija i označavanje. <b>Struktura i osobine.</b> Hemijski sastav. Morfologija. Osobine opštih polimernih materijala. Elastične osobine guma, viskoelastičnost, granica tečenja i lom <b>Materijali sa polimernim matriksom.</b> Poliester i vinil ester smole. Epoksidne smole. Visokotemperaturne smole. Termoplastični kompoziti. <b>Ojačani polimeri.</b> Ojačani plastični materijali. Dobivanje ojačanih plastičnih materijala. Mehanika ojačanja vlaknima. <b>Oblikovanje.</b> Osobine tečenja polimernih smjesa. Ekstrudiranje. Injekcijsko presovanje. Toplotno oblikovanje. Oblikovanje puhanjem. <b>Dizajniranje plastičnih proizvoda.</b> Izbor materijala. Dizajniranje na osnovu proizvodnje. Dizajniranje na osnovu krutosti. Dizajniranje na osnovu čvrstoće. Primjeri. <b>Kvalitet u razvoju proizvoda.</b> Filozofija kvaliteta i odnos prema tržištu. Istraživanje tržišta za kvalitet. Osnovni principi kontrole kvaliteta. <b>Program vježbi:</b> – Projektni zadatak I: određivanje mehaničkih osobina plastičnih proizvoda. – Projektni zadatak II: dizajniranje plastičnih proizvoda.					
<b>Način izvođenja nastave</b>	– predavanja – laboratorijske vježbe		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	– zadaće/programi – seminarski rad – pismeni ispit	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	1. N.G. McCrum, C.P. Buckley, C.B. Bucknall, Principles of Polymer Engineering, Oxford Science Publications, 1988. 2. Dominick V. Rosato, Donald V. Rosato, Plastics Engineered Product Design, Elsevier Advanced Technology, 2003. 3. G. Erhard, Designing with Plastics, Hanser Publishers, 2006. 4. N.P. Cheremisinoff, Product Design and Testing of Polymeric Materials, CRC Press, 1990.				
Dodatna	1. The Physics of Glassy Polymers, editors: R.N. Howard, R.J. Young, Chapman and Hall, 2 <sup>nd</sup> edition, 1997. 2. Ćatović F. Nauka o materijalima – Novi materijali, polimeri, keramike, kompoziti, Mostar-Bihać. 2001. 3. Haračić N., Inženjerski metalni i nemetalni materijali, Mašinski fakultet u Zenici, 2005. 4. Materijali – online materijal, <a href="http://www.mf.unze.ba/materijali/">http://www.mf.unze.ba/materijali/</a> , 2009.				
<b>Obaveze studenata:</b> u roku predate zadaće/programi i seminarski rad					




**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: PRIMIJENJENE METODE NUMERIČKOG MODELIRANJA**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1,5	1,5	1,5	1	1	-
<b>Nastavnik:</b> R. prof. dr. sc. Nermina Zaimović-Uzunović <b>E-mail:</b> nzaimovic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> V. as. mr. sc. Samir Lemeš <b>E-mail:</b> slemes@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Primjena numeričkih metoda u modeliranju i analizi tankostjenih konstrukcija				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Praktična primjena numeričkih metoda i korištenje gotovih softverskih rješenja za probleme razvijanja, modeliranja i simulacija tankostjenih konstrukcija; poznavanje fenomena elastičnog ispravljanja i anizotropije.				
<b>Program predavanja:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uvod. Klasifikacija tankostjenih konstrukcija u mašinstvu. Algoritmi razvijanja tankostjenih proizvoda.</li> <li>– Tailored blanks. Modeliranje tankostjenih konstrukcija. Simulacije tankostjenih konstrukcija. Hibridni konačni elementi. Kontaktni problemi. Anizotropija. Elastično ispravljanje. Forming limit dijagram, Pojava valovitosti kod obrade lima hladnom deformacijom. Numeričke metode za optimizaciju.</li> <li>– Virtualna instrumentacija. Labview. Primjena Labview u obradi digitalne slike. Primjena digitalne slike u ispitivanju anizotropije.</li> </ul>					
<b>Program vježbi:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Praktična upotreba komercijalnog CAD/CAE softvera u problemima tankostjenih konstrukcija.</li> <li>– Napredna upotreba softvera Labview za eksperimentalno ispitivanje tankostjenih konstrukcija.</li> </ul>					
<b>Način izvođenja nastave</b>	Predavanja, laboratorijske vježbe i seminarski rad		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	Ispit se sastoji iz odbrane seminarskog rada, praktičnog i pismenog dijela ispita.	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Singiresu S. Rao: Applied Numerical Methods for Engineers and Scientists, Prentice Hall, <a href="http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/rao">http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/rao</a>.</li> <li>2. H.J. Bunge, K. Pöhlandt, A.E. Tekkaya, D. Banabic: Formability of Metallic Materials: Plastic Anisotropy, Formability Testing, Forming Limits, Springer, ISBN 3540679065, 2001.</li> <li>3. Thomas Klinger: Image Processing with LabVIEW™ and IMAQ™ Vision, Prentice Hall, ISBN 0-13-047415-0, 2003.</li> </ol>				
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Bonnans, et al.: Numerical Optimization - Theoretical and Practical Aspects, Springer, 2006.</li> <li>2. G. Hasle, K.A. Lie, E. Quak: Geometric Modelling, Numerical Simulation, and Optimization: Applied Mathematics at SINTEF, Springer, ISBN 3540687823, 2007.</li> </ol>				
<b>Obaveze studenata:</b> Seminarski rad na zadatu temu, sa javnom prezentacijom zadate teme					



		<b>UNIVERZITET U ZENICI MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI</b>			
<b>Nastavni program predmeta: EKSPERIMENTALNE METODE U RAZVOJU PROIZVODA</b>					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1,5	1,5	1,5	1	1	-
<b>Nastavnik:</b> R. prof. dr. sc. Nermina Zaimović-Uzunović <b>E-mail:</b> nzaimovic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> V. as. mr. sc. Samir Lemeš <b>E-mail:</b> slemes@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Primjena eksperimentalnih metoda u razvoju proizvoda: koordinatna metrologija, optička mjerenja dimenzija i deformacija, reverzni inženjering				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Korištenje koordinatne mjerne mašine za kontrolu dimenzija proizvoda, principi rada i korištenje optičkih metoda mjerenja dimenzija i deformacija, obrada digitaliziranih podataka pomoću komercijalnog softvera				
<b>Program predavanja:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uvod. Razvoj koordinatne metrologije. Princip i postupak mjerenja koordinatnom mjernom mašinom (CMM). Zadatak koordinatne metrologije. Proces mjerenja. Razlike između koordinatne i konvencionalne metrologije. Osnovne konfiguracije CMM i njihove karakteristike. Strukturni elementi CMM. Skale optičkih instrumenata. CMM software. Sonde i principi rada sondi, mogućnosti i ograničenja. Kalibracija CMM. Pravci razvoja CMM.</li> <li>– 3D optičke metode mjerenja u razvoju proizvoda i proizvodnji u automobilskoj industriji. Profilometrija, fotogrametrija, 3D skeniranje. Ispitivanje i dimenzionisanje komponenti. Uticajni faktori. 3D optičko mjerenje deformacija.</li> <li>– Reverzni inženjering. Obrada digitaliziranih podataka. Konverzija digitaliziranih podataka u CAD i CAE modele.</li> </ul>					
<b>Program vježbi:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Praktični primjeri kontrole dimenzija pomoću CMM.</li> <li>– 3D skeniranje i obrada digitaliziranih podataka sa pripremom CAE modela.</li> </ul>					
<b>Način izvođenja nastave</b>	Predavanja, laboratorijske vježbe i seminarski rad;		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	Ispit se sastoji iz odbrane seminarskog rada, praktičnog i pismenog dijela ispita.	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coordinate metrology, R. Hegelmann, F. Wäldele, E. Trapet, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, ISBN 3894291583, 1992.</li> <li>2. Optical metrology, K.J. Gåsvik, Wiley, ISBN 0471912468, 2008.</li> <li>3. Reverse Engineering: An Industrial Perspective, V. Raja, K.J. Fernandes, Springer, ISBN 184628855X, 2007.</li> </ol>				
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The Certified Quality Inspector Handbook, F.H. Walker, A.K. Elshennawy, B.C. Gupta, M. McShane Vaughn, American Society for Quality, ISBN 0873897315, 2008.</li> </ol>				
<b>Obaveze studenata:</b> Seminarski rad na zadatu temu, sa javnom prezentacijom zadate teme					

		<b>UNIVERZITET U ZENICI MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI</b>			
		<b>Nastavni program predmeta: MEHATRONIKA</b>			
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1,5	1,5	1	-	1	2
<b>Nastavnik:</b> Doc. dr. sc. Nedim Hodžić Doc. dr. sc. Malik Čabaravdić <b>E-mail:</b> nhodzic@mf.unze.ba mcabaravdic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> V. as. mr. sc. Edin Berberović <b>E-mail:</b> eberberovic@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznati studente sa elementima mehatroničkih sistema i njihovim primjenama u praksi				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Teoretska znanja o elementima mehatroničkih sistema, rješavanje problema u praksi upotrebom mehatroničkih sistema (PLC programiranje, programiranje industrijskih robota)				
<b>Program predavanja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvod u mehatroniku (definicija i koncept).</li> <li>- Elektroničke komponente u mehatroničkim sistemima: osnovni linearni strujni krugovi, poluprovodnički elektronički uređaji, digitalni elektronički uređaji, D/A i A/D pretvarači i njihova veza sa računarima.</li> <li>- Senzori: senzori pozicije, senzori brzine, senzori sile i pritiska, senzori temperature, senzori protoka.</li> <li>- Elektrohidraulički aktuatori: hidrauličke pumpe, cilindri i ventili i njihova regulacija. Pneumatski aktuatori.</li> <li>- Električni aktuatori: radni principi, servomotori i pogoni istosmjerne struje, indukcionni motori i pogoni naizmjenične struje, koračni motori, linearni motori.</li> <li>- Mehanizmi za prenos kretanja.</li> <li>- Mikrokontroleri. Programabilni logički kontroleri (PLC): hardware komponente, programiranje PLC-a, primjene PLC sistema upravljanja. Fieldbus sistemi: CAN-Bus, PROFIBUS, Interbus-S, aktuator-senzor-interface (AS-I).</li> <li>- Osnove robotike: uvod, kinematika robota, hvataljke, programiranje robota, koordinatni sistemi and transformacije, planiranje putanje, dinamika i kontrola kretanja, eksterni senzori.</li> </ul> <b>Program vježbi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auditorne vježbe; rješavanje problema iz prakse upotrebom mehatroničkih sistema.</li> <li>- Laboratorijske vježbe; PLC programiranje i programiranje industrijskog robota.</li> </ul>					
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predavanja</li> <li>- Auditorne vježbe</li> <li>- Laboratorijske vježbe</li> <li>- Mentorski rad</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminarski rad</li> <li>- Pismeni ispit</li> <li>- Usmeni ispit</li> </ul>	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	1. S. Cetinkunt, Mechatronics, Wiley, John, & Sons, Inc, 2006.				
Dodatna	1. L. Sciavicco, B. Siciliano, Modeling and Control of Robot Manipulators, The McGraw-Hill Companies, Inc, 1996. 2. A. Baumann, Automatisierungstechnik, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 2006. 3. V. Določek, I. Karabegović, Robotika, Tehnički fakultet Bihać, Bihać, 2002.				
<b>Obaveze studenata:</b> Redovno prisustvo na nastavi, izrada seminarskog rada, polaganje ispita					

**ODSJEK: MENADŽMENT PROIZVODNIM TEHNOLOGIJAMA**



**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: NAPREDNE PROIZVODNE TEHNOLOGIJE**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
2	2	2	-	-	-
<b>Nastavnik:</b> R. prof. dr. sc. Sabahudin Ekinović <b>E-mail:</b> sekinovic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> V. as. mr. sc. Edin Begović <b>E-mail:</b> ebegovic@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznavanje sa najnovijim proizvodnim tehnologijama (u razvoju i u primjeni)				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Poznavanje novih tehnologija i njihova industrijska primjena				
<p><b>Program predavanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RP tehnologije, procesi, karakteristike, SLA, DMLS, SLS, LOM, FDM</li> <li>- Visokoproduktivni procesi obrade (kinematikom procesa, brzinom rezanja, poprečnim presjekom strugotine)</li> <li>- Visokobrzinske obrade, karakteristike, postupci, alati, mašine</li> <li>- Obrada bez upotrebe SHP</li> <li>- Obrada sa minimalnom količinom SHP</li> <li>- Obrada veoma tvrdih materijala</li> <li>- Obrada veoma mekih materijala</li> <li>- HP obrada</li> <li>- Postupci obrade u zagrijanom stanju</li> <li>- Postupci mikro i nano obrada (mikro i nano tehnologije)</li> </ul> <p><b>Program vježbi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obrađuju se praktični primjeri obrađeni na predavanjima.</li> </ul>					
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predavanja</li> <li>- Vježbe</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kolokvije</li> <li>- Seminarski rad</li> <li>- Usmeni ispit</li> </ul>	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wright P.K.: 21<sup>st</sup> Century Manufacturing, Prentice Hall Upper Sadle River, 2001.</li> <li>2. Ekinović S., Begović, E.: - publikovani radovi u nekolicini časopisa.</li> <li>3. Machining, Vol.16, ASME, 1998.</li> </ol>				
Dodatna					
<b>Obaveze studenata:</b>					

		<b>UNIVERZITET U ZENICI MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI</b>			
<b>Nastavni program predmeta: FLEKSIBLNA PROIZVODNJA</b>					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1,5	1,5	1,5	0,5	-	2,0
<b>Nastavnik:</b> V. prof. dr. sc. Darko Petković <b>E-mail:</b> dpetkovic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> <b>E-mail:</b>		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Upoznavanje sa savremenim metodama i tehnikama fleksibilne proizvodnje</li> <li>- Razvoj znanja, vještina i kompetencija za samostalni i timski rad u ovoj oblasti</li> </ul>				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Korištenje teorijskih i praktičnih znanja za rješavanje problema fleksibilne proizvodnje. Biti sposoban za samostalni i timski rad u I&R i stručnim projektima.				
<b>Program predavanja:</b>					
FLEKSIBILNI PROIZVODNI SISTEMI (Fleksibilnost; Obim-raznolikost relacija za razumijevanje proizvodnih sistema; Ključne Karakteristike raznih proizvodnih sistema; Šta je FMS? Osnovne značajke fizičkih komponenti FMS-a; Osnovne značajke kontrolnih komponenta FMS-a; Operativni problemi u FMS-u; Razmatranja dispozicije; Sekvencija pokreta robota u ćelijama robota; Simulacijsko modeliranje; Prednosti FMS ); JUST IN TIME PROIZVODNJA; GRUPNA TEHNOLOGIJA; JIT PROIZVODNJA; ARJ I INTEGRACIJE; CIM I BUDUĆI TRENDVI; TEHNOLOŠKI PARKOVI, KLASTERI I DRUGE ORGANIZACIJSKE FORME.					
<b>Program vježbi:</b>					
Vježbe su računске i laboratorijske. Na vježbama se rade zadaci iz praktičnih primjera shodno gradivu sa predavanja. Studenti rade jedan seminarski rad iz oblasti projektovanja sistema ili proizvoda za izradu na konkretnom primjeru fleksibilne proizvodnje.					
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predavanje</li> <li>- Diskusije na zadate teme</li> <li>- Izrada seminarskog rada</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usmeno</li> <li>- Ocjena seminarskog rada</li> <li>- Ocjena diskusija i učešća</li> </ul>	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nanua Singh: Systems Approach to Computer-Intergrated Design and Manufacturing.</li> <li>2. W.Eversheim, F. Klocke, T. Pfeifer and M. Weck : Manufacturing Excellence in Global Markets.</li> <li>3. D. Petković: TEHNOLOŠKI PARKOVI: Više od mjesta za razvoj preduzetništva i MSP.</li> </ol>				
Dodatna	Ostala literatura iz ove oblasti				
<b>Obaveze studenata:</b> Prisustvo predavanjima, izrada seminarskog rada, aktivno učešće, kolokvij, ispit					



**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: NUMERIČKA SIMULACIJA PROIZVODNIH PROCESA**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
2	1	2	1	-	1
<b>Nastavnik:</b> R. prof. dr. sc. Sabahudin Ekinović <b>E-mail:</b> sekinovic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> V. as. mr. sc. Edin Begović <b>E-mail:</b> ebegovic@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Osposobljavanje studenta za pripremu i provođenje numeričkih simulacija proizvodnih procesa				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Samostalno istraživanje i analiza proizvodnih procesa				
<p><b>Program predavanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvod u numeričko modeliranje proizvodnih procesa</li> <li>- Primjena rezultata numerickog modeliranje</li> <li>- Konstitutivni modeli, deformacija, brzina deformacije i naprezanje. Lom materijala.</li> <li>- Softverska rješenja. Meshing, remeshing. Advant Edge, Abaqus, Deform...</li> <li>- Primjena u oblasti obrade deformacijom, duboko izvlačenje, presovanje...</li> <li>- Obrada rezanjem</li> <li>- Osvrt na industrijsku praksu</li> </ul> <p><b>Program vježbi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obrada konkretnih primjera u AdvantEdge, DEFORM programskim paketima.</li> </ul>					
<b>Način izvođenja nastave</b>	- Predavanja - Vježbe		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	- Seminarski - Kolokvij - Usmeni ispit	
<b>Literatura</b>					
Obavezna					
Dodatna					
<b>Obaveze studenata:</b> Prisustvo nastavi, eksperimentalni rad, seminarski rad					



**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: OBRADIVOST KONSTRUKCIONIH MATERIJALA**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
2	2	1	1	-	1
<b>Nastavnik:</b> R. prof. dr. sc. Sabahudin Ekinović <b>E-mail:</b> sekinovic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> V. as. mr. sc. Edin Begović <b>E-mail:</b> ebegovic@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>		Planiranje eksperimenta			
<b>Cilj predmeta</b>	Osposobljavanje studenta za praktičnu ocjenu obradljivosti postupcima rezanja				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Optimizacija proizvodnih procesa				
<p><b>Program predavanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Uvodne napomene, definicije</li> <li>– Faktori koji utiču na obradljivost konstrukcionih materijala</li> <li>– Kriteriji obradljivosti (sile rezanja, postojanost alata, temperatura rezanja, kvalitet obrađene površine, oblik strugotine)</li> <li>– Ispitivanje obradljivosti</li> <li>– Odnos obradljivost materijala obratka – rezljivost materijala alata</li> <li>– Metode ispitivanja obradljivosti</li> </ul> <p><b>Program vježbi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eksperimentalno ispitivanje obradljivosti za različite postupke obrade i prema različitim kriterijima obradljivosti.</li> </ul>					
<b>Način izvođenja nastave</b>	– Predavanja – Vježbe		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	– Kolokvij – Usmeni ispit	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	1. Ekinović S.: Obradljivost čeličnih materijala, Monografija.				
Dodatna					
<b>Obaveze studenata:</b> Prisustvo predavanjima, vježbama, laboratorijski rad					



**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: DEFORMABILNOST KONSTRUKCIONIH MATERIJALA**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
2	2	1	-	1	1
<b>Nastavnik:</b> R. prof. dr. sc. Himzo Đukić <b>E-mail:</b>			<b>Saradnik:</b> V. as. mr. sc. Ibrahim Plančić <b>E-mail:</b> <a href="mailto:iplancic@mf.unze.ba">iplancic@mf.unze.ba</a>		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>		Planiranje eksperimenta			
<b>Cilj predmeta</b>	Osposobljavanje studenata za praktičnu ocjenu deformabilnosti materijala				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Optimizacija proizvodnih procesa				
<p><b>Program predavanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza uticajnih faktora na deformabilnost materijala</li> <li>- Sopstvena deformabilnost materijala</li> <li>- Uticaj uslova obrade na deformabilnost materijala</li> <li>- Deformabilnost limova</li> <li>- Deformabilnost zapreminskog oblikovanja</li> <li>- Dijagram granične deformabilnosti</li> <li>- Poređenje različitih analitičkih izraza za graničnu deformabilnost</li> <li>- Prikaz različitih metoda ispitivanja deformabilnosti materijala</li> <li>- Formiranje korekcionih pokazatelja obradivosti</li> </ul> <p><b>Program vježbi:</b></p>					
<b>Način izvođenja nastave</b>	- Predavanja - Vježbe		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	- Kolokvij - Usmeni ispit	
<b>Literatura</b>					
Obavezna					
Dodatna					
<b>Obaveze studenata:</b>					





**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: ZAVARLJIVOST KONSTRUKCIONIH MATERIJALA**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
2	2	1	1	-	1
<b>Nastavnik:</b> V. prof. dr. sc. Sead Pašić <b>E-mail:</b>			<b>Saradnik:</b> V. as. mr. sc. Behar Alić <b>E-mail:</b>		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Osposobljavanje studenta za praktičnu ocjenu i primjenu zavarljivosti materijala				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Optimizacija postupaka zavarivanja				
<p><b>Program predavanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prijenos toplote pri zavarivanju – eksperimentalne i numeričke metode određivanja temperaturnih polja</li> <li>- Termodeformacioni ciklus pri zavarivanju, nastanak zaostalih napona</li> <li>- Struktura zavarenog spoja</li> <li>- Simulacija ZUT-a kod zavarivačkih procesa</li> <li>- Metode ispitivanja zavarljivosti čelika</li> <li>- Specifičnosti tehnologije zavarivanja specijalnih čelika (visokolegirani čelici, niskolegirani sitnozrnati čelici, niskolegirani čelici za niske temperature, niskolegirani čelici otporni na puzanje i visoke temperature)</li> <li>- Specifičnosti tehnologije zavarivanja lakih i obojenih metala: Al-legure, titan, bakar...</li> <li>- Zavarivanje raznorodnih materijala</li> </ul> <p><b>Program vježbi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eksperimentalno vježbanje vezano za gradivo sa predavanja.</li> </ul>					
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predavanja</li> <li>- Vježbe</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminarski rad</li> <li>- Kolokvij</li> <li>- Usmeni ispit</li> </ul>	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O. Pašić: Zavarivanje, Svjetlost, Sarajevo, 1998.</li> <li>2. H. Granjon: Metalurške osnove zavarivanja, Ljubljana 1994.</li> <li>3. I. Hrivnjak: Teorija Zavarljivosti metala i legura, Bratislava, 1989.</li> <li>4. V. Ryabov, V. Ryazanstev: Arc Welding of Aluminum and magnesium Alloys, Backbone Publishing Company, USA 1998.</li> </ol>				
Dodatna					
<b>Obaveze studenata:</b> Prisustvo nastavi, eksperimentalni rad, seminarski rad					



