

UNIVERZITET U TUZLI

MAŠINSKI FAKULTET

**STUDIJSKI PROGRAM PRVOG CIKLUSA STUDIJA
MAŠINSKI FAKULTET**

“Mehatronika”

s primjenom od akademske 2019./2020. godine

Tuzla, april 2019.

1. Naziv studijskog programa i način njegovog izvođenja

Naziv studijskog programa prvog ciklusa studija na Mašinskom fakultetu je "Mehatronika".

Studij se izvodi kao redovni studij.

2. Nosilac i izvođač studija

Nosilac i izvođač studija je Mašinski fakultet Univerziteta u Tuzli u saradnji sa ostalim organizacionim jedinicama Univerziteta.

3. Trajanje studija i ukupan broj ECTS bodova

Trajanje Prvog ciklusa obrazovanja na studijskom programu Mehatronika je 8 semestara (4 godine), a po završetku obrazovanja student ostvaruje ukupno 240 ECTS kredita (svaki semestar po 30 ECTS).

4. Uslovi za upis na studijski program

Pravo upisa na studijski program Mehatronika prvog ciklusa studija imaju sva lica koja su završila četvorogodišnju srednju školu u BiH kao i kandidati koji su srednju školu završili izvan BiH, a za koju je nakon postupka nostrifikacije, odnosno ekvivalencije utvrđeno da imaju završeno odgovarajuće srednje obrazovanje. Klasifikacija i izbor kandidata za upis vrši se na osnovu rezultata prijemnog ispita, te drugih kriterija u skladu sa procedurama i općim aktima koje utvrđuje Senat.

Prijemni ispit radi se iz matematike.

5. Stručni i akademski naziv i stepen koji se stiče završetkom studija I ciklusa

Završetkom studija prvog ciklusa studijskog programa "Mehatronika" Mašinskog fakulteta student stiče akademsko, odnosno stručno zvanje **Bachelor-inženjer mašinstva**, u skladu sa Pravilnikom o korištenju akademskih titula i sticanju naučnih i stručnih zvanja na visokoškolskim ustanovama u Tuzlanskom kantonu, kojeg donosi ministar obrazovanja, nauke, kulture i sporta Tuzlanskog kantona.

6. Kompetencije koje se stiču kvalifikacijom (diplomom)

Nakon uspješnog završetka studijskog programa Mehatronika student će biti osposobljen da:

- identificira, formuliše i rješava probleme vezane za interdisciplinarni studij sa aspekta mehatroničkog pristupa, korištenjem odgovarajućih teorijskih i praktičnih znanja;
- koncentriše razvoj tehničkih rješenja kroz interakciju mehaničkog inženjeringa, elektroničkog inženjeringa i informatičkih nauka.
- projektuje, proizvodi, eksploatiše i održava savremene mehatroničke komponente i sisteme.

7. Organizacija studija

Da bi student okončao studij potrebno je da ostvari ukupno 240 ECTS kredita. Student ECTS kredite može ostvariti iz:

- obaveznih predmeta,
- izbornih predmeta,
- industrijske prakse i
- završnog rada.

Student ostvaruje ECTS kredite dobijanjem prolazne ocjene iz predmeta u skladu sa Statutom i opštim aktima Univerziteta.

Student dobija listu obaveznih predmeta iz kojih je obavezan ostvariti ECTS kredite do kraja studija.

ECTS krediti predviđeni za izborne predmete mogu se ostvariti izborom predmeta iz liste izbornih predmeta u tekućem semestru studijske godine studenta.

Završni rad je obavezan i vrednuje se sa 3 ECTS kredita.

Industrijska praksa je obavezna i vrednuje se sa 1 ECTS kreditom

Industrijska praksa se izvodi u toku zadnjeg semestra studija u proizvodnim pogonima i objektima privrednih subjekata sa kojima je potpisan Ugovor o izvođenju Industrijske prakse. Industrijska praksa traje ukupno 60 radnih sati i izvodi se u terminu i uz uslove specificirane u Ugovoru sa konkretnim privrednim subjektom. Pohađanje prakse je obavezno i vrednuje se sa jednim ECTS kreditom. Obavljena Industrijska praksa je uslov za odbranu Završnog rada prvog ciklusa studija.

8. Uslovi za upis u narednu godinu studija, odnosno naredni semestar

Student upisuje narednu godinu studija na osnovu ukupnog broja ostvarenih ECTS kredita, pri čemu se semestar studija vrednuje sa 30 ECTS, a godina sa 60 ECTS kredita, u skladu sa Zakonom. Student upisuje narednu godinu studija na način da u narednu studijsku godinu može prenijeti najviše 10 ECTS kredita ili najviše dva predmeta nezavisno koliko zajedno nose ECTS kredita.