**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: INTEGRITET OBRADIVE POVRŠINE**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
2	1	2	1	-	1
<b>Nastavnik:</b> V. prof. dr. sc. Nađija Haračić <b>E-mail:</b> nharacic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> V. as. mr. sc. Edin Begović <b>E-mail:</b> ebegovic@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Osposobljavanje studenta za tehničko-tribološku identifikaciju obrađene površine				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Upravljanje procesom obrade s ciljem dobijanja funkcionalne obrađene površine				
<p><b>Program predavanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Osnovne napomene</li> <li>– Geometrija izratka, mikrogeometrija obrađene površine, promjene u površinskom sloju materijala obratka</li> <li>– Geometrija obrađene površine, pokazatelji hrapavosti, modeli za određivanje pokazatelja kvaliteta (geometrijski modeli, modeli na bazi trošenja alata, modeli na bazi višefaktornog plana eksperimenta)</li> <li>– Faktori koji utiču na hrapavost obrađene površine</li> <li>– Promjene u površinskom sloju materijala obratka (mehanički procesi, metalurški procesi, hemijski procesi, električni procesi)</li> <li>– Manifestacija promjena: pukotine i mikropukotine, krateri, zona uticaja toplote, korozija po granicama zrna, metalurške transformacije, pitting, plastična deformacija, zaostala naprezanja)</li> <li>– Eksperimentalno istraživanje mikropovršinskog sloja obrađene površine</li> </ul> <p><b>Program vježbi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Metalografska i elektronska observacija površine, laboratorijski rad.</li> </ul>					
<b>Način izvođenja nastave</b>	– Predavanja – Laboratorijske vježbe		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	– Seminarski rad – Kolokvij – Usmeni ispit	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	1. Metal Handbook, Vol.16. Machining, ASM International, 1989.				
Dodatna	1. Ekinović S.: Obrada rezanjem, Dom štampe, Zenica, 2001.				
<b>Obaveze studenata:</b> Prisustvo predavanjima, laboratorijski rad, izrada seminarskog rada					

		<b>UNIVERZITET U ZENICI MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI</b>			
		<b>Nastavni program predmeta: DINAMIKA PROIZVODNIH PROCESA I MAŠINA</b>			
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	PS-MTP-10
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1	1	3	1	-	1
<b>Nastavnik:</b> Doc. dr. sc. Elma Ekinović <b>E-mail:</b> eelma@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> Doc. dr. sc. Elma Ekinović <b>E-mail:</b> eelma@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>		Dinamika i Oscilacije, Mašine alatke, Procesi obrade (elementarni kursevi)			
<b>Cilj predmeta</b>	Cilj predmeta je da se studenti upoznaju sa dinamičkim pojavama kod mašina alatki i u procesu obrade i da nauče rješavati ovakve probleme savremenim metodama				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Studenti bi nakon ovog kursa trebali biti u stanju da prepoznaju dinamičke pojave kod mašina alatki i u procesu obrade i da ovladaju različitim metodama rješavanja ovakvih problema (analitički, numerički, eksperimentalno).				
<b>Program predavanja:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ekvivalentne sheme mašina i klasifikacija i metode redukcije spoljašnjeg optererećenja i masa (momenata inercije); određivanje ekvivalentnih krutosti.</li> <li>Postavljanje jednačina dinamike mehaničkih sistema.</li> <li>Prijelazni procesi i dinamika stacionarnog režima.</li> <li>Proces rezanja kao dinamički sistem (posmatran kao linearni, nelinearni i stohastički dinamički sistem).</li> <li>Noseća struktura mašine alatke – karakteristike i modeli, identifikacija dinamičkih karakteristika.</li> </ol>					
<b>Program vježbi:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zadaci iz oblasti redukcije spoljašnjeg optererećenja i masa (momenata inercije) i određivanja ekvivalentnih krutosti.</li> <li>Rješavanje jednačina dinamike mehaničkih sistema.</li> <li>Primjena numeričkih (MKE) i eksperimentalnih metoda u identifikaciji dinamičkih karakteristika obradnih sistema.</li> </ol>					
<b>Način izvođenja nastave</b>	– mentorski rad sa kandidatom – instrukcije za rad na računaru i u laboratoriji		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	– odbrana seminarskog rada – usmena provjera nastavne materije	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	1. Zabilješke sa predavanja.				
Dodatna	1. Henry J. Sneek: „Machine Dynamics“, Prentice Hall College Div., 1991. 2. V. Marples:“Dynamics of Machines“,McGraw-Hill Inc.,US, 1969. 3. S.T. Chiriacescu:“Stability in the Dynamics of Metal cutting“, Elsevier, 1990.				
<b>Obaveze studenata:</b> Dolazak na konsultacije i izrada i usmena odbrana seminarskog rada na temu iz oblasti koja se obrađuje u okviru predmeta.					

**ODSJEK: INŽENJERSKA EKOLOGIJA**



**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: INŽENJERSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
ECTS po aktivnostima					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1,5	1,5	1	1	1	1
Nastavnik: V. prof. dr. sc. Šefket Goletić E-mail: goletic@mf.unze.ba			Saradnik: E-mail:		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Cilj predmeta je da studenti upoznaju uticaje pogona i postrojenja (djelatnosti) na okoliš, te postupke i tehnologije za smanjivanje emisija i negativnih uticaja na okoliš. Na ovaj način razvija se metodološka i praktična sposobnost primjene alata za procjenu uticaja na okoliš i efikasnih mjera zaštite okoliša.				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Studenti stječu veće kompetencije za analizu, identifikaciju i vrednovanje emisija i negativnih uticaja na okoliš, te predviđanje i implementiranje adekvatnih mjera za smanjivanje emisija i negativnih uticaja na okoliš, kao i racionalne proizvodnje. To podrazumijeva usklađivanje tehnoloških procesa sa principima i odrednicama održivog razvoja.				
<b>Program predavanja:</b> Osnovni pojmovi inženjerstva zaštite okoliša. Inženjerski pristup problemima zaštite okoliša. Uticaj pogona i postrojenja na okoliš. Tehnike za predviđanje negativnih utjecaja na okoliš. Procjena uticaja na okoliš. Indikatori i metode za vrednovanje tehnoloških procesa sa aspekta uticaja na okoliš. Procjena životnog ciklusa i efekti na okoliš. Identifikacija mogućih rizika i procjena rizika. Postupci i tehnologije za sprečavanje i smanjivanje uticaja na okoliš. Osnove inženjerstva zaštite zraka i voda. Buka, otpad. Razvoj novih postupaka i tehnologija za smanjenje uticaja na okoliš. Principi održiva razvoja i integralnoga upravljanja zaštitom okoliša. Tehno-ekonomske analize zaštite okoliša. Okolinsko zakonodavstvo.					
<b>Program vježbi:</b> U okviru vježbi se obrađuje teme obuhvaćene programom predavanja kroz praktične primjere i po potrebi laboratorijske vježbe ovisno o tematici analiziranoj na auditornim vježbama. Rade se zadaci i primjeri iz oblasti izučavanih u okviru programa predavanja. Terenske vježbe se izvode s ciljem upoznavanja sa karakterističnim dijelovima gradiva izučavanog u okviru programa predavanja. U okviru vježbi radi se jedan seminarski rad.					
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Predavanja</li> <li>▪ Auditorne i laboratorijske vježbe</li> <li>▪ Program/seminar</li> <li>▪ Terenska nastava</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kolokviji (nakon određene cjeline gradiva)</li> <li>▪ Program/seminar</li> <li>▪ Pismeni ili usmeni ispit u predviđenim ispitnim rokovima</li> </ul>	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Šećerov-Sokolović, R., Sokolović, S.: Inženjerstvo u zaštiti okoline, Novi Sad, 2002.</li> <li>2. Hodolič, J., Badida, M., Majernik, M., Šebo, D.: Mašinstvo u inženjerstvu zaštite životne sredine, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2005.</li> <li>3. Kiely, G.: Environmental Engineering, Mc Graw-Hill, 1998.</li> </ol>				
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Đuković J., Bojanić V.: Arozagađenje, Istitut zaštite i ekologije, Banja Luka, 2000.</li> <li>2. Simičić H. Procesi obrade otpadnih voda, Javna biblioteka Lukavac, 2002.</li> <li>3. Prelec, Z.: Energetika u procesnoj industriji, Školska knjiga Zagreb, 1994.</li> <li>4. Predavanja – prezentacije na web stranici Fakulteta.</li> </ol>				
<b>Obaveze studenata:</b> Redovito pohađanje predavanja i vježbi, uz evidentiranje prisustva i aktivnosti studenata. Tokom semestra studenti pišu dva kolokvija. Laboratorijske vježbe i terenska nastava su obvezne i ne mogu se nadoknađivati. Rezultati vježbi unose se u bilježnice i svi zadaci moraju biti pozitivno riješeni. Program/seminarski rad iz odabrane teme predati u pismenom obliku i usmeno ukratko prezentirati cijeloj grupi.					

Semestar		Status		Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Izborni		Predavanja	Vježbe		
				3	3	7	
ECTS po aktivnostima							
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit		
1,5	1,5	1	1	1	1		
Nastavnik: V. prof. dr. sc. Šefket Goletić E-mail: goletic@mf.unze.ba				Saradnik: E-mail:			
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Cilj predmeta je da se studentima omogući bolje razumijevanje širokog spektra procesne opreme (ekoloških tehnologija) u ekoinženjerstvu. To podrazumijeva upoznavanje sa postupcima, tehnikama i tehnologijama za smanjivanje emisija i otpadnih tokova, odnosno ublažavanje negativnih uticaja na okoliš.						
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Integralnim pristupom ekološkim tehnologijama korištenim u ekoinženjerstvu studenti stječu veće kompetencije za analizu, identifikaciju, planiranje, projektovanje izvođenje, upravljanje i održavanje tehnološke opreme i postrojenja u funkciji smanjivanja emisija i negativnih uticaja na okoliš. To podrazumijeva optimizaciju i vođenje tehnoloških procesa uz primjenu postupaka i tehnika za smanjenje emisija i otpadnih tokova na minimum.						
<b>Program predavanja:</b> Bitna obilježja održivog razvoja. Privreda, okoliš i održivi razvoj. Opće tendencije održivog razvoja. Procjena uticaja emitovanog zagađenja na okoliš. Prevencija zagađenja okoliša iz energetskih i industrijskih postrojenja. Metode i tehnike prevencije emisija u okoliš. Ekološke tehnologije: tehnologije za smanjenje emisija u zrak i vode, bezotpadne, malo-otpadne i reciklažne tehnologije. Projektovanje sistema za prečišćavanje. Kontrola rada sistema za prečišćavanje. BAT (Best Available Techniques). Procjena životnog ciklusa (LCA) kao osnovnog alata kod provođenja malozagađujućih tehnologija. Ekobilanca-informacije u svrhu optimiranja okolinske podobnosti proizvodnje i proizvoda. Zeleni inženjering. Čistija proizvodnja: principi, metodologija, i eko-učinkovitost. Eko-efikasnost kao odnos dobrobiti i okolinskih opterećenja. Okolinsko dijagnosticiranje i smanjenje uticaja na okoliš.							
<b>Program vježbi:</b> U okviru vježbi se obrađuje teme obuhvaćene programom predavanja kroz praktične primjere i po potrebi laboratorijske vježbe ovisno o tematici analiziranoj na auditornim vježbama. Rade se zadaci i primjeri iz oblasti izučavanih u okviru programa predavanja. Terenske vježbe se izvode s ciljem upoznavanja sa karakterističnim dijelovima gradiva izučavanog u okviru programa predavanja. U okviru vježbi radi se jedan program/seminarski rad.							
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Predavanja</li> <li>▪ Auditorne i laboratorijske vježbe</li> <li>▪ Programi/Seminari</li> <li>▪ Terenska nastava</li> </ul>			<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kolokviji (nakon određene cjeline gradiva)</li> <li>▪ Program/Seminar</li> <li>▪ Pismeni ili usmeni ispit u predviđenim ispitnim rokovima</li> </ul>		
<b>Literatura</b>							
<b>Obavezna</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hodolič, J., Badida, M., Majernik, M., Šebo, D.: Mašinstvo u inženjerstvu zaštite životne sredine, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2005.</li> <li>2. Bukurov M.: Uređaji za mehaničko prečišćavanje vazduha, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2006.</li> <li>3. Simičić H. Procesi obrade otpadnih voda, Javna biblioteka Lukavac, 2002.</li> </ol>						
<b>Dodatna</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Best Available Techniques Reference Document (BREF), European Commission.</li> <li>2. Allen D.: Green Engineering Environmentally Conscious Design of Chemical Processes I, Prentice Hall, New York, 2001.</li> <li>3. Knežević A.: Održivi razvoj u obnovi i razvoju privrede Bosne i Hercegovine, CETEOR, Sarajevo, 1995.</li> <li>4. Predavanja – prezentacije na web stranici Fakulteta.</li> </ol>						
<b>Obaveze studenata:</b> Redovito pohađanje predavanja i vježbi, uz evidentiranje prisustva. Tokom semestra studenti pišu dva kolokvija. Laboratorijske vježbe i terenska nastava su obavezne. Program/seminarski rad iz odabrane teme predati u pismenom obliku i usmeno ukratko prezentirati cijeloj grupi.							

Semestar		Status		Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Izborni		Predavanja	Vježbe		
				3	3	7	
ECTS po aktivnostima							
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit		
1,5	1,5	1	1	1	1		
Nastavnik: V. prof. dr. sc. Snežana Mićević E-mail:				Saradnik: E-mail:			
Predmeti koji su preduvjet za polaganje							
<b>Cilj predmeta</b>	Cilj predmeta je da studente upozna sa stepenom degradacije okoliša usljed različitih industrijskih aktivnosti, uključujući i analizu posebnih tehnoloških procesa i njihovog uticaja na okoliš. Na ovaj način razvija se teoretski i metodološki pristup istraživanju i razvoju aktivnosti u cilju unapređenja postojećih sistema i razvoja novih, sa posebnim naglaskom na smanjenju ili eliminisanju negativnih uticaja na okoliš.						
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Nakon odslušanog i položenog ispita iz ovog predmeta student će naučiti o ulozi ekoinženjera u industrijskim sistemima i kako oblikovati odgovarajuće procese ili proizvode u skladu s održivim razvojem. To prvenstveno podrazumijeva smanjivanje emisija i produkcije otpada, kao i primjenu sistema za prečišćavanje. Saznati će koje su odrednice industrijske ekologije i kako ih primijeniti u određenim industrijskim sektorima.						
<b>Program predavanja:</b> Istorijat i definicija industrijske ekologije. Industrijska ekologija i industrijski sistemi. Industrijska ekologija i zakonska regulativa. Analiza industrijskih procesa. Interakcija industrijskih aktivnosti s okolišem. Načela industrijskog metabolizma. Analiza protoka materijala. Uticaj različitih industrijskih grana na okoliš i mjere zaštite okoliša. Tehničko-tehnološke mjere za sprečavanje i smanjivanje emisija u okoliš. Projektovanje industrijskih procesa i proizvoda u skladu s održivim razvojem. Primjena BAT-ova u pojedinim industrijskim granama. Proizvodna, resursna i energijska efikasnost. Interakcija proizvoda tokom upotrebe i okoliša. Životni ciklus proizvoda. Sprečavanje onečišćenja okoliša. Ponovna prerada i recikliranje. Korporativna industrijska ekologija – zaštita okoliša kao strategija poduzeća. Tehno-ekonomske mjere za smanjenje negativnih uticaja na okoliš. Implementiranje sistema upravljanja okolišem u industrijski sektor.							
<b>Program vježbi:</b> Obradit će se primjeri čistije proizvodnje i usporediti sa starim tehnologijama. Obradit će se financijske uštede, gospodarske prednosti i održivi okoliš. Primjeri prerade krutog otpada, otpadnih voda i čišćenja zraka.							
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Predavanja</li> <li>▪ Auditorne i laboratorijske vježbe</li> <li>▪ Seminarski rad</li> <li>▪ Terenska nastava</li> </ul>			<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kolokviji (nakon određene cjeline gradiva)</li> <li>▪ Seminarski rad</li> <li>▪ Pismeni ili usmeni ispit u predviđenim ispitnim rokovima</li> </ul>		
Literatura							
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. A. Lowe, Discovering industrial ecology, Battelle Press, Columbus, 1997.</li> <li>2. T. E. Gradel, B. R. Allenby, Industrial ecology, Second Ed., Pearson Education Inc., Upper Saddle River, 2003.</li> </ol>						
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ayres, R. U., Ayres, L. W.: A Handbook of Industrial Ecology, Cheltenham: Edward Elgar, 2002.</li> <li>2. Noel de Nevers: Air pollution control engineering, 2nd Edition, McGraw-Hill International Editions, 2000.</li> <li>3. Predavanja – prezentacije na web stranici Fakulteta.</li> </ol>						
<b>Obaveze studenata:</b> Redovito pohađanje predavanja, uz evidentiranje. Tokom semestra pišu dva kolokvija. Laboratorijske vježbe i terenska nastava su obavezne i ne mogu se nadoknađivati. Rezultate vježbi unose u bilježnice i svi zadaci moraju biti pozitivno riješeni. Program/seminarski rad iz odabrane teme predati u pismenom obliku i usmeno ukratko prezentirati cijeloj grupi.							



**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: UPRAVLJANJE OKOLIŠEM**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
ECTS po aktivnostima					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1,5	1,5	1	1	1	1

**Nastavnik:** V. prof. dr. sc. Šefket Goletić

**E-mail:** goletic@mf.unze.ba

**Saradnik:**

**E-mail:**

**Predmeti koji su preduvjet za polaganje**

<b>Cilj predmeta</b>	Upoznati studente sa sistemima upravljanja okolišem koji se danas primjenjuju u BiH i Europi. Dati pregled znanja i vještina koje će studenti steći tokom studija iz područja vezanih za okolinsko upravljanje.
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Studenti će biti kompetentni za sudjelovanje u rješavanju problema vezanih uz proaktivni pristup zaštiti i očuvanju okoliša, posebno kroz integrisanje sistema okolinskog upravljanja u sistem upravljanja organizacijom.

**Program predavanja:**

Osnovni principi sistema upravljanja okolišem. Okolinsko upravljanje: planiranje, osnovni elementi i vrste planova, odlučivanje, prevencija i kontrola, zakonski i ekonomski instrumenti. Sistemi okolinskog upravljanja (EMS) i ISO 14000. Model sistema okolinskog upravljanja: planiranje, uvođenje, djelovanje, provjera i korektivne mjere. Procesi realizacije, mjerenja, analize i poboljšanja sistema kvaliteta zaštite okoliša. Procjena životnog ciklusa (LCA). Ekološko označavanje i vrednovanje proizvoda. Osnovna načela EMAS-a. Povezivanje EMAS-a i ISO 14001. EVABAT, ekonomski povoljna primjena BAT-ova. Integrisanje okolinskih aspekata u tehnološki proces. Moderni pristupi razvijanju i realizaciji upravljačke strategije i politike zaštite okoliša na globalnoj, regionalnoj, državnoj i lokalnoj razini. Institucionalni, pravni i privredni instrumenti okolinskog upravljanja. Integracija okolinskog upravljanja u pojedine privredne sektore (industrija, energetika, itd.). Analiza učinkovitosti okolinskog upravljanja.

**Program vježbi:**

U okviru vježbi se obrađuje teme obuhvaćene programom predavanja kroz praktične primjere i po potrebi laboratorijske vježbe ovisno o tematici analiziranoj na auditornim vježbama. Rade se zadaci i primjeri iz oblasti izučavanih u okviru programa predavanja. Terenske vježbe se izvode s ciljem upoznavanja sa karakterističnim dijelovima gradiva izučavanog u okviru programa predavanja. U okviru vježbi radi se jedan seminarski rad.

<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Predavanja</li> <li>▪ Auditorne i laboratorijske vježbe</li> <li>▪ Seminarski rad</li> <li>▪ Terenska nastava</li> </ul>	<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kolokviji (nakon određene cjeline gradiva)</li> <li>▪ Seminarski rad</li> <li>▪ Pismeni ili usmeni ispit u predviđenim ispitnim rokovima</li> </ul>
--------------------------------	---	-------------------------------------	--

**Literatura**

<b>Obavezna</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Knežević A.: Okolinsko upravljanje, CETEOR Sarajevo, 2004.</li> <li>2. Goletić, Š. i sar.: Upravljanje okolišem, Univerzitet u Zenici, 2007.</li> <li>3. O'Riordan, T.: Environmental science for environmental management, Longman, London, 1995.</li> </ol>
<b>Dodatna</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sheldon, C.: ISO 14000 and Beyond, Environmental management systems in the real world, Greenleaf Publishing, UK, 1997.</li> <li>2. Goletić, Š.: Ekološka edukacija, Univerzitetski udžbenik, Univerzitet u Zenici, 2005.</li> <li>3. Črnjar, M.: Ekonomika i politika zaštite okoliša, Ekonomski fakultet, Rijeka, 2002.</li> <li>4. ISO 14000 Environment. ISO Publication. Geneve, 1996.</li> <li>5. Predavanja – prezentacije na web stranici Fakulteta.</li> </ol>

**Obaveze studenata:**

Redovito pohađanje predavanja i vježbi, uz evidentiranje prisustva. Tokom semestra studenti pišu dva kolokvija. Laboratorijske vježbe i terenska nastava su obavezni. Seminarski rad iz odabrane teme predati u pismenom obliku i usmeno ukratko prezentirati cijeloj grupi.



Semestar		Status		Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Izborni		Predavanja	Vježbe		
				3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>							
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit		
1,5	1,5	1	1	1	1		
<b>Nastavnik:</b> R. prof. dr. sc. Jovan Sredojević <b>E-mail:</b> jsredojevic@mf.unze.ba				<b>Saradnik:</b> <b>E-mail:</b>			
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznavanje studenata sa zakonskim i tehničkim normativima iz oblasti upravljanja otpadom i deponijama otpada.						
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Upravljanje otpadom na svim nivoima, te projektovanje i eksploatacija deponija otpada.						
<b>Program predavanja:</b>							
1. Upravljanje otpadom: Zakonska legislativa u Evropskoj uniji i BiH vezana za upravljanje otpadom. Sistem klasifikacije otpada sa listama (vrstama otpada). Strategija upravljanja otpadom u BiH. Osnovna načela integralnog sistema upravljanja otpadom – privrede otpada. Osnovni parametri za uspostavu privrede otpada. Parametri i uticaji štetnih supstanci iz otpada na čovjeka i okoliš. Upravljanje posebnim otpadima: vrste posebnih otpada, sakupljanje i obrada posebnih i problematičnog otpada u domaćinstvima. Osnove bioloških, hemijskih i fizičkih procesa obrade otpada.							
2. Upravljanje deponijama: Zakonska legislativa u Evropskoj uniji i BiH vezana za deponije otpada. Klase deponija otpada. Deponije otpada sa visokim sadržajem organskih komponenti. Ostale deponije otpada. Izbor lokacije, izgradnja i eksploatacija deponije otpada. Kombinovani sistem zaštite deponija otpada. Skupljanje i prečišćavanje deponijskog filtrata. Skupljanje i iskorištavanje deponijskog plina. Deponije posebnih otpada. Požari, prevencija i gašenje požara na deponijama otpada. Zagađenje okoliša od starih deponija otpada. Postupci sanacije deponija otpada i zagađenih zona.							
<b>Program vježbi:</b>							
Program vježbi iz Upravljanje otpadom: Izrada seminarskog rada iz oblasti integralnog sistema upravljanja otpadom – privrede otpada. Program vježbi iz Upravljanja deponijama: Posjeta deponijama: komunalnog, industrijskog i rudničkog otpada. Seminarski rad (jedna od navedenih tema):							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izgradnja, eksploatacija i zatvaranje deponija komunalnog otpada.</li> <li>- Sanacija starih deponija otpada.</li> <li>- Matematički model za proračun produkcije deponijskog filtrata i plina.</li> </ul>							
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Predavanja</li> <li>▪ Auditorne i laboratorijske vježbe</li> <li>▪ Seminarski rad</li> <li>▪ Terenska nastava</li> </ul>			<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kolokviji (nakon određene cjeline gradiva)</li> <li>▪ Seminarski rad</li> <li>▪ Pismeni ili usmeni ispit u predviđenim ispitnim rokovima</li> </ul>		
<b>Literatura</b>							
Obavezna	1. Sredojević J.: Obrada i deponije otpada, Mašinski fakultet u Zenci, 2003. 2. Zovko Ž.: Tehnologija sanitarnog deponiranja, Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu, 1991. 3. Jahić M.: Deponije i zaštita voda, INZA Sarajevo, 1980.						
Dodatna	1. Milanović Z., Radović S., Vučić V.: Otpad nije smeće, Zagreb 2002. 2. Projekat regionalne deponije otpada "Mošćanica", Zenica, 2003. 3. Predavanja – prezentacije na web stranici Fakulteta.						
<b>Obaveze studenata</b>							
Redovito pohađanje predavanja, uz evidentiranje. Tokom semestra pišu dva kolokvija. Laboratorijske vježbe i terenska nastava su obavezne i ne mogu se nadoknađivati. Rezultate vježbi unose u bilježnice i svi zadaci moraju biti pozitivno riješeni. Program/seminarski rad iz odabrane teme predati u pismenom obliku i usmeno ukratko prezentirati cijeloj grupi.							

Semestar		Status		Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Izborni		Predavanja	Vježbe		
				3	3	7	
ECTS po aktivnostima							
Predavanja		Vježbe		Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1,5		1,5		1	1	1	1
Nastavnik: R. prof. dr. sc. Jovan Sredojević E-mail: jsredojevic@mf.unze.ba				Saradnik: E-mail:			
Predmeti koji su preduvjet za polaganje							
Cilj predmeta		Upoznavanje studenata sa tehnološkim i ekonomskim aspektima sistema reciklaže otpada.					
Kompetencije koje će student razviti				Projektovanje i eksploatacija tehnoloških procesa reciklaže i rješavanje tehničko-tehnoloških kao i organizacionih problema iz oblasti reciklaže otpada.			
<p><b>Program predavanja:</b> Zakonska legislativa u Evropskoj uniji i BiH vezana za reciklažu otpada. Mjesto reciklaže otpada u sistemu integralnog upravljanja otpadom – privrede otpada. Karakteristike otpada bitne za reciklažu. Procesi, mašine i uređaji za reciklažu otpada. Postupci sortiranja otpada. Postupci i oprema za aglomeraciju sitnozrnih i vlaknastih otpada. Demontaža starih tehničkih postrojenja i aparata. Sistemi skupljanja i transporta otpada. Postupci reciklaže komunalnog otpada. Postupci i oprema za reciklažu plastičnih masa. Reciklaža građevinskih otpada. Reciklaža asfalta. Reciklaža starih motornih vozila. Agregati za reciklažu. Produkti i troškovi reciklaže. Sekundarne energetske sirovine. Postupci dobivanja i korištenja sekundarnih energetskih sirovina. Postupci reciklaže biootpada. Kompostiranje. Vrenje-proizvodnja bioplina.</p> <p><b>Program vježbi:</b> Izrada seminarskog rada: Izbor tehnološke sheme sa izborom i proračunom mašinama i postrojenja za reciklažu (prema projektnom zadatku):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Otpada plastičnih masa.</li> <li>- Drvenog otpada.</li> <li>- Građevinskog otpada.</li> <li>- Komunalnog otpada.</li> <li>- Biootpada (za dobivanje komposta, biooplina)</li> <li>- Određenih vrsta industrijskog otpada i sl.</li> </ul>							
<b>Način izvođenja nastave</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Predavanja</li> <li>▪ Auditorne i laboratorijske vježbe</li> <li>▪ Seminarski rad</li> <li>▪ Terenska nastava</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kolokviji (nakon određene cjeline gradiva)</li> <li>▪ Seminarski rad</li> <li>▪ Pismeni ili usmeni ispit u predviđenim ispitnim rokovima</li> </ul>	
<b>Literatura</b>							
Obavezna		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sredojevic J.: Postupci i oprema za reciklažu otpada, Mašinski fakultet, Zenica 2004.</li> <li>2. Kozmiensky K.: Materialrecycling durch Abfallaufbereitung, EF-Verlag für Energie und Umwelttechnik GmbH, Berlin 1992.</li> </ol>					
Dodatna		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sredojević J.: Obrada i deponije otpada, Mašinski fakultet, Zenica 2003.</li> <li>2. Milanović Z., Radović S., Vučić V.: Otpad nije smeće, Zagreb 2002.</li> <li>3. Kozmiensky K.: Biologische Abfallbehandlung, EF-Verlag für Energie und Umwelttechnik GmbH, Berlin 1995.</li> </ol>					
<b>Obaveze studenata:</b>							
Redovito pohađanje predavanja, uz evidentiranje. Tokom semestra pišu dva kolokvija. Laboratorijske vježbe i terenska nastava su obavezne i ne mogu se nadoknađivati. Rezultate vježbi unose u bilježnice i svi zadaci moraju biti pozitivno riješeni. Program/seminarski rad iz odabrane teme predati u pismenom obliku i usmeno ukratko prezentirati cijeloj grupi.							

Semestar		Status		Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Izborni		Predavanja	Vježbe		
				3	3	7	
ECTS po aktivnostima							
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit		
1,5	1,5	1	1	1	1		
<b>Nastavnik:</b> Doc. dr. sc. Nurudin Avdić				<b>Saradnik:</b>			
<b>E-mail:</b> ecea@bih.net.ba				<b>E-mail:</b>			
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>							
<b>Cilj predmeta</b>		Cilj predmeta je da studente upozna sa metodama i mjernim tehnikama za mjerenje i praćenje zagađenja (emisija i imisija).					
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>		Studenti stječu kompetencije za mjerenje zagađenja (emisija i imisija) korištenjem standardnih metoda mjerenja zagađenja i mjernih tehnika u različitim oblastima (zrak, voda, tlo, buka, i sl.).					
<b>Program predavanja:</b>							
Mjerenja, mjerne tehnike, principi i teorijske osnove mjerenja zagađenja. Metode mjerenja zagađenja: spektroskopija, hromatografija, i dr. Mjerni instrumenti: karakteristike, umjeravanje i sljedivost. Mjerni standardi i referentni materijali, europske norme. Uređaji i oprema za mjerenje i analizu zagađenja zraka, vode i tla. Mjerenje buke i vibracija. Meteorološka mjerenja. Mjerenje karakterističnih parametara zagađenja okoliša.							
Uređaji za prijenos mjernih podataka. Manipulacija, prijenos i snimanje mjerenih vrijednosti.							
Obrada mjerenih podataka, izrada izvještaja o mjerenju zagađenja.							
<b>Program vježbi:</b>							
U okviru vježbi se obrađuje teme obuhvaćene programom predavanja kroz praktične primjere i po potrebi laboratorijske vježbe ovisno o tematici analiziranoj na auditornim vježbama. Rade se zadaci i primjeri iz oblasti izučavanih u okviru programa predavanja. U okviru vježbi radi se jedan program/seminarski rad.							
<b>Način izvođenja nastave</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Predavanja</li> <li>▪ Auditorne i laboratorijske vježbe</li> <li>▪ Program/Seminarski rad</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kolokviji (nakon određene cjeline gradiva)</li> <li>▪ Program/Seminarski rad</li> <li>▪ Pismeni ili usmeni ispit u predviđenim ispitnim rokovima</li> </ul>	
<b>Literatura</b>							
Obavezna		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. V. Vučić: Osnovna merenja u fizici, Naučna Knjiga, Beograd, 1979.</li> <li>2. E. O. Doebelin: Engineering Experimentation (Planning, Execution, and Reporting), McGraw-Hill International Book Company, 1995.</li> <li>3. Š. Goletić: Teški metali u okolišu, Univerzitet u Zenici, 2005.</li> </ol>					
Dodatna		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. N. Zaimović-Uzunović: Mjeriteljska infrastruktura, Mašinski fakultet u Zenici.</li> <li>2. Predavanja – prezentacije na web stranici Fakulteta.</li> </ol>					
<b>Obaveze studenata:</b>							
Redovito pohađanje predavanja, uz evidentiranje. Studenti tokom semestra pišu dva kolokvija. Laboratorijske vježbe i terenska nastava su obavezne i ne mogu se nadoknađivati. Rezultate vježbi unose u bilježnice i svi zadaci moraju biti pozitivno riješeni. Program/seminarski rad iz odabrane teme predati u pismenom obliku i usmeno ukratko prezentirati cijeloj grupi.							

		<b>UNIVERZITET U ZENICI MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI</b>			
<b>Nastavni program predmeta: OKOLINSKI MONITORING</b>					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1,5	1,5	1	1	1	1
<b>Nastavnik:</b> Doc. dr. sc. Nurudin Avdić <b>E-mail:</b> ecea@bih.net.ba			<b>Saradnik:</b> <b>E-mail:</b>		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Cilj predmeta je da studente upozna sa principima monitoringa emisija i imisija karakterističnih zagađujućih materija.				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Studenti stječu kompetencije za okolinski monitoring i njegovu praktičnu primjenu korištenjem standardnih metoda mjerenja zagađenja i mjernih tehnika u različitim oblastima (zrak, voda, tlo, buka, i sl.). Na bazi rezultata okolinskog monitoringa daje se ocjena uticaja emisija na okoliš i stanja kvaliteta okoliša na osnovu koje se mogu planirati, projektovati i implementirati mjere za upravljanje zaštitom okoliša.				
<b>Program predavanja:</b> Zakonska regulativa u oblasti monitoringa zraka, vode, otpadnih voda, buke i ostalih elemenata okoliša. Osobine zagađujućih materija u zraku i vodi. Monitoring emisija, standardnih zagađujućih materija (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, CO <sub>2</sub> ), suspendovanih čestica, čađi, metala specifičnih zagađujućih materija. Monitoring kvaliteta zraka, monitoring standardnih zagađujućih materija (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, CO <sub>2</sub> ), lebdećih i taložnih čestica, čađi, metala, specifičnih zagađujućih materija u atmosferskom zraku. Monitoring u prostoriji. Specifičnosti monitoringa kvaliteta zraka kontinualnim automatskim stanicama. Monitoring kvaliteta voda, otpadnih voda, tla, buke i ostalih elemenata okoliša. Biološki indikatori u programu monitoringa okoliša, kvalitativna analiza u biomonitoringu i sl. Analiza rezultata monitoringa radi utvrđivanja uzroka zagađenja. Numerička i grafička obrada rezultata, izrada izvještaja.					
<b>Program vježbi:</b> U okviru vježbi se obrađuje teme obuhvaćene programom predavanja kroz praktične primjere i po potrebi laboratorijske vježbe ovisno o tematici analiziranoj na auditornim vježbama. Rade se zadaci i primjeri iz oblasti izučavanih u okviru programa predavanja. Terenske vježbe se izvode s ciljem upoznavanja sa karakterističnim dijelovima gradiva izučavanog u okviru programa predavanja. U okviru vježbi radi se jedan program/seminarski rad.					
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Predavanja</li> <li>▪ Auditorne i praktične vježbe na terenu uz korištenje mjerne opreme</li> <li>▪ Laboratorijske vježbe</li> <li>▪ Program/Seminarski rad</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kolokviji (nakon određene cjeline gradiva)</li> <li>▪ Program/Seminarski rad</li> <li>▪ Pismeni ili usmeni ispit u predviđenim ispitnim rokovima</li> </ul>	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	1. Nicholas P. Cheremisinoff, Ph.D., N&P Limited: Handbook of Air Pollution Prevention Prevention and Control Elsevier Science (USA). 2. Božo Dalamcija, Upravljanje kvalitetom voda sa aspekta okvirne direktive EU o vodama, PMF Novi Sad, Mala knjiga.				
Dodatna	1. Predavanja – prezentacije na web stranici Fakulteta.				
<b>Obaveze studenata:</b> Redovito pohađanje predavanja, uz evidentiranje. Studenti tokom semestra pišu dva kolokvija. Laboratorijske vježbe i terenska nastava su obavezne i ne mogu se nadoknađivati. Rezultate vježbi unose u bilježnice i svi zadaci moraju biti pozitivno riješeni. Program/seminarski rad iz odabrane teme predati u pismenom obliku i usmeno ukratko prezentirati cijeloj grupi.					

**ODSJEK: ODRŽAVANJE**



**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: OPERACIONA ISTRAŽIVANJA**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
ECTS po aktivnostima					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1	1	1,5	0,5	1	2
<b>Nastavnik:</b> V. prof. dr. sc. Dževad Zečić <b>E-mail:</b> dzecic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> V. as. mr. sc. Hermina Alajbegović <b>E-mail:</b> hermina@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>		Matematika 1, Matematika 2			
<b>Cilj predmeta</b>	Cilj predavanja i vježbi jeste da student nauči da kritički posmatra i razumije probleme koji se obrađuju u okviru ovog kursa.				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Poznavanje linearnog i nelinearnog programiranja, rješavanje problema iz inženjerske prakse				
<b>Program vježbi i predavanja:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Linearno programiranje</li> <li>2. Transportni problem, problem asignacije</li> <li>3. Mrežno planiranje</li> <li>4. Teorija odlučivanja</li> <li>5. Dinamičko programiranje</li> </ol>					
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Auditorne vježbe</li> <li>– Laboratorijske vježbe</li> <li>– Predavanja</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odbrana seminarskog rada</li> <li>– pismena provjera znanja</li> <li>– usmena provjera znanja</li> </ul>	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	1. S. Krčevinac, M. Čangalović, V. Kovačević-Vujčić, M. Matrić, M. Vujošević: "Operaciona istraživanja 1", FON, Beograd 2006.				
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. F.S.Hillier und G.J.Lieberman, «Introduction to Operations Research», McGraw Hill, Sixth Edition, New York, 1995.</li> <li>2. P.A.Jensen and J.Wesley Barnes, «Network Flow Programming», Wiley, New York, 1980.</li> <li>3. Sikavica, P., Bebek, B., Skoko, H., Tipurić, D.: Poslovno odlučivanje, Informator, Zagreb, 1994.,1999.</li> <li>4. Lj.Martić, Matematičke metode za ekonomske analize, II svezak, III izdanje, Narodne novine, 1979.</li> <li>5. G.L.Nemhauser, «Integer and Combinatorial Optimization», Wiley, New York, 1999.</li> <li>6. Chianag, A. C.: Osnovne metode matematičke ekonomije, Mate,Zagreb, 1994.</li> <li>7. Petrić, J.: Operaciona istraživanja, Nauka, Beograd, 1997.</li> </ol>				
<b>Obaveze studenata:</b>					
Student mora prisustvovati predavanjima i vježbama kako bi dobio potpis predavača.					

		<b>UNIVERZITET U ZENICI MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI</b>			
<b>Nastavni program predmeta: METODE IDENTIFIKACIJE STRUKTURE I STANJA SISTEMA</b>					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1,5	1,5	1,5	0,5	-	2,0
<b>Nastavnik:</b> V. prof. dr. sc. Darko Petković <b>E-mail:</b> dpetkovic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> <b>E-mail:</b>		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>		-			
<b>Cilj predmeta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Upoznavanje sa savremenim metodama i tehnikama metoda identifikacije</li> <li>- Razvoj znanja, vještina i kompetencija za samostalni i timski rad u ovoj oblasti</li> </ul>				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Korištenje teorijskih i praktičnih znanja za rješavanje problema metoda identifikacije. Biti sposoban za samostalni i timski rad u I&R i stručnim projektima.				
<b>Program predavanja:</b>					
EFEKTIVNOST PROIZVODNIH SISTEMA (Uvod u efektivnost; Gotovost, Pouzdanost, Pogodnost održavanja); METODE POVIŠENJA EFEKTIVNOSTI SISTEMA (Uticaj strukture sistema na efektivnost; Efektivnost u funkciji sprečavanja otkaza; Metode istraživanja efektivnosti sistema; Efektivnost i preventivne zamjene; Efektivnost i analiza stabla otkaza); POVIŠENJE EFEKTIVNOSTI PREDVIĐANJEM OTKAZA (Metoda inkorporacije, Identifikacija sistema, Vjerovatnoća otkaza i parametri stanja; Ekspertni sistem i metoda inkorporacije, Prototip ekspertnog sistema); Specifičnosti RCM procesa; RCM-Algoritam koncepcije održavanja; Koraci RCM metodologije; NAPREDNE VIBRODIJAGNOSTIČKE METODE (Fazna analiza, Analiza redova, Vektorska analiza, CPB analiza, HFD detekcija, LFD detekcija, Orbitalna analiza, SED analiza, Efektivna vrijednost envelopiralnog ubrzanja, Kepstralna analiza, SPM analiza, BEARCON analiza, SEE analiza, REBAM analiza, Modalna analiza, Analiza trenda); MJERNO-NADZORNI DIJAGNOSTIČKI LANAC (Mjerni senzori, Mjerno analitička jedinica, Nadzorni instrumenti); IZBOR DIJAGNOSTIČKOG MODELA (Postavka problema optimizacije, Izbor optimalnog modela dijagnostike, Vrijednost funkcije postavljenog cilja, Optimalni dijagnostički model); AUTOMATIZACIJA TEHNIČKE DIJAGNOSTIKE (Arhitektura ekspertnih sistema, Ekspertni sistemi u oblasti vibrodijagnostike, Advisor); STUDIJE SLUČAJEVA IZ PRAKSE.					
<b>Program vježbi:</b>					
Na časovima vježbi rade se praktični primjeri mjerenja i analiza u laboratorijskim i pogonskim uslovima. Studenti rade dva seminarska rada koja prezentiraju i kolokviraju na časovima vježbi. Radovi trebaju biti samostalni izbor studenata.					
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predavanje</li> <li>- Diskusije na zadate teme</li> <li>- Izrada seminarskog rada</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usmeno</li> <li>- Ocjena seminarskog rada</li> <li>- Ocjena diskusija i učešća</li> </ul>	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	1. Antunović R.: Nadzor i dijagnostika tehničkih sistema; Univerzitet u Istočnom Sarajevu, 2009. 2. Bulatović M.: Održavanje i efektivnost tehničkih sistema; Univerzitet Crne Gore, Podgorica, 2008. 3. Šaravanja D., Petković D.: Tehnička dijagnostika; Univerzitet u Zenici i Sveučilište u Mostaru, 2010.				
Dodatna	Ostala literatura iz ove oblasti				
<b>Obaveze studenata:</b> Prisustvo predavanjima, izrada seminarskog rada, aktivno učešće, kolokvij, ispit					



**Nastavni program predmeta: INŽENJERING POUZDANOSTI**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
ECTS po aktivnostima					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
2,0	1,0	1,0	0,5	-	2,5
<b>Nastavnik:</b> Doc. dr. sc. Mustafa Imamović <b>E-mail:</b> mustafa.imamovic@mittalsteel.com			<b>Saradnik:</b> <b>E-mail:</b>		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznavanje sa pouzdanosti kao novom naučnom disciplinom				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Planiranje i vođenje inženjeringa pouzdanosti sistema				
<p><b>Program predavanja:</b>  <b>Uvod</b> – Značaj pouzdanosti i definicije. <b>Elementi teorije vjerovatnoće i matematičke statistike</b> – slučajni događaji i vjerovatnoća događaja. Slučajne veličine i zakoni raspodjele. <b>Osnovni pojmovi u teoriji pouzdanosti i pokazatelji pouzdanosti</b> – pouzdanost, otkazi, pokazatelji pouzdanosti. <b>Metode određivanja pouzdanosti vremenskih nezavisnih sistema. Metode određivanja pouzdanosti vremenski zavisnih sistema. Alokacija pouzdanosti. Rast pouzdanosti. Optimizacija troškova pouzdanosti. Uloga pouzdanosti održavanja u razmatranju pouzdanosti. Pouzdanosti i raspoloživost popravljenih sistema.</b></p> <p><b>Program vježbi:</b>  Vježbe su računске. Na vježbama se rade zadaci iz pouzdanosti shodno gradivu sa predavanja. Studenti rade jedan seminarski rad iz oblasti određivanja pouzdanosti za konkretan mašinski sistem ili element.</p>					
<b>Način izvođenja nastave</b>	– Predavanje – Vježbe – Izrada seminarskog rada		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	– Usmeni ispit	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	1. Jovan Petrić i dr. - Analiza pouzdanosti. 2. Nikola Vujanović - Teorija pouzdanosti tehničkih sistema. 3. Gradimir Ivanović - Pouzdanost tehničkih sistema.				
Dodatna	Ostala literatura iz ove oblasti				
<b>Obaveze studenata:</b> Prisustvo predavanjima i vježbama, izrada seminarskog rada, kolokvij					





**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: EFIKASNOST (USPJEŠNOST) ODRŽAVANJA**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
2,0	1,0	1,0	0,5	-	2,5
<b>Nastavnik:</b> R. prof. dr. sc. Safet Brdarević <b>E-mail:</b> sbrdarevic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> Doc. dr. sc. Sabahudin Jašarević <b>E-mail:</b> sjasarevic@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznavanje sa pojmom, potrebama i mogućnostima mjerenja uspješnosti održavanja kao podloga za odlučivanje				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Prepoznavanje performansi održavanja Sposobnost mjerenja uspješnosti održavanja				
<b>Program predavanja:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potrebe upravljanja za pokazateljima i karakteristikama sistema i procesa</li> <li>2. Pojam efikasnosti, efektivnosti, uspješnosti i dobrote</li> <li>3. Terminološko definisanje metoda za određivanje (mjerenje) uspješnosti održavanja</li> <li>4. Klasifikacija metoda za iskazivanje uspješnosti održavanja</li> <li>5. Kriterijumi za ocjenjivanje metode</li> <li>6. Indikatorske metode</li> <li>7. Funkcionalno indikatorske metode</li> <li>8. Učinske metode</li> <li>9. Grafičke metode</li> <li>10. Subjektivne metode</li> <li>11. Metode ocjene organizacije</li> </ol>					
<b>Program vježbi:</b>					
Identifikacija parametara uspješnosti održavanja konkretnog preduzeća. Primjena odabranih metoda za određivanje uspješnosti održavanja konkretnog preduzeća. Dijagnoza stanja i slabih mjesta funkcije održavanja konkretnog preduzeća.					
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- auditorno</li> <li>- studije slučaja</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	Provjera znanja: Prilikom predaje seminarskog rada studenti kolokviraju materiju vezanu za metode izrade rada. Ispit se polaže integralno, usmeno ili pismeno.	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brdarević, S. (1988): Određivanje uspješnosti funkcije održavanja, OMO Beograd.</li> <li>2. Todorović, J., Zelenović, D. (2000): Efikasnosti sistema u mašinstvu, FTN Novi Sad.</li> </ol>				
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kukoleča, S. (1985): Mjerenje poslovnog uspjeha, Informator, Zagreb.</li> </ol>				
<b>Obaveze studenata:</b> Prisustvo predavanjima i vježbama, izrada seminarskog rada, kolokvij					



**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: LOGISTIKA ODRŽAVANJA**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
1,5	1,5	1,5	0,5	-	2,0
<b>Nastavnik:</b> V. prof. dr. sc. Darko Petković <b>E-mail:</b> dpetkovic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> <b>E-mail:</b>		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Upoznavanje sa savremenim metodama i tehnikama logistike održavanja</li> <li>- Razvoj znanja, vještina i kompetencija za samostalni i timski rad u ovoj oblasti</li> </ul>				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	<p>Korištenje teorijskih i praktičnih znanja za rješavanje problema logistike održavanja.</p> <p>Biti sposoban za samostalni i timski rad u I&amp;R i stručnim projektima.</p>				
<b>Program predavanja:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrirani logistički (IL) menadžment. Evolucija IL koncepta. Koncept dodane vrijednosti IL. Finansijski uticaj IL na firmu. Koncept hitne IL. Integrirani IL interfejs.</li> <li>• Metode logističke podrške održavanju. Proračun rezervnih dijelova i komponenti. Optimalna zamjena opreme. Planiranje poslova održavanja. Petrijeve mreže. Genetički algoritmi. Neuronske mreže. Ekspertni sistemi.</li> <li>• Obezbjedenje planskog poravka-remonta. Definiranje i obezbjeđenje potrebnog prostora. Definiranje i obezbjeđenje sredstava transporta. Definiranje i obezbjeđenje energije za remont. Definiranje i obezbjeđenje sistema sigurnostina radu i uslova rada.</li> <li>• Upravljanje troškovima održavanja. Učinkovitost opreme. Praćenje troškova održavanja. Izbor optimalne organizacije održavanja.</li> <li>• Informacijski sistem održavanja (<b>IS</b>). Sadržaj i struktura. Mogućnost i primjena. Vrste IS za: procesnu i hemijsku industriju, energetska postrojenja, željezare i čeličane, cementare, rafinerije, prerađivačka poduzeća, uslužne djelatnosti.</li> </ul>					
<b>Program vježbi:</b>					
Izrada praktičnih primjera (zadataka) i seminarski radovi iz materije koja se prezentira na predavanjima.					
<b>Način izvođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predavanje</li> <li>- Diskusije na zadate teme</li> <li>- Izrada seminarskog rada</li> </ul>		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usmeno</li> <li>- Ocjena seminarskog rada</li> <li>- Ocjena diskusija i učešća</li> </ul>	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lewit, J.(1997): Handbook of Maintenance management, Industrial Press.</li> <li>2. Wilmott, P. (1998.): Total Productive Maintenance, The Western Way, Oxford.</li> <li>3. Grupa autora (1990.): Logističko održavanje, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.</li> </ol>				
Dodatna	Ostala literatura iz ove oblasti				
<b>Obaveze studenata:</b> Prisustvo predavanjima, izrada seminarskog rada, aktivno učešće, kolokvij, ispit					



**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: PROJEKTOVANJE SISTEMA ODRŽAVANJA**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	

**ECTS po aktivnostima**

Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
2,0	1,0	1,0	0,5	-	2,5

**Nastavnik:** R. prof. dr. sc. Safet Brdarević

**E-mail:** sbrdarevic@mf.unze.ba

**Saradnik:** Doc. dr. sc. Sabahudin Jašarević

**E-mail:** sjasarevic@mf.unze.ba

**Predmeti koji su preduvjet za polaganje**

**Cilj predmeta** | Upoznavanje sa postupcima projektovanja sistema održavanja tehničkih sistema

**Kompetencije koje će student razviti**

Sposobnost učešća u timu za projektovanje sistema održavanja

**Program predavanja:**

1. Opšta struktura sistema održavanja
2. Definisane zahtjeva za sistem održavanja
3. Struktura i karakteristike korpusa koji se održava
4. Karakteristike i dinamika procesa eksploatacije
5. Izbor politike i strategije održavanja
6. Izbor područja djelovanja održavanja
7. Projektovanje tehnoloških struktura
8. Prostorni raspored
9. Definisane potrebnih resursa
10. Projektovanje organizacijske strukture sistema održavanja
11. Ekonomski parametri sistema održavanja

**Program vježbi:**

Izrada projekta sistema održavanja za konkretan poslovni sistem.

Način izvođenja nastave	Način ocjenjivanja studenata
<ul style="list-style-type: none"> <li>- auditorno</li> <li>- studije slučaja</li> </ul>	Provjera znanja: Prilikom predaje seminarskog rada studenti kolokviraju materiju vezanu za metode izrade rada. Ispit se polaže integralno, usmeno ili pismeno.

**Literatura**

Obavezna	1. Brdarević, S. (2002): Projektovanje proizvodnih sistema, Mašinski fakultet u Zenici. 2. Brdarević, S. (2000): Održavanje sredstava za rad, Mašinski fakultet u Zenici.
Dodatna	1. Buble, M. (2004): Projektovanje organizacije, Ekonomski fakultet Split. 2. Jovanović, P. (2006): Upravljanje projektima, Beograd.

**Obaveze studenata:** Prisustvo predavanjima i vježbama, izrada seminarskog rada, kolokvij

		<b>UNIVERZITET U ZENICI</b> <b>MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI</b>			
		<b>Nastavni program predmeta: INTEGRISANI SISTEM KVALITETA U ODRŽAVANJU</b>			
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
2,0	1,0	1,0	0,5	-	2,5
<b>Nastavnik:</b> R. prof. dr. sc. Safet Brdarević <b>E-mail:</b> sbrdarevic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> Doc. dr. sc. Sabahudin Jašarević <b>E-mail:</b> sjasarevic@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznavanje sa integrisanim sistemom kvaliteta održavanja i postupcima oblikovanja sistema				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Učešće u procesima upravljanja sistemom kvaliteta u održavanju Mogućnost oblikovanja integrisanog sistema kvaliteta				
<b>Program predavanja:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Opšta struktura sistema kvaliteta u održavanju</li> <li>Definisanje zahtjeva pred sistemom kvaliteta u održavanju</li> <li>Uticajni faktori na sistem kvaliteta u održavanju</li> <li>Sistem kvaliteta kao integrirajući dio sistema organizacije i upravljanja</li> <li>Definisanje misije, vizije i politike kvaliteta sistema održavanja</li> <li>Projektovanje tehnoloških struktura sistema kvaliteta u održavanju</li> <li>Projektovanje organizacijske strukture sistema kvaliteta u održavanju</li> <li>Projektovanje informacionih struktura sistema kvaliteta u održavanju</li> </ol>					
<b>Program vježbi:</b> Dijagnoza stanja sistema kvaliteta u konkretnom poslovnom sistemu. Oblikovanje integrisanog sistema kvaliteta za konkretan poslovni sistem.					
<b>Način izvođenja nastave</b>	- auditorno - studije slučaja		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	Provjera znanja: Prilikom predaje seminarskog rada studenti kolokviraju materiju vezanu za metode izrade rada. Ispit se polaže integralno, usmeno ili pismeno.	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bobrek, M. (2000): QMS Design – projektovanje sistema menadžmenta kvalitetom, Mašinski fakultet Banja Luka.</li> <li>Bobrek, M. (2007): Integrisani sistem kvaliteta, Mašinski fakultet Banja Luka.</li> </ol>				
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> <li>Brdarević, S. (2002): Projektovanje proizvodnih sistema, Mašinski fakultet u Zenici</li> <li>Buble, M. (2004): Projektovanje organizacije, Ekonomski fakultet Split.</li> <li>Grupa autora. (1995): Sistemi kvaliteta, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.</li> </ol>				
<b>Obaveze studenata:</b> Prisustvo predavanjima i vježbama, izrada seminarskog rada, kolokvij					



**UNIVERZITET U ZENICI  
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI**



**Nastavni program predmeta: UPRAVLJANJE RIZICIMA**

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
	Izborni	3	3	7	
ECTS po aktivnostima					
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Kolokvij	Pismeni ispit	Usmeni ispit
2,0	1,0	1,0	0,5	-	2,5
<b>Nastavnik:</b> R. prof. dr. sc. Safet Brdarević <b>E-mail:</b> sbrdarevic@mf.unze.ba			<b>Saradnik:</b> Doc. dr. sc. Sabahudin Jašarević V. as. mr. sc. Fikret Plevljak <b>E-mail:</b> sjasarevic@mf.unze.ba		
<b>Predmeti koji su preduvjet za polaganje</b>					
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznavanje sa pojmom i karakterom rizika u održavanju , mogućnostima preventivnim mjera u sprječavanju rizika				
<b>Kompetencije koje će student razviti</b>	Sposobnosti prepoznavanja rizika Planiranje preventivnih mjera Kontrola rizika				
<b>Program predavanja:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pojam rizika, klasifikacija</li> <li>Izvori rizika</li> <li>Identifikacija rizika</li> <li>Analiza i procjena rizika</li> <li>Planiranje reakcije (odgovora) na rizik</li> <li>Kontrola reakcije (odgovora) na rizik</li> <li>Metode procjene rizika</li> <li>Održavanja kao rizičan sistem i proces</li> </ol> <b>Program vježbi:</b> Vježbe prepoznavanja rizika i izvora rizika u konkretnim sistemima. Izrada plana reakcije rizika u sistemima održavanja. Procjena vrijednosti rizika u konkretnom sistemu.					
<b>Način izvođenja nastave</b>	- auditorno - studije slučaja		<b>Način ocjenjivanja studenata</b>	Provjera znanja: Prilikom predaje seminarskog rada studenti kolokviraju materiju vezanu za metode izrade rada. Ispit se polaže integralno, usmeno ili pismeno.	
<b>Literatura</b>					
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> <li>Dey, K. (2003): Decision support system for risk management – a case study, Management decision, MCB, University Press, 2003.</li> <li>Ruskin, A.M., Estes, W.E. (1992): Project Risk Management, PM Network, PMI, april 1992.</li> </ol>				
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cooper, D.S., Raymond, G., Walker, P. (2006): Project Risk Management Guidelines, Chichester, John Wiley and sons LTD.</li> </ol>				
<b>Obaveze studenata:</b> Prisustvo predavanjima i vježbama, izrada seminarskog rada, kolokvij					

**UNIVERSITY OF ZENICA  
MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA**

**CYCLE II – MASTER'S STUDY (CONCEPT 4+1+3)**

**-PROGRAMME SYLLABUS-**

## 1. PROGRAMME SYLLABUS FOR THE MASTER PROGRAMME

Curriculum and schedule performance for required and elective courses per semester are given in Table 1. Elective courses per semester, listed in Table 2, students elect in coordination with the holders of these courses and potential supervisor for making the final work - the Master's theses.

Table 1. Programme syllabus

Code	Teacher	Course	Teaching hours		ECTS credits	Status
<b>I. Semester</b>						
PS-01	Assoc. Prof. Darko Petković, Ph.D.	Science and research methodology	2	0	3	ZK
PS-02	Prof. Sabahudin Ekinović, Ph.D.	Experimental planing	3	2	6	ZK
		Elective course	3	3	7	IK
		Elective course	3	3	7	IK
		Elective course	3	3	7	IK
<b>II: Semester</b>						
		Elective course	3	3	7	IK
		Elective course	3	3	7	IK
		Elective course from another department	3	3	7	IK
PO-MR		Final work - master	4	3	9	ZK

The required and elective courses per semester, courses per departments and teachers are given in Table 2.

Table 2. Programme syllabus and teachers for the Master's study at Mechanical Engineering Faculty of Zenica

Code	Teacher	Course	Teaching hours		ECTS credits	Status
			P	V		
<b>a) Courses for all departments</b>						
PS-01	Assoc. Prof. Darko Petković, Ph.D.	Science and research methodology	2	0	3	ZK
PS-02	Prof. Sabahudin Ekinović, Ph.D.	Experimental planing	3	2	6	ZK
<b>b) Department: Engineering product design</b>						
PS-IDP-03	Prof. Dušan Vukojević, Ph.D.	Theory of linear constructions	3	3	7	IK
PS-IDP-04	Assist. Prof. Elma Ekinović, Ph.D.	Dynamics and oscillations complex systems	3	3	7	IK
PS-IDP-05	Assist. Prof. Nedeljko Vukojević, Ph.D.	Fracture mechanics	3	3	7	IK
PS-IDP-06	Assoc. Prof. Senad Balić, Ph.D.	Engineering design and optimization methods	3	3	7	IK
PS-IDP-07	Assoc. Prof. Aleksandar Karač, Ph.D.	Development of polymer products	3	3	7	IK
PS-IDP-08	Prof. Nermina Zaimović-Uzunović, Ph.D.	Applied methods of numerical modelling	3	3	7	IK
PS-IDP-09	Prof. Nermina Zaimović-Uzunović, Ph.D.	Experimental methods in product development	3	3	7	IK
PS-IDP-10	Assist. Prof. Nedim Hodžić, Ph.D.	Mechatronics	3	3	7	IK

c) Department: Management of manufacturing technologies						
PS-MPT-03	Prof. Sabahudin Ekinović, Ph.D.	Advanced manufacturing technologies	3	3	7	IK
PS-MPT-04	Assoc. Prof. Darko Petković, Ph.D.	Flexible manufacturing	3	3	7	IK
PS-MPT-05	Prof. Sabahudin Ekinović, Ph.D.	Numerical simulation of manufacturing processes	3	3	7	IK
PS-MPT-06	Prof. Sabahudin Ekinović, Ph.D.	Machinability of structural materials	3	3	7	IK
PS-MPT-07	Prof. Himzo Đukić, Ph.D.	Deformability of structural materials	3	3	7	IK
PS-MPT-08	Assoc. Prof. Sead Pašić, Ph.D.	Weldability of structural materials	3	3	7	IK
PS-MPT-09	Assoc. Prof. Nađija Haračić, Ph.D.	Machined surface integrity	3	3	7	IK
PS-MPT-10	Assist. Prof. Elma Ekinović, Ph.D.	Dynamics of manufacturing process and machines	3	3	7	IK
d) Department: Engineering ecology						
PS-IE-03	Assoc. Prof. Šefket Goletić, Ph.D.	Engineering environmental protection	3	3	7	IK
PS-IE-04	Assoc. Prof. Šefket Goletić, Ph.D.	Ecological technologies	3	3	7	IK
PS-IE-05	Assoc. prof. Snežana Mićević, Ph.D.	Industrial ecology	3	3	7	IK
PS-IE-06	Assoc. Prof. Šefket Goletić, Ph.D.	Environmental management	3	3	7	IK
PS-IE-07	Prof. Jovan Sredojević, Ph.D.	Waste and landfill management	3	3	7	IK
PS-IE-08	Prof. Jovan Sredojević, Ph.D.	Projecting of waste recycling process	3	3	7	IK
PS-IE-09	Assist. Prof. Nurudin Avdić, Ph.D.	Methods to measurement of pollution	3	3	7	IK
PS-IE-10	Assist. Prof. Nurudin Avdić, Ph.D.	Environmental monitoring	3	3	7	IK
e) Department: Maintenance						
PS-OD-03	Assoc. Prof. Dževad Zečić, Ph.D.	Operation research	3	3	7	IK
PS-OD-04	Assoc. Prof. Darko Petković, Ph.D.	Structure and state of systems identification methods	3	3	7	IK
PS-OD-05	Assist. Prof. Mustafa Imamović, Ph.D.	Reliability engineering	3	3	7	IK
PS-OD-06	Prof. Safet Brdarević, Ph.D.	Maintenance efficiency (efficacy)	3	3	7	IK
PS-OD-07	Assoc. Prof. Darko Petković, Ph.D.	Maintenance logistics	3	3	7	IK
PS-OD-08	Prof. Safet Brdarević, Ph.D.	Maintenance system design	3	3	7	IK
PS-OD-09	Prof. Safet Brdarević, Ph.D.	Integrated system quality in maintenance	3	3	7	IK
PS-OD-10	Prof. Safet Brdarević, Ph.D.	Risks management	3	3	7	IK



**CYCLE II – MASTER'S STUDY (CONCEPT 4+1+3)**

**-PROGRAMME SYLLABUS-**

**COURSES FOR ALL DEPARTMENTS**

		<b>UNIVERSITY OF ZENICA</b> <b>MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA</b>				
<b>Syllabus: SCIENCE AND RESEARCH METHODOLOGY</b>						
Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code	
		Lectures	Practice			
I	Obligatory	2	-	3		
<b>ECTS credits per activity</b>						
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam	
1,0	-	1,0	0,5	-	0,5	
<b>Teacher:</b> Assoc. Professor Darko Petković, Ph.D. <b>E-mail:</b> dpetkovic@mf.unze.ba			<b>Associate:</b> <b>E-mail:</b>			
<b>Pre-requisites</b>						
<b>Subject goal</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction in methodology of science and investigation work</li> <li>- Development of knowledge, skill and competences for personal and team working</li> </ul>				
<b>Student's competence</b>		Basic knowledge about R&D. Using main technics for collecting and discussing informations. Development competences for personal and team working inside R&D and skill projects.				
<b>Lectures syllabus:</b> What is the scientific method (the facts and the scientific method, hypothesis and scientific method, testimony and the scientific method, the system in the ideal of science, characteristics of scientific method that it corrects itself, the abstract nature of scientific theories, types of scientific theory, limitations and value of scientific method); Choice of the topic (seminars, graduate, master's and doctoral work, work for Journal / conference); The search for documentation (drafting work bibliography); Collecting the items (read and critique texts, notes, web search); organization and layout of collected material; editing manuscripts; Documentary base manuscripts (citations, footnotes, final bibliography); Stylistic features and grammatical correctness; technical processing and printing the manuscripts (DTP); Thesis defense (Public presentations, participation at the conferences, etc.), Lifelong learning and R & D (multidimensional education, education in the heart of society, educational synergies); World educational perspective: the world and sense of responsibility around the world.						
<b>Practice syllabus:</b> No						
<b>Teaching process</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectures</li> <li>- Discussion</li> <li>- Working out the Seminar paper</li> </ul>		<b>Assessment</b>		
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oral exam</li> <li>- Seminar paper</li> <li>- Discussions</li> </ul>		
<b>Literature</b>						
Primary		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koen M., Najgel E.: Uvod u logiku i naučni metod; Jasen, Beograd, 2006.</li> <li>2. Šamić, M. – Kako nastaje naučno dijelo; Svjestlost, Sarajevo, 1986.</li> <li>3. Petković D.: Kvalitet u visokom obrazovanju; Univerzitet u Zenici, 2006.</li> <li>4. Petković, Darko: Metodologija naučno-istraživačkog rada; skripta, Univerzitet u Zenici, 2008.</li> </ol>				
Secondary		Other literature from this field				
<b>Student's obligations:</b> Attendance at lectures and discussions, working out the Seminar paper, tests						

		<b>UNIVERSITY OF ZENICA</b> <b>MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA</b>			
<b>Syllabus: EXPERIMENTAL PLANING</b>					
Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice		
I	Obligatory	3	2	6	
<b>ECTS credits per activity</b>					
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam
2	1	2	0,5		0,5
<b>Teacher:</b> Professor Sabahudin Ekinović, Ph.D. <b>E-mail:</b> sekinovic@mf.unze.ba			<b>Associate:</b> Sen. Ass. Edin Begović, M.Sc. <b>E-mail:</b> ebegovic@mf.unze.ba		
<b>Pre-requisites</b>					
<b>Subject goal</b>	– Training students to prepare and conduct the experiment and processing the experimental data				
<b>Student's competence</b>	Independent Experimental Research				
<b>Lectures syllabus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Experiment as an object of scientific research</li> <li>– Classical and modern experimental plans</li> <li>– Types of experimental plans</li> <li>– Plans for the analysis of significant factors</li> <li>– Selection plans</li> <li>– Plans for mathematical modeling of objects and processes</li> <li>– Optimizational plans</li> <li>– Taguchi method (experimental strategy, selection factors, orthogonal arrays, linear graphs, performing the experiment)</li> <li>– Mean values analysis, Smaller-the-Better, Longer -the-Better and Nominal-the-Best analysis: analysis of dynamic characteristics</li> </ul> <b>Practice syllabus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– For selected problem perform experimental work, design and implementation of plan for the experiment proper processing. Interpretation of obtained results.</li> </ul>					
<b>Teaching process</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lecturing</li> <li>– Excercise</li> </ul>		<b>Assessment</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Seminar paper</li> <li>– Mid-term test</li> <li>– Oral exam</li> </ul>	
<b>Literature</b>					
Primary	1. Ekinović S.: Metode statističke analize u Microsoft Excelu, UNZE, MF, 2009. Drugo izdanje 2. Stanić J.: Metod inženjerskog mjerenja, Mašinski fakultet, Beograd, 1981. 3. Glen S.D.: Taguchy Methods, Addison-Wesley Publishing Co. 1992.				
Secondary	1. Jurković M.: Matematičko modeliranje inženjerskih procesa i sistema, Bihać, 1999.				
<b>Student's obligations:</b> Class attendance, experimental work- written example					

**DEPARTMENT: ENGINEERING PRODUCT DESIGN**

Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice		
	Optional	3	3	7	
ECTS credits per activity					
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam
1	1	1	2	-	2
<b>Teacher:</b> Professor Dušan Vukojević, Ph.D. <b>E-mail:</b> dvukojevic@mf.unze.ba			<b>Associate:</b> Sen. Ass. Fuad Hadžikadunić, M.Sc. Sen. Ass. Alma Žiga, M.Sc. <b>E-mail:</b> hfud@mf.unze.ba, aziga@mf.unze.ba		
<b>Pre-requisites</b>					
<b>Subject goal</b>	Familiarize students with the advanced sections in the domain of analysis of stress-strain integrity of structures and their determination in practice				
<b>Student's competence</b>	Theoretical and practical (experimental) knowledge of the elements of linear analysis of structures with software support				
<b>Lectures syllabus:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Introduction.</b></li> <li>• <b>Analysis of stress:</b> A balance equations. Transformation equations. Stress tensor. Main stresses.</li> <li>• <b>Analysis of deformation:</b> Definition of displacement and deformation. Terms of compatibility. The connection between displacement and deformation. Deformation tensor. Main dilatations. Transformation of component deformations. Connections between stresses and deformations.</li> <li>• <b>Planar theory of elasticity.</b></li> <li>• <b>Experimental methods to determine stresses and deformations.</b></li> </ul>					
<b>Practice syllabus:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Auditorial exercises;</b> solving typical problems in practice.</li> <li>- <b>Laboratory exercises;</b> application of equipment for stress-strain analysis of structures.</li> </ul>					
<b>Teaching process</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectures</li> <li>- Auditory exercises</li> <li>- Laboratory exercises</li> <li>- Mentory work</li> </ul>		<b>Assessment</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminar work</li> <li>- Oral exam</li> </ul>	
<b>Literature</b>					
Primary	1. D. Vukojević: Teorija elastičnosti sa eksperimentalnim metodama, Mašinski fakultet Zenica, 1998.				
Secondary	1. Alfirević: Linearna analiza konstrukcija – FSB Zagreb, 2003.				
<b>Student's obligations:</b> Regular attendance to the lectures and exercises, seminar work, exam.					

Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice		
	Optional	3	3	7	PS-IDP-04
ECTS credits per activity					
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam
1	1	3	1	-	1
<b>Teacher:</b> Assist. Professor Elma Ekinović, Ph.D. <b>E-mail:</b> eelma@mf.unze.ba			<b>Associate:</b> Assist. Professor Elma Ekinović, Ph.D. <b>E-mail:</b> eelma@mf.unze.ba		
<b>Pre-requisites</b>		Elementary courses of Mathematics, Kinematics, Dynamics and Vibrations			
<b>Subject goal</b>	The course moves from observation to understanding of dynamic and vibration phenomena in machines and structures at increasing levels of sophistication.				
<b>Student's competence</b>	Students should learn to recognize and appropriately address the dynamic phenomena in machines and structures and to access these problems analytically, numerically and experimentally.				
<b>Lectures syllabus:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equivalent schemes of machines and classification.</li> <li>2. Reduction of external loads and masses (inertia moments); equivalent stiffnesses.</li> <li>3. Derivation of dynamic equations of mechanical systems.</li> <li>4. Dynamic loads in transmission machine parts – transient phenomena and steady-state regime.</li> <li>5. Impact and quasi-impact loads.</li> <li>6. Vibrations of transmission devices.</li> </ol>					
<b>Practice syllabus:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Example problems of reduction of external loads and masses (inertia moments); equivalent stiffnesses.</li> <li>2. Dynamic equations of mechanical systems – solutions.</li> <li>3. The application of numerical (FEA) and experimental methods in the dynamics of mechanical systems.</li> </ol>					
<b>Teaching process</b>	– tutorial assessment – instructions on computer simulations and laboratory work		<b>Assessment</b>	– seminar work – oral examination	
<b>Literature</b>					
Primary	1. Lecture notes (handouts)				
Secondary	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Henry J. Sneek: „Machine Dynamics“, Prentice Hall College Div., 1991.</li> <li>2. Joseph E. Shigley: „Dynamic Analysis of Machines“, McGraw-Hill, 1961.</li> <li>3. V. Marples: „Dynamics of Machines“, McGraw-Hill Inc., US, 1969.</li> </ol>				
<b>Student's obligations:</b>					
Attendance to tutorials and practice sessions; seminar work on the selected topic and oral presentation of the course material understanding.					

Semester		Status	Classes per week		ECTS credits	Code
			Lectures	Practice		
		Optional	3	3	7	PDS-IDS-06
ECTS credits per activity						
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam	
1	1	1	1	-	3	
<b>Teacher:</b> Assist. Professor Nedeljko Vukojević, Ph.D. <b>E-mail:</b> vukojevicn@mf.unze.ba			<b>Associate:</b> Assist. Professor Nedeljko Vukojević, Ph.D. <b>E-mail:</b> vukojevicn@mf.unze.ba			
<b>Pre-requisites</b>						
<b>Subject goal</b>	Familiarize students with the advanced sections in the domain of Fracture mechanics and their determination in practice					
<b>Student's competence</b>	Theoretical and practical (experimental) knowledge of the elements of Fracture mechanics					
<b>Lectures syllabus:</b> Introduction. Historical Development Of Fracture Mechanics. Accident And Fracture Of Structures. Mechanisms Of Crack Growth And Fracture. Stress And Deformation Around The Top Of The Crack. Linear Elastic Fracture Mechanics-LEML. Forms Of Rupture. Stress Intensity Factor. Methods For Determining Stress Intensity Factors. Plasticity Zone Around The Peak Of The Crack. K-Factor As A Parameter Brittle Fracture. Fracture Mechanics In Design. Elastic Plastic Fracture Mechanics-EPML, CTOD And J-Integral. Restrictions Applying EPML. The Diagram Of The Remaining Strength. R-Curve Resistance. Condition For The Emergence And Steady Growth Of Cracks. Analytical, Numerical And Experimental Determination Of Fracture Mechanics Parameters. Fatigue Failure. Fatigue Crack Growth. Crack Growth In The Function Of K-Factor Range. Predicting Fatigue Life. Control Of Growth Cracks. Standard Tests.						
<b>Practice syllabus:</b> - Auditorial exercises: solving typical problems in practice. - Laboratory exercises: application of equipment for fracture mechanics.						
<b>Teaching process</b>	- Lectures - Auditory exercises - Laboratory exercises - Mentory work		<b>Assessment</b>	- Seminar work - Oral exam		
<b>Literature</b>						
Primary	1. Sedmak, A., Primena mehanike loma na integritet konstrukcija, Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu, 2003.					
Secondary	1. Enderson, T.L., Fracture Mechanics – Fundamentals and Applications, CRC Press, 1995.					
<b>Student's obligations:</b> Regular attendance to the lectures and exercises, seminar work, exam						



 <div style="text-align: center;"> <b>UNIVERZITY OF ZENICA</b>  <b>FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING</b> </div> 					
<b>Syllabus: ENGINEERING DESIGN AND OPTIMIZATION METHODS</b>					
Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice		
	Optional	3	3	7	
ECTS credits per activities					
Lectures	Exercises	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam
2	2	2 (1. option)	1 (1. option)	2 (2. option)	1 (2. option)
<b>Teacher:</b> Assoc. Professor Senad Balić, Ph.D. <b>E-mail:</b> sbalic@mf.unze.ba			<b>Assistant:</b> Ass. Ernad Bešlagić <b>E-mail:</b> ebeslagic@mf.unze.ba		
<b>Pre-requisites</b>		Basic courses in the field of mathematics and mechanics. Knowledge of basic programming and numerical mathematics. Knowledge of English language. The prerequisites are also courses from the Department of Engineering Product Design: CAD I – computer aided design and CAE - Computer simulation.			
<b>Subject goal</b>	Through all the planned activities within this course (writing of seminar papers, presentations of these and other activities), students become capable for creatively solving engineering problems within engineering design and product development, with application of appropriate methods of optimization. In the above, students are trained to be able to formulate and solve engineering problems in a way that will allow the use of conventional mathematical optimization methods and numerical modeling methods with the aim of optimizing their product development or process redesign.				
<b>Student's competence</b>	Student will gain theoretical and practical knowledge that include: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematical basis for the formulation and modeling of optimization problems,</li> <li>• choice of objective function and constraints,</li> <li>• defining the optimization task in the area of development of selected products (eg supporting structure),</li> <li>• defining the path to the optimal solution for selected products,</li> <li>• application of appropriate computer-supported tools for finding optimal solutions for solving complex tasks,</li> <li>• understanding of the principles of numerical modeling for solving optimization tasks. Acquisition of practical knowledge and skills to apply methods of numerical modeling with application of finite volume and finite element method. Using ready-made software packages for finite volume and finite element method.</li> </ul>				
<b>Lectures syllabus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introduction, basic concepts, basic theoretical aspects of optimization methods in the function of engineering design and product development;</li> <li>– Conventional mathematical optimization methods in the function of engineering design and product development;</li> <li>– Financial aspects of optimization;</li> <li>– Higher level application of methods of numerical modeling (finite element and finite volume method) in Engineering Design;</li> <li>– The basic elements of the optimization process: goals, constraints, variables;</li> <li>– Variation design;</li> <li>– Sensitive analysis;</li> <li>– Parametric optimization;</li> <li>– The accuracy of numerical methods.</li> </ul> <b>Practice syllabus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Demonstration of solving chosen practical examples of optimization methods in the function of engineering design and product development,</li> <li>– Solving practical examples of application of methods of optimization with the use of appropriate software packages for conventional mathematical optimization method for finite volume and finite element method.</li> </ul>					
<b>Teaching process</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lectures,</li> <li>– auditory and laboratory exercises supported by computers,</li> <li>– writing of a seminar paper,</li> <li>– consultation.</li> </ul>		<b>Assessment</b>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>– Written exam, or writing and presentation of a seminar paper, which replaces the written exam,</li> <li>– Oral Exam.</li> </ul>	
<b>Literature</b>					
Primary	1. Bilješke i slajdovi s predavanja (moći će se preuzeti na web siteu laboratorija). 2. J. S. Arora, <i>Introduction to OPTIMUM DESIGN</i> , Second Edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, ..., 2004. 3. I. Demirdžić, <i>Mehanika kontinuuma</i> , Mašinski fakultet u Sarajevu, 1997.				
Secondary	1. S. S. Rao, <i>Engineering Optimization</i> , Theory and Practise, John Wiley & Sons, New York, ..., 1996 - Izabrana poglavlja. 2. Priručnici i tutorijali izabranih programskih paketa.				
<b>Student's obligations:</b> Presence to lectures and exercises, active work on laboratory exercises with the use of appropriate software and computers, writing of a seminar paper (if the student chooses this method of evaluation) and public presentation of the same, preparing for the exam.					

Semester		Status	Classes per week		ECTS credits	Code
			Lectures	Practice		
		Optional	3	3	7	
ECTS credits per activity						
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam	
1.5	1.5	1.5	0.5	2.0	-	
<b>Teacher:</b> Assoc. Professor Aleksandar Karač, Ph.D. Assoc. Professor Nadžija Haračić, Ph.D. <b>E-mail:</b> akarac@mf.unze.ba nharacic@mf.unze.ba			<b>Associate:</b> Sen. Ass. Adnan Mujkanović, M.Sc. Sen. Ass. Damir Ćurić, M.Sc. <b>E-mail:</b> adnan.mujkanovic @famm.unze.ba d.curic@bih.net.ba			
<b>Pre-requisites</b>		-				
<b>Subject goal</b>		To acquaint students with plastic materials and products, their usage, testing methods, and design process with plastic products.				
<b>Student's competence</b>		Understanding the basic characteristics of plastic materials, their advantages and disadvantages when compared to other materials; determination of plastic material characteristics using standard and non-standard testing procedures; competence in designing plastic products using appropriate software				
<b>Lectures syllabus:</b> <b>Plastic materials - An overview.</b> Examples of applications. Classification and nomenclature. <b>Structure and properties.</b> Chemical structure. Morphology. Properties of generic polymeric materials. Elastic properties of rubbers, viscoelasticity, yield and fracture. <b>Polymeric matrix systems.</b> Polyester and vinyl ester resins. Epoxy resins. High temperature resins. Thermoplastic composites. <b>Reinforced polymers.</b> Reinforced plastics. Forming reinforced plastics. Mechanics of fibre reinforcement. <b>Forming.</b> The flow properties of polymer blends. Extrusion. Injection moulding. Thermoforming. Blow molding. <b>Design of plastic products.</b> Material selection. Designing for manufacture. Designing for stiffness. Designing for strength. Case studies. <b>Quality in product development.</b> Philosophy of Quality and its relation to the marketplace. Market research on quality. General principles of quality control. <b>Practice syllabus:</b> – Project task I: determination of mechanical/fracture characteristics of plastic products. – Project task II: plastic product design.						
<b>Teaching process</b>		– lectures – laboratory exercises			<b>Assessment</b>	
					– project tasks – seminar work – written exam	
<b>Literature</b>						
Primary		1. N.G. McCrum, C.P. Buckley, C.B. Bucknall, Principles of Polymer Engineering, Oxford Science Publications, 1988. 2. Dominick V. Rosato, Donald V. Rosato, Plastics Engineered Product Design, Elsevier Advanced Technology, 2003. 3. G. Erhard, Designing with Plastics, Hanser Publishers, 2006. 4. N.P. Cheremisinoff, Product Design and Testing of Polymeric Materials, CRC Press, 1990.				
Secondary		1. The Physics of Glassy Polymers, editors: R.N. Howard, R.J. Young, Chapman and Hall, 2 <sup>nd</sup> edition, 1997. 2. Ćatović F. Nauka o materijalima – Novi materijali, polimeri, keramike, kompoziti, Mostar-Bihać. 2001. 3. Haračić N., Inženjerski metalni i nemetalni materijali, Mašinski fakultet u Zenici, 2005. 4. Materijali – <i>online</i> materijal, <a href="http://www.mf.unze.ba/materijali/">http://www.mf.unze.ba/materijali/</a> , 2009.				
<b>Student's obligations:</b> project tasks and seminars submitted in time						

Semester		Status		Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice				
		Optional		3	3	7	
ECTS credits per activity							
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam		
1,5	1,5	1,5	1	1,5	-		
<b>Teacher:</b> Professor Nermina Zaimović-Uzunović, Ph.D. <b>E-mail:</b> nzaimovic@mf.unze.ba				<b>Associate:</b> Sen. Ass. Samir Lemeš, M.Sc. <b>E-mail:</b> slemes@mf.unze.ba			
<b>Pre-requisites</b>							
<b>Subject goal</b>		– Application of numerical methods in modelling and analysis of thin-walled structures					
<b>Student's competence</b>		Practical use of numerical methods and commercial software solutions for unfolding, modelling and simulation of thin-walled structures; introduction to elastic springback and anisotropy phenomena.					
<b>Lectures syllabus:</b>							
– Introduction. Classification of thin-walled structures in mechanical engineering. Unfolding algorithms of sheet-metal products.							
– Tailored blanks. Modeling thin-walled structures. Simulation of thin-walled structures. Hybrid finite elements. Contact problems. Anisotropy. Elastic springback. Forming limit diagram. Wrinkling phenomena in sheet metal cold forming. Numerical methods for optimization.							
– Virtual instrumentation. Labview. Application of Labview in digital image processing. Application of digital imaging in anisotropy testing.							
<b>Practice syllabus:</b>							
– Practical use of commercial CAD/CAE software in sheet metal problems.							
– Advanced use of Labview software for experimental testing of thin-walled structures.							
<b>Teaching process</b>		Lectures, laboratory exercises and seminar paper;		<b>Assessment</b>		Exam consists of seminar paper presentation, practical exam and written exam.	
<b>Literature</b>							
Primary		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Singiresu S. Rao: Applied Numerical Methods for Engineers and Scientists, Prentice Hall, <a href="http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/rao">http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/rao</a>.</li> <li>2. H.J. Bunge, K. Pöhlandt, A.E. Tekkaya, D. Banabic: Formability of Metallic Materials: Plastic Anisotropy, Formability Testing, Forming Limits, Springer, ISBN 3540679065, 2001.</li> <li>3. Thomas Klinger: Image Processing with LabVIEW™ and IMAQ™ Vision, Prentice Hall, ISBN 0-13-047415-0, 2003.</li> </ol>					
Secondary		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Bonnans, et al.: Numerical Optimization - Theoretical and Practical Aspects, Springer, 2006.</li> <li>2. G. Hasle, K.A. Lie, E. Quak: Geometric Modelling, Numerical Simulation, and Optimization: Applied Mathematics at SINTEF, Springer, ISBN 3540687823, 2007.</li> </ol>					
<b>Student's obligations:</b> Seminar paper on the assigned topic, with public presentation of assigned topic							

Semester		Status		Classes per week		ECTS credits	Code
		Optional		Lectures	Practice		
		Optional		3	3	7	
ECTS credits per activity							
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam		
1,5	1,5	1,5	1	1,5	-		
<b>Teacher:</b> Professor Nermina Zaimović-Uzunović, Ph.D. <b>E-mail:</b> nzaimovic@mf.unze.ba				<b>Associate:</b> Sen. Ass. Samir Lemeš, M.Sc. <b>E-mail:</b> slemes@mf.unze.ba			
<b>Pre-requisites</b>							
<b>Subject goal</b>		Application of experimental methods in product development; coordinate metrology, optical measurements of dimensions and deformation, reverse engineering					
<b>Student's competence</b>		Use of coordinate measuring machine for dimensional control, working principles and use of optical methods for measurement of dimensions and deformation, processing of digitalised data using commercial software					
<b>Lectures syllabus:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction. Development of coordinate metrology. Principle and procedure of measurements by coordinate measuring machine (CMM). The task of coordinate metrology. Measurement process. Differences between coordinate and conventional metrology. Basic CMM configurations and their characteristics. Structural elements of CMM. Scales of optical instruments. CMM software. CMM Stylii and working principles of stylii, possibilities and limitations. CMM calibration. Future development of CMMs.</li> <li>- 3D optical measurement methods in product development and manufacturing in automotive industry. Profilometry, photogrammetry, 3D scanning. Testing and dimensioning of components. Influence factors. 3D optical deformation measurement.</li> <li>- Reverse engineering. Processing digitized data. Conversion of digitized data into CAD and CAE models.</li> </ul>							
<b>Practice syllabus:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Practical examples of dimensional control by means of CMM.</li> <li>- 3D scanning and processing digitised data with preparation of CAE models.</li> </ul>							
<b>Teaching process</b>		Lectures, laboratory exercises and seminar paper;		<b>Assessment</b>		Exam consists of seminar paper presentation, practical exam and written exam.	
<b>Literature</b>							
Primary		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coordinate metrology, R. Hegelmann, F. Wäldele, E. Trapet, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, ISBN 3894291583, 1992.</li> <li>2. Optical metrology, K.J. Gåsvik, Wiley, ISBN 0471912468, 2008.</li> <li>3. Reverse Engineering: An Industrial Perspective, V. Raja, K.J. Fernandes, Springer, ISBN 184628855X, 2007.</li> </ol>					
Secondary		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. The Certified Quality Inspector Handbook, F.H. Walker, A.K. Elshennawy, B.C. Gupta, M. McShane Vaughn, American Society for Quality, ISBN 0873897315, 2008.</li> </ol>					
<b>Student's obligations:</b> Seminar paper on the assigned topic, with public presentation of assigned topic							



**UNIVERSITY OF ZENICA**  
**MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA**



**Syllabus: MECHATRONICS**

Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice		
	Optional	3	3	7	

**ECTS credits per activity**

Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam
1,5	1,5	1	-	1	2

**Teacher:** Assist. Professor Nedim Hodžić, Ph.D.  
Assist. Professor Malik Čabaravdić, Ph.D.  
**E-mail:** nhodzic@mf.unze.ba  
mcabaravdic@mf.unze.ba

**Associate:** Sen. Ass. Edin Berberović, M.Sc.  
**E-mail:** eberberovic@mf.unze.ba

**Pre-requisites**

**Subject goal** | To learn the components of mechatronic systems and their practical applications

**Student's competence**

Theoretical knowledge about the elements of mechatronic systems, solution of practical problems using mechatronic systems (PLC programming, industrial robot programming)

**Lectures syllabus:**

- Introduction to mechatronics (definition and concept).
- Electronic components for mechatronic systems: basic linear circuits, semiconductor electronic devices, digital electronic devices, D/A and A/D converters and their computer interface.
- Sensors: position sensors, velocity sensors, force and pressure sensors, temperature sensors, flow rate sensors.
- Electrohydraulic actuators: hydraulic pumps, cylinders and valves and their control. Pneumatic actuators.
- Electric actuators: working principles, dc servo motors and drives, AC induction motors and drives, step motors, linear motors.
- Mechanisms for motion transmission.
- Microcontrollers. Programmable logic controllers (PLC): hardware components, programming of PLCs, PLC control system applications. Fieldbus systems: CAN-Bus, PROFIBUS, Interbus-S, actuator-sensor-interface (AS-I).
- Basics of robotics: introduction, robot kinematics, gripper, robot programming, coordinate systems and transformations, trajectory planning, dynamics and motion control, external sensors.

**Practice syllabus:**

- Auditory exercises; solution of practical problems, using mechatronic systems.
- Laboratory exercises; PLC programming, industrial robot programming.

Teaching process	Assessment
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lectures</li> <li>– Auditory exercises</li> <li>– Laboratory exercises</li> <li>– Mentory work</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Seminar work</li> <li>– Written test</li> <li>– Oral exam</li> </ul>

**Literature**

Primary	1. S. Cetinkunt, Mechatronics, Wiley, John, & Sons, Inc, 2006.
Secondary	1. L. Sciavicco, B. Siciliano, Modeling and Control of Robot Manipulators, The McGraw-Hill Companies, Inc, 1996. 2. Baumann, Automatisierungstechnik, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 2006. 3. V. Določek, I. Karabegović, Robotika, Tehnički fakultet Bihać, Bihać, 2002.

**Student's obligations:** Regular attendance to the lectures and exercises, seminar work, exam

**DEPARTMENT: MANAGEMENT OF MANUFACTURING TECHNOLOGIES**



**UNIVERSITY OF ZENICA  
MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA**



**Syllabus: ADVANCED MANUFACTURING TECHNOLOGIES**

Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice		
	Optional	3	3	7	
<b>ECTS credits per activity</b>					
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam
2	2	2	-	-	-
<b>Teacher:</b> Professor Sabahudin Ekinović, Ph.D. <b>E-mail:</b> sekinovic@mf.unze.ba			<b>Associate:</b> Sen. Ass. Edin Begović, M.Sc. <b>E-mail:</b> ebegovic@mf.unze.ba		
<b>Pre-requisites</b>					
<b>Subject goal</b>	Introducing the latest manufacturing technologies (in the development and implementation)				
<b>Student's competence</b>	Knowledge of new technologies and their industrial applications				
<p><b>Lectures syllabus:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RP technologies, processes, characteristics, SLA, DMLS, SLS, LOM, FDM</li> <li>- High productivity rate machining (by means of kinematics of process, cutting speed, cross-section of chip)</li> <li>- High speed machining, properties, methods, tools, machines</li> <li>- Machining without the use of lubricants</li> <li>- Machining with a minimum quantity of lubrication MQL</li> <li>- Machining of very hard materials</li> <li>- Machining of very soft materials</li> <li>- HP machining</li> <li>- Hot machining</li> <li>- Micro and nanomachining (micro and nano technologies)</li> </ul> <p><b>Practice syllabus:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Working on practical examples from lectures</li> </ul>					
<b>Teaching process</b>	- Lectures - Practice		<b>Assessment</b>	- Mid-term test - Seminar paper - Oral exam	
<b>Literature</b>					
Primary	1. Wright P.K.: 21 <sup>st</sup> Century Manufacturing, Prentice Hall Upper Sadle River, 2001. 2. Ekinović S., Begović, E.: - published papers 3. Machining, Vol.16, ASME, 1998.				
Secondary					
<b>Student's obligations:</b>					

Semester		Status		Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice				
		Optional		3	3	7	
<b>ECTS credits per activity</b>							
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam		
1,5	1,5	1,5	0,5	-	2,0		
<b>Teacher:</b> Assoc. Professor Darko Petković, Ph.D. <b>E-mail:</b> dpetkovic@mf.unze.ba				<b>Associate:</b> <b>E-mail:</b>			
<b>Pre-requisites</b>							
<b>Subject goal</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction on contemporary methods and technics of flexible manufacturing</li> <li>- Development of knowledge, skill and competences for personal and team working</li> </ul>					
<b>Student's competence</b>		<p>Application of theoretical and practical knowledge for solving problems of flexible manufacturing.</p> <p>Development competences for personal and team working inside R&amp;D and skill projects.</p>					
<p><b>Lectures syllabus:</b>            FLEXIBLE MANUFACTURING SYSTEMS (Flexibility; Volume-Variety Relationships for Understanding Production Systems; Key Characteristics of Various Manufacturing Systems; What is an FMS? Basic Features of Physical Components of an FMS; Basic Features of Control Components of an FMS; Operational Problems in FMS; Layout Considerations; Sequencing of Robot Moves in Robotic Cells; Simulation Modeling; FMS Benefits); JUST IN TIME MANUFACTURING SYSTEMS; GROUP TECHNOLOGY AND CELLULAR MANUFACTURING SYSTEMS; ENTERPRISE INTEGRATION, CIM AND FUTURE TRENDS; TECHNOLOGY PARKS, CLUSTERS AND OTHER ORGANISATIONAL FORMS.</p> <p><b>Practice syllabus:</b>            Practice syllabuses are calculative and laboratory. The practical examples tasks are resolved in accord with lectures. The students do one seminar work on project systems topics or the products to work out a concrete flexible production example.</p>							
<b>Teaching process</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectures</li> <li>- Discussion</li> <li>- Working out the Seminar paper</li> </ul>		<b>Assessment</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oral exam</li> <li>- Seminar paper</li> <li>- Discussions</li> </ul>	
<b>Literature</b>							
Primary		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nanua Singh: Systems Approach to Computer-Intergrated Design and Manufacturing.</li> <li>2. W.Eversheim, F. Klocke, T. Pfeifer and M. Weck : Manufacturing Excellence in Global Markets.</li> <li>3. D. Petković: TEHNOLOŠKI PARKOVI: Više od mjesta za razvoj preduzetništva i MSP.</li> </ol>					
Secondary		Other literature from this field					
<b>Student's obligations:</b> Attendance at lectures and discussions, working out the Seminar paper, tests							





**UNIVERSITY OF ZENICA  
MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA**



**Syllabus: NUMERICAL SIMULATION OF MANUFACTURING PROCESSES**

Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice		
	Optional	3	3	7	

**ECTS credits per activity**

Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam
2	1	2	1	-	1

**Teacher:** Professor Sabahudin Ekinović, Ph.D.

**E-mail:** sekinovic@mf.unze.ba

**Associate:** Sen. Ass. Edin Begović, M.Sc.

**E-mail:** ebegovic@mf.unze.ba

**Pre-requisites**

**Subject goal** Educate students for technical preparation and conducting of numerical simulation of production processes

**Student's competence** Ability to conduct numerical simulation and asses' production process based on that simulation

**Lectures syllabus:**

- Introduction to numerical modeling of production processes
- Applicability of results of numerical modeling
- Constitutive models, strain, strain rate and stress. Fracture of materials.
- Software solutions. Meshing, remeshing.- Advant Edge, Abaqus, Deform ...
- Application in the field of deformation, deep drawing, pressing, machining
- Applicability in industrial practice - overview

**Practice syllabus:**

- Treatment of specific examples of AdvantEdge, DEFORM software packages

Teaching process	Assessment
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectures</li> <li>- Practice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminar paper</li> <li>- Mid-term test</li> <li>- Oral exam</li> </ul>

**Literature**

Primary

Secondary

**Student's obligations:** Attendance lecturing, seminar paper



**UNIVERSITY OF ZENICA  
MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA**



**Syllabus: MACHINABILITY OF STRUCTURAL MATERIALS**

Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice		
	Optional	3	3	7	
<b>ECTS credits per activity</b>					
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam
2	2	1	1	-	1
<b>Teacher:</b> Professor Sabahudin Ekinović, Ph.D. <b>E-mail:</b> sekinovic@mf.unze.ba			<b>Associate:</b> Sen. Ass. Edin Begović, M.Sc. <b>E-mail:</b> ebegovic@mf.unze.ba		
<b>Pre-requisites</b>		Experimental planing			
<b>Subject goal</b>	Training students for the practical assessment of workability cutting procedures				
<b>Student's competence</b>	Optimization of production processes				
<b>Lectures syllabus:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introductory remarks</li> <li>- Definitions</li> <li>- Factors affecting the machinability of structural materials</li> <li>- Machinability criteria (cutting forces, cutting tool life, cutting temperature, the quality of machined surface, the form of chips)</li> <li>- Machinability testing</li> <li>- The ratio machinability of materials over cutting ability of tools</li> <li>- Methods for testing machinability</li> </ul>					
<b>Practice syllabus:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimental testing of material machinability in different cutting processes and according to different criteria</li> </ul>					
<b>Teaching process</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecturing</li> <li>- Exercises</li> </ul>		<b>Assessment</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminar paper</li> <li>- Mid-term test</li> <li>- Oral exam</li> </ul>	
<b>Literature</b>					
Primary	1. Ekinović S.: Obradljivost čeličnih materijala, Monografija.				
Secondary					
<b>Student's obligations:</b> Class attendance, experimental work					



**UNIVERSITY OF ZENICA  
MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA**



**Syllabus: DEFORMABILITY OF STRUCTURAL MATERIALS**

Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice		
	Optional	3	3	7	
<b>ECTS credits per activity</b>					
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam
2	2	1	-	1	1
<b>Teacher:</b> Professor Himzo Đukić, Ph.D. <b>E-mail:</b>			<b>Associate:</b> Sen. Ass. Ibrahim Plančić, M.Sc. <b>E-mail:</b> <a href="mailto:iplancic@mf.unze.ba">iplancic@mf.unze.ba</a>		
<b>Pre-requisites</b>		Experimental planing			
<b>Subject goal</b>	To educate students for the practical assessment of material deformation processes				
<b>Student's competence</b>	Ability to optimize production processes				
<b>Lectures syllabus:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analysis of influential factors on the deformability of materials</li> <li>- Deformability of materials</li> <li>- Influence of processing conditions on the deformability of materials</li> <li>- Deformability of sheets and plates</li> <li>- Deformability of volume</li> <li>- Diagram of deformation</li> <li>- A comparison of different analytical expressions for the deformability</li> <li>- Different methods of testing the material deformation</li> <li>- Correction indicators determination</li> </ul>					
<b>Practice syllabus:</b>					
-					
-					
-					
<b>Teaching process</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecturing</li> <li>- Excercise</li> </ul>		<b>Assessment</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminar paper</li> <li>- Written exam</li> <li>- Oral exam</li> </ul>	
<b>Literature</b>					
Primary					
Secondary					
<b>Student's obligations:</b>					





**UNIVERSITY OF ZENICA  
MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA**



**Syllabus: WELDABILITY OF STRUCTURAL MATERIALS**

Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice		
	Optional	3	3	7	
<b>ECTS credits per activity</b>					
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam
2	2	1	1	-	1
<b>Teacher:</b> Assoc. Professor Sead Pašić, Ph.D. <b>E-mail:</b>			<b>Associate:</b> Sen. Ass. Behar Alić, M.Sc. <b>E-mail:</b>		
<b>Pre-requisites</b>					
<b>Subject goal</b>	Educate students for practical assessment and application of welding procedures				
<b>Student's competence</b>	Ability to optimize welding procedure				
<b>Lectures syllabus:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heat transfer in welding - experimental and numerical methods to determine the temperature field</li> <li>- Thermo-deformational cycle of welding, the formation of residual stresses</li> <li>- Structure of the weld</li> <li>- Simulation of Heat Affected Zone in welding process</li> <li>- Weldability of steel testing methods –</li> <li>- Welding of special steel (high alloyed steels, low alloy steels, low alloy steels for low temperature, low alloy steels resistant to creep and high temperature)</li> <li>- Technology of welding light and non-ferrous metals: Al-alloys, titanium, copper ...</li> <li>- Welding of various materials</li> <li>-</li> </ul>					
<b>Practice syllabus:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimental exercise in relation to material from lectures</li> <li>-</li> </ul>					
<b>Teaching process</b>	-		<b>Assessment</b>	-	
<b>Literature</b>					
Primary	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O. Pašić: Zavarivanje, Svjetlost, Sarajevo, 1998.</li> <li>2. H. Granjon: Metalurške osnove zavarivanja, Ljubljana 1994.</li> <li>3. I. Hrivnjak: Teorija Zavarljivosti metala i legura, Bratislava, 1989.</li> <li>4. V. Ryabov, V. Ryazanstev: Arc Welding of Aluminum and magnesium Alloys, Backbone Publishing Company, USA 1998.</li> </ol>				
Secondary					
<b>Student's obligations:</b> Class attendance, experimental work, seminar paper					

		<b>UNIVERSITY OF ZENICA</b> <b>MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA</b>			
<b>Syllabus: MACHINED SURFACE INTEGRITY</b>					
Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice		
	Optional	3	3	7	
<b>ECTS credits per activity</b>					
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam
2	1	2	1	-	1
<b>Teacher:</b> Assoc. Professor Nađija Haračić, Ph.D. <b>E-mail:</b> nharacic@mf.unze.ba			<b>Associate:</b> Sen. Ass. Edin Begović, M.Sc. <b>E-mail:</b> ebegovic@mf.unze.ba		
<b>Pre-requisites</b>					
<b>Subject goal</b>	Educate students for technical and tribological identification of machined surface				
<b>Student's competence</b>	Ability to manage cutting processes with the aim of obtaining a functional and required surface quality				
<b>Lectures syllabus:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- General remarks</li> <li>- The geometry of the workpiece, microgeometry of machined surface, the changes in the surface layer of workpiece material</li> <li>- Machined surface geometry, roughness indicators, models for determining surface quality indicators (geometric models, models based on the wear of tools, models based on multifactorial experiment plans)</li> <li>- Factors that influence the roughness of machined surface</li> <li>- Changes in the surface layer of workpiece material– (mechanical processes, metallurgical processes, chemical processes, electrical processes)</li> <li>- Types of the changes: micro cracks, craters, zones of influence of heat, corrosion at the grain boundaries, metallurgical transformations, pitting, plastic deformation, residual stresses)</li> <li>- Experimental investigation of microsurface layer of machined surface</li> </ul>					
<b>Practice syllabus:</b>					
- Metallographic and microscopic observation of machined areas, laboratory work					
<b>Teaching process</b>	- Lectures - Laboratory practice		<b>Assessment</b>	- Seminar paper - Mid-term test - Oral exam	
<b>Literature</b>					
Primary	1. Metal Handbook, Vol.16. Machining, ASM International, 1989.				
Secondary	1. Ekinović S.: Obrada rezanjem, Dom štampe, Zenica, 2001.				
<b>Student's obligations:</b> Class attendance, experimental work, seminar paper					

		<b>UNIVERSITY OF ZENICA</b> <b>MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA</b>				
		<b>Syllabus: DYNAMICS OF MANUFACTURING PROCESS AND MACHINES</b>				
Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code	
		Lectures	Practice			
	Optional	3	3	7	PS-MTP-10	
<b>ECTS credits per activity</b>						
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam	
1	1	3	1	-	1	
<b>Teacher:</b> Assist. Professor Elma Ekinović, Ph.D. <b>E-mail:</b> eelma@mf.unze.ba			<b>Associate:</b> Assist. Professor Elma Ekinović, Ph.D. <b>E-mail:</b> eelma@mf.unze.ba			
<b>Pre-requisites</b>		Elementary courses of Dynamics and Vibrations, Machine tools and machining process				
<b>Subject goal</b>	The course moves from observation to understanding of dynamic phenomena in machine tools and machining process at increasing level of sophistication.					
<b>Student's competence</b>	Students should learn to recognize and appropriately address the dynamic phenomena in machine tools and processes and to access these problems analytically, numerically and experimentally.					
<b>Lectures syllabus:</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equivalent schemes of machines and reduction of external loads and masses (inertia moments); equivalent stiffnesses.</li> <li>2. Derivation of dynamic equations of mechanical systems.</li> <li>3. Transient phenomena and steady-state regime.</li> <li>4. Cutting process as a dynamic system (considered as linear, non-linear and random dynamic system).</li> <li>5. Machine tool elastic structure - particularities and models, identification of the dynamic characteristics.</li> </ol>						
<b>Practice syllabus:</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Example problems of reduction of external loads and masses (inertia moments); equivalent stiffnesses.</li> <li>2. Dynamic equations of mechanical systems – solutions.</li> <li>3. The application of numerical (FEA) and experimental methods in the identification of the dynamic characteristics of machining systems.</li> </ol>						
<b>Teaching process</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- tutorial assessment</li> <li>- instructions on computer simulations and laboratory work</li> </ul>		<b>Assessment</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- seminar work</li> <li>- oral examination</li> </ul>
<b>Literature</b>						
Primary		1. Lecture notes (handouts).				
Secondary		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Henry J. Sneek: „Machine Dynamics“, Prentice Hall College Div., 1991.</li> <li>2. V. Marples: „Dynamics of Machines“, McGraw-Hill Inc., US, 1969.</li> <li>3. S.T. Chiriacescu: „Stability in the Dynamics of Metal cutting“, Elsevier, 1990.</li> </ol>				
<b>Student's obligations:</b>						
Attendance to tutorials and practice sessions; seminar work on the selected topic and oral presentation of the course material understanding						

**DEPARTMENT: ENGINEERING ECOLOGY**

Semester		Status	Classes per week		ECTS credits	Code
			Lectures	Practice		
		Optional	3	3	7	
ECTS credits per activity						
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam	
1,5	1,5	1	1	1	1	
<b>Teacher:</b> Assoc. Professor Šefket Goletić, Ph.D. <b>E-mail:</b> goletic@mf.unze.ba				<b>Associate:</b> <b>E-mail:</b>		
<b>Pre-requisites</b>						
<b>Subject goal</b>		The aim of items that students familiarize themselves power plants and facilities (activity) on the environment, as well as procedures and technologies for reducing emissions and negative impact on the environment. In this way, developing a methodological and practical ability of application tools for assessing the impact on the environment and efficient environmental protection measures.				
<b>Student's competence</b>		Students gain greater competence for the analysis, identification and evaluation of emissions and negative impact on the environment, and predicting and implementing adequate measures to reduce emissions and negative impact on the environment, and rational production. This includes harmonization of technological processes with the principles and provisions of sustainable development.				
<b>Lectures syllabus:</b> Basic concepts of environmental protection engineering. Recent Environmental Problems. Engineering approach to the problems of environmental protection. Impact of the facility and plants on the environment. Critical areas of industrial production by the aspect of influence on the environment. Techniques to predict the negative impacts on the environment. Assessment of impact on the environment. Indicators and methods for evaluation of technological processes from the aspect of influence on the environment. Assessment of life cycle and the effects on the environment. Identification of potential risk and risk assessment. Procedures and technologies to prevent and minimize the impact on the environment: modification, optimization, integration, analysis and management of production processes. Possibilities of reducing emissions and waste flows in the place of origin and prevention of environmental pollution. Engineering protection of the air: sources, effects and reduction techniques. Engineering protection of waters: sources and types of pollution, techniques and procedures of processing waste water. Noise and waste. Development of new procedures and technologies to reduce the impact on the environment. Assessment of life cycle (LCA). The principles of sustainable development and integral management of environmental protection. Techno-economic analysis of environmental protection. Environmental legislation.						
<b>Practice syllabus:</b> As part of the exercise focuses on the issue of the program included lectures through practical examples, and if necessary laboratory exercises depending on the subject analyzed in the Exercises. Work tasks and examples from the field izučavanih through lectures. Field exercises are performed with the aim of getting acquainted with the characteristic of material attended through lectures. As part of the exercise to be a seminar.						
<b>Teaching process</b>		- Lectures - Auditorial and laboratory exercises - Program / Seminar Field Lessons		<b>Assessment</b>		- Colloquiums (after the whole material) - Program/ Seminar - Written or oral examination testing in the anticipated deadlines
<b>Literature</b>						
<b>Primary</b>		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. Kiely, G.: Environmental Engineering, Mc Graw-Hill, 1998.				
<b>Secondary</b>		1. Đuković J., Bojanić V.: Aerozagađenje, Istitut zaštite i ekologije, Banja Luka, 2000. 2. Simičić H. Procesi obrade otpadnih voda, Javna biblioteka Lukavac, 2002. 3. Prelec, Z.: Energetika u procesnoj industriji, Školska knjiga Zagreb, 1994.				
<b>Student's obligations:</b> Regular attendance of lectures and exercises, along with tracking the presence and activities of students. During the semester, students write two quizzes. Laboratory exercises and field courses are mandatory and can not be compensation. The results of the exercise entered into the notebook and all tasks must be positively resolved. Program / seminars in selected topics submitted in writing and orally, briefly present the whole group.						



Semester		Status		Classes per week		ECTS credits	Code
		Optional		Lectures	Practice		
				3	3	7	
ECTS credits per activity							
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam		
1,5	1,5	1	1	1	1		
Teacher: Assoc. Professor Šefket Goletić, Ph.D. E-mail: goletic@mf.unze.ba				Associate: E-mail:			
<b>Pre-requisites</b>							
<b>Subject goal</b>		The aim of items that allow students a better understanding of a wide range of processing equipment (environmental technology) to eco-engineering. That means getting to know the procedures, techniques and technologies for reducing emissions and waste streams, or mitigate the negative impact on the environment.					
<b>Student's competence</b>		Integral approach to environmental technologies used in eco-engineering students acquire greater competence for the analysis, identification, planning, project execution, management and maintenance of technological equipment and plants in the function of reducing emissions and negative impact on the environment. This includes optimization and management of technological processes with the application procedures and technology to reduce emissions and waste flows to a minimum.					
<b>Lectures syllabus:</b> The important characteristics of sustainable development. Economy, environment and sustainable development. The new role of the state and commercial companies in implementing sustainable development. General tendencies of sustainable development. Assessment of impact of pollution on the environment. Prevention of environmental pollution from energy and industrial plants. Methods and techniques to prevent emissions into the environment: process modification, re-use of raw materials and resources, substitution and the production of useful by-products. Environmental technologies: technologies for reducing emissions into the air and water, no waste and recycling technologies. Design and design systems for refinement. Control systems work for refinement. BAT (Best Available Techniques): Implementation of sustainable and applicable process for the environment. Assessment of life cycle (LCA) as a primary tool in conducting no waste technology. Eco-balance information for the purpose of optimizing environmental suitability of production and products. Green engineering. Cleaner production: principles, methodology, and eco-efficiency. Eco-efficiency as the relationship between welfare and environmental load. Environmental diagnosing and reducing impact on the environment.							
<b>Practice syllabus:</b> As part of the exercise focuses on the issue of the program included lectures through practical examples, and if necessary laboratory exercises depending on the subject analyzed in the Exercises. Work tasks and examples from the field attended through lectures. Field exercises are performed with the aim of getting acquainted with the characteristic of material attended through lectures. As part of the exercise to a program / seminar.							
<b>Teaching process</b>		- Lectures - Auditorial and laboratory exercises - Program / Seminar Field Lessons		<b>Assessment</b>		- Colloquiums (after the whole material) - Program/ Seminar - Written or oral examination testing in the anticipated deadlines	
<b>Literature</b>							
Primary		<ol style="list-style-type: none"> <li>Hodolić, J., Badida, M., Majernik, M., Šebo, D.: Mašinstvo u inženjerstvu zaštite životne sredine, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2005.</li> <li>Bukurov M.: Uređaji za mehaničko prečišćavanje vazduha, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2006.</li> <li>Simičić H. Procesi obrade otpadnih voda, Javna biblioteka Lukavac, 2002.</li> </ol>					
Secondary		<ol style="list-style-type: none"> <li>Best Available Techniques Reference Document (BREF), European Commission.</li> <li>Allen D.: Green Engineering Environmentally Conscious Design of Chemical Processes I, Prentice Hall, New York, 2001.</li> <li>Knežević, A.: Održivi razvoj u obnovi i razvoju privrede Bosne i Hercegovine, CETEOR, Sarajevo, 1995.</li> <li>Omanović, M., Pašalić, I.: Energija i ekologija u održivom razvoju, Traeqs biro, Bihać-Zenica, 2000.</li> </ol>					
<b>Student's obligations:</b> Regular attendance of lectures and exercises, with a record of presence. During the semester, students write two quizzes. Laboratory exercises and field instruction are required. Program / seminars in selected topics submitted in writing and orally, briefly present the whole group.							

Semester		Status	Classes per week		ECTS credits	Code
			Lectures	Practice		
		Optional	3	3	7	
ECTS credits per activity						
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam	
1,5	1,5	1	1	1	1	
<b>Teacher:</b> Assoc. Professor Snežana Mičević, Ph.D.				<b>Associate:</b>		
<b>E-mail:</b>				<b>E-mail:</b>		
<b>Pre-requisites</b>						
<b>Subject goal</b>		The aim of items that students know the level of environmental degradation due to various industrial activities, including analysis of specific technological processes and their impact on the environment. In this way, developing the theoretical and methodological approach to research and development activities aimed at enhancing existing systems and new development, with particular emphasis on reducing or eliminating the negative impact on the environment.				
<b>Student's competence</b>		After completion and passing the exam for this subject the student will learn about the role eco-engineering in industrial systems and to formulate appropriate processes or products in accordance with sustainable development. This primarily involves reducing emissions and waste production, and application systems for refinement. Will learn that the terms of industrial ecology and how to apply them in certain industrial sectors.				
<b>Lectures syllabus:</b>						
History and definition of industrial ecology. Industrial ecology and industrial systems. Industrial ecology and regulations. Industrial Systems. Analysis of industrial processes. Interaction of industrial activities with the environment. Principles of industrial metabolism. Analysis of material flow. Impact of industry on the environment (metallurgical, machine, chemical, timber, food and other industries) and environmental protection measures. Technical and technological measures to prevent and minimize emissions to the environment. Design of industrial processes and products in line with sustainable development. Application of BAT's in certain industries. Manufacturing, energy and resource efficiency. Interaction products during use and the environment (biological, liquid, or solid gas the rest). The life cycle of products. Prevent environmental pollution. Ecological quality and ecological marking. Re-processing and recycling (metals, plastics, wood products). Corporate Industrial Ecology - Environmental protection as a strategy company. Techno-economic measures to reduce negative impact on the environment. Implementing environmental management systems in the industrial sector.						
<b>Practice syllabus:</b>						
There will be examples of cleaner production and compare with old technologies. There will be financial savings, economic benefits and sustainable environment. Examples of processing solid waste, waste water and air purification.						
<b>Teaching process</b>		- Lectures - Auditorial and laboratory exercises - Program / Seminar Field Lessons		<b>Assessment</b>		- Colloquiums (after the whole material) - Program/ Seminar - Written or oral examination testing in the anticipated deadlines
<b>Literature</b>						
Primary		1. E. A. Lowe, Discovering industrial ecology, Battelle Press, Columbus, 1997. 2. T. E. Gradel, B. R. Allenby, Industrial ecology, Second Ed., Pearson Education Inc., Upper Saddle River, 2003.				
Secondary		1. Ayres, R. U., Ayres, L. W.: A Handbook of Industrial Ecology, Cheltenham: Edward Elgar, 2002. 2. Noel de Nevers: Air pollution control engineering, 2nd Edition, McGraw-Hill International Editions. 2000. 3. Lectures-web portal of Faculty.				
<b>Student's obligations:</b> Regular class attendance, with the recording. During the semester two written quizzes. Laboratory exercises and field courses are mandatory and can not be compensation. Study results entered into the notebook and all tasks must be positively resolved. Program / seminars in selected topics submitted in writing and orally, briefly present the whole group.						

Semester		Status	Classes per week		ECTS credits	Code
			Lectures	Practice		
		Optional	3	3	7	
ECTS credits per activity						
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam	
1,5	1,5	1	1	1	1	
Teacher: Assoc. Professor Šefket Goletić, Ph.D. E-mail: goletic@mf.unze.ba			Associate: E-mail:			
Pre-requisites						
Subject goal		Familiarize students with environmental management systems that are currently being implemented in Bosnia-Herzegovina and Europe. Give an overview of the knowledge and skills that students gain during the study in the fields related to environmental management.				
Student's competence		Students will be competent to participate in solving problems related to the proactive approach to protection and preservation of the environment, particularly through the integration of systems environmental management system to manage the organization.				
<b>Lectures syllabus:</b>						
Basic principles of environmental management systems. Environmental handling: planning, basic elements and types of plans, decision making, prevention and control, legal and economic instruments. Standardization of the legal and compliance regulations. Environment management systems (EMS) and ISO 14000th Introduction to ISO 14001, the definition and history. The structure and methodology of ISO 14001 Model system Environment management: planning, installation, operation, checking and corrective measures. Processes of implementation, measuring, analyzing and improving the quality of the system of environmental protection. Independent assessment and evaluation of management. Life Cycle Assessment(LCA). Ecological labeling and evaluation of products. Methodology, the main terms and examples. Basic principles of EMAS. Connectivity EMAS and ISO 14001 EVABAT, economically favorable application BAT's. Integration environmental aspects of technological process. Concept, and continually improving. Modern approaches to the development and implementation of management strategies and policies of environmental protection at the global, regional, national and local level. Institutional, legal and economic instruments for environmental management at the micro and macro level. Integration environmental control in certain economic sectors (industry, energy, agriculture, tourism, etc.). Analysis of efficiency environmental management.						
<b>Practice syllabus:</b>						
As part of the exercise focuses on the issue of the program included lectures through practical examples, and if necessary laboratory exercises depending on the subject analyzed in the Exercises. Work tasks and examples from the field attended through lectures. Field exercises are performed with the aim of getting acquainted with the characteristic of material attended through lectures. As part of the exercise to be a seminar.						
Teaching process		- Lectures - Auditorial and laboratory exercises - Program / Seminar Field Lessons		Assessment		- Colloquiums (after the whole material) - Program/ Seminar - Written or oral examination testing in the anticipated deadlines
<b>Literature</b>						
Primary		1. Goletić, Š. i sar.: Upravljanje okolišem, Univerzitet u Zenici, 2007. 2. O'Riordan, T.: Environmental science for environmental management, Longman, London, 1995. 3. Knežević A. : Okolinsko upravljanje, CETEOR Sarajevo, 2004.				
Secondary		1. Črnjar, M.: Ekonomika i politika zaštite okoliša, Ekonomski fakultet, Rijeka, 2002. 2. 5.Frances, C.: Green Inc, Earthscan Publication Limited, London, 1995. 3. 6.Cifrić, I.: Napredak i opstanak, Filozofski fakultet, Zagreb, 1994. 4. 7.Goletić, Š.: Ekološka edukacija, Univerzitetski udžbenik, Univerzitet u Zenici, 2005. 5. 8.Bartelmus, P.: Environment, Growth and Development, Routhledge, London, 1994. 6. 9.ISO 14000 Environment. ISO Publication. Geneve, 1996				
<b>Student's obligations:</b> Regular attendance of lectures and exercises, with a record of presence. During the semester, students write two quizzes. Laboratory exercises and field instruction are required. Seminar in selected topics submitted in writing and orally, briefly present the whole group.						




**UNIVERSITY OF ZENICA  
MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA**




**Syllabus: WASTE AND LANDFILL MANAGEMENT**

Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice		
	Optional	3	3	7	
ECTS credits per activity					
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam
1,5	1,5	1	1	1	1
<b>Teacher:</b> Professor Jovan Sredojević, Ph.D. <b>E-mail:</b> jsredojevic@mf.unze.ba			<b>Associate:</b> <b>E-mail:</b>		
<b>Pre-requisites</b>					
<b>Subject goal</b>		To teach students about the legal and technical standards in the field of waste management and landfill waste.			
<b>Student's competence</b>		Waste management at all levels, and the design and exploitation of land.			
<p><b>Lectures syllabus:</b></p> <p>a) Waste Management: Statutory legislation in the European Union and Bosnia and Herzegovina related to waste management. Law on waste management in the FB&amp;H and the Rules adopted pursuant to enrich. System of classification of the waste lists (species). Strategy for waste management in B&amp;H. The basic principles of integrated waste management system – economy of waste. Basic parameters for the establishment of economic waste. Parameters and effects of harmful substances from waste-to-man and the environment. Special waste management: special types of waste, collection and processing of special and problematic waste in households. Basis for biological, chemical and physical processes of waste.</p> <p>b) Management of landfill Statutory legislation in the European Union and Bosnia and Herzegovina related to landfill waste. Classes of land. Landfill waste with high content of organic components. Other landfill waste. Choice of location, construction and exploitation of landfill waste. Combined system of protection of land. Collection and refinement landfill filtrate. Collection and exploitation of landfill gas. Special waste landfill. Fires, prevention and fire at the landfill waste. Polluted of environment than the old landfill waste. Procedures remediation of old landfill waste and the contaminated zone.</p> <p><b>Practice syllabus:</b> Laboratory of Waste Management: Seminar work in the field of integrated systems of waste management - waste economy. The exercises from the landfill management Visits landfills: municipal, industrial and waste mining. Seminar (one of these topics): - Building, exploitation and closure of municipal landfill waste. - Rehabilitation of old landfill waste. - Mathematical model for budget productions filtrate and landfill gas.</p>					
<b>Teaching process</b>		- Lectures - Auditorial and laboratory exercises - Program / Seminar Field Lessons		<b>Assessment</b> - Colloquiums (after the whole material) - Program/ Seminar - Written or oral examination testing in the anticipated deadlines	
<b>Literature</b>					
Primary		1. Sredojević J.: Obrada i deponije otpada, Mašinski fakultet u Zenci, 2003. 2. Zovko Ž.: Tehnologija sanitarnog deponiranja, Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu, 1991. 3. Jahić M.: Deponije i zaštita voda, INZA Sarajevo, 1980.			
Secondary		1. Milanović Z., Radović S., Vučić V.: Otpad nije smeće, Zagreb 2002. 2. Projekat regionalne deponije otpada "Mošćanica", Zenica, 2003. 3. Lectures-web portal of Faculty.			
<b>Student's obligations:</b> Regular class attendance, with the recording. During the semester two written quizzes. Laboratory exercises and field courses are mandatory and can not be compensation. Study results entered into the notebook and all tasks must be positively resolved. Program / seminars in selected topics submitted in writing and orally, briefly present the whole group.					

		<b>UNIVERSITY OF ZENICA</b> <b>MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA</b>			
<b>Syllabus: PROJECTING OF WASTE RECYCLING PROCESS</b>					
Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice		
	Optional	3	3	7	
<b>ECTS credits per activity</b>					
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam
1,5	1,5	1	1	1	1
<b>Teacher:</b> Professor Jovan Sredojević, Ph.D. <b>E-mail:</b> jsredojevic@mf.unze.ba			<b>Associate:</b> <b>E-mail:</b>		
<b>Pre-requisites</b>					
<b>Subject goal</b>		To teach students about the technological and economic aspects of waste recycling systems			
<b>Student's competence</b>		Design and exploitation of technological processes of recycling and solving technical and technological and organizational problems in the field of recycling waste.			
<p><b>Lectures syllabus:</b>            Statutory legislation in the European Union and Bosnia and Herzegovina related to the recycling of waste. Place recycling of waste in the system of integrated waste management - waste economy. Characteristics relevant to waste recycling. Processes, machines and devices for recycling waste: Bunker, Machine for cutting; Marine peep; Procedures sorting of waste; procedures and equipment different sort of waste; Dismantling of the old plant and technical equipment. Systems collect and transport waste. Procedures recycling of municipal wastes. Procedures and equipment for recycling plastics: General settings recycling plastics; Procedures sorting of waste from the mixture of polymers, recycling waste procedures plastic of mass: Pyrolysis, hydrolysis, rendering thermic-plastic; plant for recycling waste plastics from domestic and industrial waste similar melting process . Recycling of construction remains: Technical basis and procedures for processing civil residues, recycling of construction inert of waste: inpatient facilities, semi-stacionary plant, mobile plant; Order of construction waste, recycling asphalt. Recycling of old motor vehicles: Aggregates for recycling: grinding, grading, sorting, Products and the cost of recycling. Secondary energy raw materials; The procedures of obtaining the energy of secondary raw materials; procedures using secondary energy raw materials, recycling procedures biological waste, composting, fermentation-production of biogas.</p> <p><b>Practice syllabus:</b>            Seminar work: Selection of technological schemes with choice and budget machines and plants for recycling (based on project assignment):            - Waste plastics.            - Woody waste.            - Construction waste.            - Municipal waste.            - Biological (for obtaining compost, bio-gass)            Certain types of industrial waste, etc.</p>					
<b>Teaching process</b>		- Lectures - Auditorial and laboratory exercises - Program / Seminar Field Lessons		<b>Assessment</b>	
				- Colloquiums (after the whole material) - Program/ Seminar - Written or oral examination testing in the anticipated deadlines	
<b>Literature</b>					
Primary		1. Sredojevic J.: Postupci i oprema za reciklažu otpada, Mašinski fakulet, Zenica 2004. 2. Kozmiensky K.: Materialrecycling durch Abfallaufbereitung, EF-Verlag für Energie und Umwelttechnik GmbH, Berlin 1992.			
Secondary		1. Sredojević J.: Obrada i deponije otpada, Mašinski fakultet, Zenica 2003. 2. Milanović Z., Radović S., Vučić V.: Otpad nije smeće, Zagreb 2002. 3. Kozmiensky K.: Biologische Abfallbehandlung, EF-Verlag für Energie und Umwelttechnik GmbH, Berlin 1995.			
<p><b>Student's obligations:</b> Regular class attendance, with the recording. During the semester two written quizzes. Laboratory exercises and field courses are mandatory and can not be compensation. Study results entered into the notebook and all tasks must be positively resolved. Program / seminars in selected topics submitted in writing and orally, briefly present the whole group.</p>					

		<b>UNIVERSITY OF ZENICA</b> <b>MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA</b>					
<b>Syllabus: METHODS TO MEASUREMENT OF POLLUTION</b>							
Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code		
		Lectures	Practice				
	Optional	3	3	7			
<b>ECTS credits per activity</b>							
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam		
1,5	1,5	1	1	1	1		
<b>Teacher:</b> Assist. Professor Nurudin Avdić, Ph.D. <b>E-mail:</b> ecea@bih.net.ba			<b>Associate:</b> <b>E-mail:</b>				
<b>Pre-requisites</b>							
<b>Subject goal</b>	The aim of items to acquaint students with the methods and measurement techniques for measuring and monitoring of pollution (emissions and absorption of emission).						
<b>Student's competence</b>	Students acquire competence to measure pollution (emissions and absorption of emission) using standard methods of measuring pollution, and measurement techniques in different areas (air, water, soil, noise, etc.).						
<b>Lectures syllabus:</b> Measurements, measurement techniques, principles and theoretical basis of measuring pollution. Methods of measuring pollution: spectroscopy, chromatography, etc. Measuring Instruments: Characteristics, calibration and traceability. Theory of errors, reliability of measurement. Measurement standards and reference materials, the European standards. Devices and equipment for the measurement and analysis of pollution of air, water and soil. Measurement noise and vibration. Meteorological measurements. Measuring characteristic parameters of environmental pollution. Devices for transmission of measurement data. Manipulation, transfer and record the measured values. Processing of measured data, drafting a report on measurements of pollution.							
<b>Practice syllabus:</b> As part of the exercise focuses on the issue of the program included lectures through practical examples, and if necessary laboratory exercises depending on the subject analyzed in the Exercises. Work tasks and examples from the field attended through lectures. As part of the exercise to a program / seminar.							
<b>Teaching process</b>	- Lectures - Auditorial and laboratory exercises - Program / Seminar Field Lessons		<b>Assessment</b>	- Colloquiums (after the whole material) - Program/ Seminar - Written or oral examination testing in the anticipated deadlines			
<b>Literature</b>							
Primary	1. V.Vučić: Osnovna merenja u fizici, Naučna Knjiga, Beograd,1979. 2. E. O. Doebelin: Engineering Experimentation (Planning, Execution, and Reporting), McGraw-Hill International Book Company, 1995.						
Secondary	1. Lectures-web portal of Faculty.						
<b>Student's obligations:</b> Regular class attendance, with the recording. During the semester, students write two quizzes. Laboratory exercises and field courses are mandatory and can not be compensation. Study results entered into the notebook and all tasks must be positively resolved. Program / seminars in selected topics submitted in writing and orally, briefly present the whole group.							

		<b>UNIVERSITY OF ZENICA</b> <b>MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA</b>			
<b>Syllabus: ENVIRONMENTAL MONITORING</b>					
Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice		
	Optional	3	3	7	
ECTS credits per activity					
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam
1,5	1,5	1	1	1	1
<b>Teacher:</b> Assist. Professor Nurudin Avdić, Ph.D. <b>E-mail:</b> ecea@bih.net.ba			<b>Associate:</b> <b>E-mail:</b>		
<b>Pre-requisites</b>					
<b>Subject goal</b>		The aim of items to acquaint students with the principles of monitoring emissions and absorption of emission characteristic of pollutant matter.			
<b>Student's competence</b>		Students acquire competence for Environmental Monitoring and its practical application using the standard method of measuring pollution, and measurement techniques in different areas (air, water, soil, noise, etc.). Based on results of environmental monitoring gives the total impact of emissions on the environment and the quality of the state of the environment on the basis that you can plan, projected implementation measures for the management of environmental protection.			
<b>Lectures syllabus:</b> Legislation in the field of monitoring of air, water, waste water, noise and other environmental elements. Features pollution matter in the air and water. Monitoring of emissions, the standard pollution materials (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, CO <sub>2</sub> ), suspended particles, soot, monitoring emission of metal; monitoring specific pollution matter. Monitoring air quality, monitoring of standard polluted materials (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, CO <sub>2</sub> ), airborne and precipitation particles, soot, metals, specific polluted matter in the atmospheric air. Monitoring in the room. Specific features of monitoring of air quality continual automatic stations. Monitoring the quality of water, wastewater, soil, noise and other environmental elements. Biological indicators in environmental monitoring, qualitative analysis of bio-monitoring, etc. Consideration of the results that obtain monitoring systems, in order to assess the causes of pollution. Numerical and graphic processing of results, drafting a report.					
<b>Practice syllabus:</b> As part of the exercise focuses on the issue of the program included lectures through practical examples, and if necessary laboratory exercises depending on the subject analyzed in the Exercises. Work tasks and examples from the field attended through lectures. As part of the exercise to a program / seminar.					
<b>Teaching process</b>		- Lectures - Auditorial and laboratory exercises - Program / Seminar Field Lessons		<b>Assessment</b>	
				- Colloquiums (after the whole material) - Program/ Seminar - Written or oral examination testing in the anticipated deadlines	
<b>Literature</b>					
Primary		1. Nicholas P. Cheremisnoff, Ph.D., N&P Limited: Handbook of Air Pollution Prevention and Control Elsevier Science (USA); 2. Dalamcija B.: Upravljanje kvalitetom voda sa aspekta okvirne direktive EU o vodama, PMF Novi Sad, Mala knjiga.			
Secondary		1. Lectures-web portal of Faculty			
<b>Student's obligations:</b>					
Regular class attendance, with the recording. During the semester, students write two quizzes. Laboratory exercises and field courses are mandatory and can not be compensation. Study results entered into the notebook and all tasks must be positively resolved. Program / seminars in selected topics submitted in writing and orally, briefly present the whole group.					

**DEPARTMENT: MAINTENANCE**





**UNIVERSITY OF ZENICA  
MECHANICAL ENGINEERING FACULTY OF ZENICA**



**Syllabus: OPERATION RESEARCH**

Semester	Status	Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice		
	Optional	3	3	7	
ECTS credits per activity					
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam
1	1	1,5	0,5	1	2
<b>Teacher:</b> Assoc. Professor Dževad Zečić, Ph.D. <b>E-mail:</b> dzecic@mf.unze.ba			<b>Associate:</b> Sen. Ass. Hermina Alajbegović, M.Sc. <b>E-mail:</b> hermina@mf.unze.ba		
<b>Pre-requisites</b>		Mathematics 1, Mathematics 2			
<b>Subject goal</b>	The objective is to teach students how to critically observe and understand questions and problems treated in lectures related to this course.				
<b>Student's competence</b>	Students should learn methods of linear and nonlinear programming and solving engineering problems				
<b>Lectures and practice syllabus:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Linear programming</li> <li>2. Transportation and assignment problem</li> <li>3. Network model</li> <li>4. Decision theory</li> <li>5. Dynamic programming</li> </ol>					
<b>Teaching process</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auditory tutorials</li> <li>- Laboratory tutorials</li> <li>- Lectures</li> </ul>		<b>Assessment</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- seminar work</li> <li>- written exam</li> <li>- oral exam</li> </ul>	
<b>Literature</b>					
Primary	1. S. Krčevinac, M. Čangalović, V. Kovačević-Vujčić, M. Matrić, M. Vujošević: "Operaciona istraživanja 1", FON, Beograd 2006.				
Secondary	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. F.S.Hillier und G.J.Lieberman, «Introduction to Operations Research», McGraw Hill, Sixth Edition, New York, 1995.</li> <li>2. P.A.Jensen and J.Wesley Barnes, «Network Flow Programming», Wiley, New York, 1980.</li> <li>3. Sikavica, P., Bebek, B., Skoko, H., Tipurić, D.: Poslovno odlučivanje, Informator, Zagreb, 1994.,1999.</li> <li>4. Lj.Martić, Matematičke metode za ekonomske analize, II svezak, III izdanje, Narodne novine, 1979.</li> <li>5. G.L.Nemhauser, «Integer and Combinatorial Optimization», Wiley, New York, 1999.</li> <li>6. Chianag, A. C.: Osnovne metode matematičke ekonomije, Mate,Zagreb, 1994.</li> <li>7. Petrić, J.: Operaciona istraživanja, Nauka, Beograd, 1997.</li> </ol>				
<b>Student's obligations:</b>					
Students must attend lectures and exercises regularly in order to be eligible for lecturer's signature.					

Semester		Status		Classes per week		ECTS credits	Code		
		Optional		Lectures	Practice				
				3	3	7			
ECTS credits per activity									
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam				
1,5	1,5	1,5	0,5	-	2,0				
<b>Teacher:</b> Assoc. Professor Darko Petković, Ph.D. <b>E-mail:</b> dpetkovic@mf.unze.ba				<b>Associate:</b> <b>E-mail:</b>					
<b>Pre-requisites</b>									
<b>Subject goal</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Introduction on contemporary methods and technics of identification methods</li> <li>– Development of knowledge, skill and competences for personal and team working</li> </ul>							
<b>Student's competence</b>		<p>Aplication of theoretical and practical knowledge for solving problems of systems state identification .</p> <p>Development competences for personal and team working inside R&amp;D and skill projects.</p>							
<b>Lectures syllabus:</b>									
EFFECTIVENESS OF A PRODUCTION SYSTEM (Introduction into the effectiveness, readiness, reliability, the benefit of maintenance); METHODS OF RAISING THE SYSTEM EFFECTIVENESS (Impact of system structure on the effectiveness; Effectiveness in function of preventing the failure; Research methods of the effectiveness of system, Effectiveness and preventive replacement; Effectiveness analysis of the tree of failure); INCREASING THE EFFECTIVENESS BY ANTICIPATION OF THE FAILURE (Method of incorporation, identification of the system, Likelihood of a failure and state parameters; Expert system and method of incorporation, Prototype of expert system); RCM process specify; RCM-Alghorytm of maintenance concept; Steps of RCM methodology; ADVANCED VIBRO-DIAGNOSTICS METHODS (Phase analysis, analysis of the lines, vector analysis, CPB analysis, detection of HFD, LFD detection, Orbital analysis, analysis of the SED, Effective value of the envelope acceleration, Kepstral analysis, SPM analysis, BEARCON analysis, SEE analysis, REBAM analysis, Modal analysis, Trend analysis); MEASUREMENT-DIAGNOSTIC CHAIN (The measuring sensors, measuring analytical unit, the Supervisory instruments); CHOICE OF DIAGNOSTIC MODEL (setting the optimization problem, the optimal choice of diagnostic model, value function set goals, optimal diagnostic model); AUTOMATION OF TECHNICAL DIAGNOSTICS (Architecture of expert systems, Expert systems in the field of vibro-diagnostics, Advisor); STUDIES OF PRACTICE CASES									
<b>Practice syllabus:</b>									
At the exercise classes the practical examples are worked out of measurement and analysis in laboratory and operating conditions. Students do two seminar works, which they present and colloquy at exercise classes. Papers should be selected by the students themselves.									
<b>Teaching process</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lectures</li> <li>– Discussion</li> <li>– Working out the Seminar paper</li> </ul>			<b>Assessment</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Oral exam</li> <li>– Seminar paper</li> <li>– Discussions</li> </ul>		
<b>Literature</b>									
Primary		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antunović R.: Nadzor i dijagnostika tehničkih sistema; Univerzitet u Istočnom Sarajevu, 2009.</li> <li>2. Bulatović M.: Održavanje I efektivnost tehničkih sistema; Univerzitet Crne Gore, Podgorica, 2008.</li> <li>3. Šaravanja D.,Petković D.: Tehnička dijagnostika; Univerzitet u Zenici i Sveučilište u Mostaru, 2010.</li> </ol>							
Secondary		Other literature from this field							
<b>Student's obligations:</b> Attendance at lectures and discussions, working out the Seminar paper, tests									

Semester		Status		Classes per week		ECTS credits	Code
		Lectures	Practice				
		Optional	3	3	7		
<b>ECTS credits per activity</b>							
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam		
2,0	1,0	1,0	0,5	-	2,5		
<b>Teacher:</b> Assist. Professor Mustafa Imamović, Ph.D. <b>E-mail:</b> mustafa@imamovic@mittalsteel.com				<b>Associate:</b> <b>E-mail:</b>			
<b>Pre-requisites</b>							
<b>Subject goal</b>		Introducing to reliability as new scientific discipline					
<b>Student's competence</b>				Planning and managing the reliability engineering of systems			
<p><b>Lectures syllabus:</b> Introduction - The importance of stability and definition. Elements of probability theory and mathematical statistics - random events and the likelihood of events. Random size and distribution laws. Basic concepts in the theory of reliability and reliability indicators - reliability, notices, indicators of reliability. Methods for determining the reliability of time independent systems. Methods for determining the reliability of time-dependent system. Allocation of reliability. Increase reliability. Optimize cost of reliability. The role of confidence in the consideration of reliability. Reliability and availability Repaired system.</p> <p><b>Practice syllabus:</b> Exercises are computation. Exercises on the work tasks in accordance with reliability matter with them. Students work one seminar in the field to determine the reliability of a specific mechanical system or element.</p>							
<b>Teaching process</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectures</li> <li>- Practice</li> <li>- Working out the Seminar paper</li> </ul>		<b>Assessment</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oral exam</li> </ul>	
<b>Literature</b>							
Primary		1. Jovan Petrić i dr. - Analiza pouzdanosti 2. Nikola Vujanović - Teorija pouzdanosti tehničkih sistema 3. Gradimir Ivanović - Pouzdanost tehničkih sistema					
Secondary		Other literature from this field					
<b>Student's obligations:</b> Attendance at lectures and practice, working out the Seminar paper, mid-term test							

Semester		Status		Classes per week		ECTS credits	Code
		Optional		Lectures	Practice		
		Optional		3	3	7	
ECTS credits per activity							
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam		
2,0	1,0	1,0	0,5	-	2,5		
<b>Teacher:</b> Professor Safet Brdarević, Ph.D. <b>E-mail:</b> sbrdarevic@mf.unze.ba				<b>Associate:</b> Assist. Professor Sabahudin Jašarević, Ph.D. <b>E-mail:</b> sjasarevic@mf.unze.ba			
<b>Pre-requisites</b>							
<b>Subject goal</b>		Discovering concept, needs and possibilities of measuring the success of the basis for decision-making					
<b>Student's competence</b>				Recognition performance of maintenance Ability of measuring the success of maintenance			
<b>Lectures syllabus:</b>							
1. Management needs for indicators and characteristics of systems and processes							
2. Concept of efficiency, effectiveness, performance and goodness							
3. Terminological definition of methods for determining (measuring) the success of maintenance							
4. Classification methods for the performance of maintenance							
5. Criteria for assessment methods							
6. Indicator methods							
7. Functional indicator methods							
8. Effective methods							
9. Graphic methods							
10. Subjective methods							
11. Methods for evaluation organizations							
<b>Practice syllabus:</b>							
Identification of performance parameters of a specific enterprise.							
Application of selected methods for determining the performance of specific companies .							
Diagnosis of the situation and weak points of the concrete companies.							
<b>Teaching process</b>		- Auditorial - Case studies		<b>Assessment</b>		During the seminar students follow colloquium matter related to methods of making work. The exam is graded integral, orally or in writing.	
<b>Literature</b>							
Primary		1. Brdarević, S. (1988): Određivanje uspješnosti funkcije održavanja, OMO Beograd.					
Secondary		1. Todorović, J., Zelenović, D. (2000): Efikasnosti sistema u mašinstvu, FTN Novi Sad. 2. Kukoleča, S. (1985): Mjerenje poslovnog uspjeha, Informator, Zagreb.					
<b>Student's obligations:</b> Attendance at lectures and practice, working out the Seminar paper, mid-term test							

Semester		Status		Classes per week		ECTS credits	Code
		Optional		Lectures	Practice		
		Optional		3	3	7	
<b>ECTS po aktivnostima</b>							
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam		
1,5	1,5	1,5	0,5	-	2,0		
<b>Teacher:</b> Assoc. Professor Darko Petković, Ph.D. <b>E-mail:</b> dpetkovic@mf.unze.ba				<b>Associate:</b> <b>E-mail:</b>			
<b>Pre-requisites</b>							
<b>Subject goal</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction on contemporary methods and technics of maintenance logistics</li> <li>- Development of knowledge, skill and competences for personal and team working</li> </ul>					
<b>Student's competence</b>		<p>Application of theoretical and practical knowledge for solving problems of maintenance logistics.</p> <p>Development competences for personal and team working inside R&amp;D and skill projects.</p>					
<b>Lectures syllabus:</b>							
<p>-Integrated logistic (IL) management. Evolution of IL concept. Concept of additional value IL. Financial impact of IL on the company. Concept of urgent IL. Integrated IL interface.</p> <p>-Methods of logistic support to the maintenance. Calculation of spare parts and components. Optimal replacement of the equipment. Planning the maintenance work. Petri's nets. Genetic algorithms. Neurone nets. Expert systems.</p> <p>-Assuring the planned reparation-repair. Defining and assuring the necessary area. Defining and assuring the transport means. Defining and assuring the energy for repair. Defining and assuring the work security system and work conditions.</p> <p>-Managing the repair expenses. Efficiency of the equipment. Monitoring the repair expenses. Choice of an optimal maintenance organization.</p> <p>-Informatics maintenance system (IS). Content and structure. Possibility and application. Kinds of IS for: process and chemical industry, power plants, iron and steel works, cement industry, refinery, processing enterprises, services.</p>							
<b>Practice syllabus:</b>							
Working out practical examples (tasks) and seminar works from the lectured topics.							
<b>Teaching process</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectures</li> <li>- Discussion</li> <li>- Working out the Seminar paper</li> </ul>			<b>Assessment</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oral exam</li> <li>- Seminar paper</li> <li>- Discussions</li> </ul>
<b>Literature</b>							
Primary		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lewit, J.(1997): Handbook of Maintenance management, Industrial Press.</li> <li>2. Wilmott, P. (1998.): Total Productive Maitenance, The Western Way, Oxford.</li> <li>3. Grupa autora (1990.): Logističko održavanje, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.</li> </ol>					
Secondary		Other literature from this field					
<b>Student's obligations:</b> Attendance at lectures and discusions, working out the Seminar paper, tests							

Semester		Status		Classes per week		ECTS credits	Code
		Optional		Lectures	Practice		
		Optional		3	3	7	
ECTS credits per activity							
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam		
2,0	1,0	1,0	0,5	-	2,5		
<b>Teacher:</b> Professor Safet Brdarević, Ph.D. <b>E-mail:</b> sbrdarevic@mf.unze.ba				<b>Associate:</b> Assist. Professor Sabahudin Jašarević, Ph.D. <b>E-mail:</b> sjasarevic@mf.unze.ba			
<b>Pre-requisites</b>							
<b>Subject goal</b>		Introducing with the procedures of designing the system of technical systems					
<b>Student's competence</b>		Ability of participation in a team to design the system maintenance					
<b>Lectures syllabus:</b>							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. General structure of system maintenance</li> <li>2. Defining requirements for system maintenance</li> <li>3. Structure and characteristics of corpus which is held</li> <li>4. Characteristics and dynamics of the process of exploitation</li> <li>5. Choice of policies and strategies of</li> <li>6. Selection of areas of</li> <li>7. Projecting technological structure</li> <li>8. Geographical distribution</li> <li>9. Defining the required resources</li> <li>10. Designing organizational structure of the system</li> <li>11. Economic parameters of the system maintenance</li> </ol>							
<b>Practice syllabus:</b>							
Development of system maintenance for a specific business system.							
<b>Teaching process</b>		- Auditorial - Case studies		<b>Assessment</b>		During the seminar students follow colloquium matter related to methods of making work. The exam is graded integral, orally or in writing.	
<b>Literature</b>							
Primary		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brdarević, S. (2002): Projektovanje proizvodnih sistema, Mašinski fakultet u Zenici.</li> <li>2. Brdarević, S. (2000): Održavanje sredstava za rad, Mašinski fakultet u Zenici.</li> </ol>					
Secondary		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buble, M. (2004): Projektovanje organizacije, Ekonomski fakultet Split.</li> <li>2. Jovanović, P. (2006): Upravljanje projektima, Beograd.</li> </ol>					
<b>Student's obligations:</b> Attendance at lectures and practice, working out the Seminar paper, mid-term test							

Semester		Status		Classes per week		ECTS credits	Code
		Optional		Lectures	Practice		
		Optional		3	3	7	
ECTS credits per activity							
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam		
2,0	1,0	1,0	0,5	-	2,5		
<b>Teacher:</b> Professor Safet Brdarević, Ph.D. <b>E-mail:</b> sbrdarevic@mf.unze.ba				<b>Associate:</b> Assist. Professor Sabahudin Jašarević, Ph.D. <b>E-mail:</b> sjasarevic@mf.unze.ba			
<b>Pre-requisites</b>							
<b>Subject goal</b>		Introducing to integrated system of quality maintenance procedures and system design					
<b>Student's competence</b>		Participation in processes of quality management system to maintain. Possibility of designing an integrated system of quality.					
<b>Lectures syllabus:</b>							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. General structure of the Quality System to maintainance</li> <li>2. Defining the requirements of the system to maintainance quality</li> <li>3. Influential factors on the quality of the system to maintainance</li> <li>4. Quality system as part of integrating the system of organization and management</li> <li>5. Defining the mission, vision and policy of quality system maintenance</li> <li>6. Projecting technological structure of the Quality System to maintainance</li> <li>7. Designing organizational structure system in the maintenance of quality</li> <li>8. Design of information systems quality structures to maintainance</li> </ol>							
<b>Practice syllabus:</b>							
Diagnosis of the state system of quality in a specific business system. Forming an integrated system of quality for a specific business system.							
<b>Teaching process</b>		- Auditorial - Case studies		<b>Assessment</b>		During the seminar students follow colloquium matter related to methods of making work. The exam is graded integral, orally or in writing.	
<b>Literature</b>							
Primary		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bobrek, M. (2000): QMS Design – projektovanje sistema menadžmenta kvalitetom, Mašinski fakultet Banja Luka.</li> <li>2. Bobrek, M. (2007): Integrisani sistem kvaliteta, Mašinski fakultet Banja Luka.</li> </ol>					
Secondary		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brdarević, S. (2002): Projektovanje proizvodnih sistema, Mašinski fakultet u Zenici.</li> <li>2. Buble, M. (2004): Projektovanje organizacije, Ekonomski fakultet Split.</li> <li>3. Grupa autora. (1995): Sistemi kvaliteta, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.</li> </ol>					
<b>Student's obligations:</b> Attendance at lectures and practice, working out the Seminar paper, mid-term test							

Semester		Status		Classes per week		ECTS credits	Code
		Optional		Lectures	Practice		
		Optional		3	3	7	
ECTS credits per activity							
Lectures	Practice	Seminar paper	Mid-term test	Written exam	Oral exam		
2,0	1,0	1,0	0,5	-	2,5		
<b>Teacher:</b> Professor Safet Brdarević, Ph.D. <b>E-mail:</b> sbrdarevic@mf.unze.ba				<b>Associate:</b> Assist. Professor Sabahudin Jašarević, Ph.D. Sen. Ass. Fikret Plevljak, M.Sc. <b>E-mail:</b> sjasarevic@mf.unze.ba			
<b>Pre-requisites</b>							
<b>Subject goal</b>		Discovering concept and character of risk in the maintenance, and availability of preventive measures to prevent risks					
<b>Student's competence</b>		Ability of recognition of risk Planning of preventive measures Control risk					
<p><b>Lectures syllabus:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Term risks, classification</li> <li>2. Sources of risk</li> <li>3. Identification of risk</li> <li>4. Analysis and risk assessment</li> <li>5. Planning reaction (response) on the risk</li> <li>6. Control reactions (responses) on the risk</li> <li>7. Methods of risk assessment</li> <li>8. Maintaining a system of risk and process</li> </ol> <p><b>Practice syllabus:</b></p> <p>Practice recognition of risk and sources of risk in specific systems. Drafting reaction risk in sustemima maintenance. Valuation of risk in a specific system.</p>							
<b>Teaching process</b>		- Auditorial - Case studies		<b>Assessment</b>		During the seminar students follow colloquium matter related to methods of making work. The exam is graded integral, orally or in writing.	
<b>Literature</b>							
Primary		1. Ruskin, A.M., Estes, W.E. (1992): Project Risk Management, PM Network, PMI, april 1992.					
Secondary		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dey, K. (2003): Decision support system for risk management – a case study, Management decision, MCB, University Press 2003.</li> <li>2. Cooper, D.S., Raymond, G., Walker, P. (2006): Project Risk Management Guidelines, Chichester, John Wriley and sons LTD.</li> </ol>					
<b>Student's obligations:</b> Attendance at lectures and practice, working out the Seminar paper, mid-term test							