Ukoliko student ne ostvari dovoljan broj ECTS kredita za upis u narednu godinu studija onda upisuje istu godinu studija. Studentu koji obnavlja studijsku godinu može se omogućiti pohađanje nastave i polaganje nastavnih predmeta iz naredne studijske godine u skladu sa Zakonom, a da ukupno opterećenje studenta po semestru ne prelazi 30 ECTS kredita.

Student koji je izvršio sve obaveze utvrđene nastavnim planom i nastavnim programom, Statutom i drugim opštim aktima, nakon ovjerenog zadnjeg semestra studija i ostvarenih potrebnih ECTS kredita za predmete, brani završni rad (diplomski rad) u skladu sa studijskim programom i opštim aktima. Završni rad se vrednuje sa 3 ECTS kako je predviđeno nastavnim planom i programom.

9. Završni rad i način završetka studija

Prvi ciklus studija se završava izradom i odbranom završnog rada, koji se vrednuje sa 3 ECTS kredita.

U toku zadnje godine studija student podnosi zahtjev za dodjelu teme završnog rada. Postupak prijave, izrade i odbrane završnog rada regulisan je Pravilnikom o završnom radu na prvom ciklusu studija Univerziteta u Tuzli.

Student stiče pravo na odbranu završnog rada nakon što je u okviru studija ostvario najmanje 237 ECTS kredita, pri čemu mora imati ostvarene ECTS kredite iz svih obaveznih, izbornih predmeta studijskog programa i industrijske prakse.

Nakon odbrane završnog rada student će imati ostvarenih 240 ECTS kredita.

10. Uslovi za prelazak sa drugih studijskih programa u okviru istih ili srodnih oblasti studija

Obzirom da na Mašinskom fakultetu za sva tri studijska programa (Energetsko mašinstvo, Proizvodno mašinstvo kao i Mehatronika) prve dvije studijske godine imaju zajedničke osnove tj. isti nastavni plan i program, prelazak sa jednog studijskog programa na drugi se vrši podnošenjem zahtjeva Naučno-nastavnom

vijeću, te se istom udovoljava ukoliko je to u skladu sa uslovima propisanim Pravilima studiranja na I ciklusu studija na Univerzitetu u Tuzli i drugim opštim aktima Univerziteta. Prelazak je moguć do upisa na III godinu jer tada svaki studijski program ima svoj nastavni plan i program.

Ukoliko student prelazi sa druge VŠU (srodna oblast studija) uslov je da se Komisijski izvrši ekvivalencija (usporedba nastavnih planova i programa), čime se utvrđuje broj ostvarenih ECTS bodova, broj nastavnih predmeta koji se mogu priznati i broj nastavnih predmeta koje student mora dodatno polagati. U skladu sa izvršenim procesom evaluacije Komisija utvrđuje godinu studija na koju student stiže pravo upisa, a u skladu sa usvojenim nastavnim planom i programom, te principima bodovanja na studijskom programu.

11. Lista obaveznih i izbornih predmeta

Obavezni predmeti

Zimski semestar

Matematika I
Statika
Fizika
Materijali I
Konstruktivna geometrija
Matematika III
Mašinski elementi I
Nauka o čvrstoći I
Dinamika i oscilacije
Konstruisanje računarom
Osnovi mehatronike
Mehanizmi u mehatronici
Uljna hidraulika i pneumatika
Energetska i upravljačka elektronika
Proizvodne tehnologije
Tehnički engleski jezik I
Industrijski i mobilni roboti
Mehatronički moduli
Programiranje i primjena kontrolera
Automatsko upravljanje
CAD sistemi
Poslovni engleski jezik I

Obavezni predmeti

Ljetni semestar

Matematika II
Kinematika
Računari i programiranje
Tehnička dokumentacija
Materijali II
Mašinski elementi II
Nauka o čvrstoći II
Mehanika fluida I
Termodinamika I
Elektrotehnika i elektronika
Aktuatori
Senzori

Energetski procesi
Osnovi mehatroničkog inženjeringa
Virtualni dizajn u mehatronici
Tehnički engleski jezik II
Fleksibilna automatika
Tehnika procesnih računara
Mašinska vizija
Fleksibilni proizvodni sistemi
Projektovanje mehatroničkih sistema
Poslovni engleski jezik II
Industrijska praksa
Završni rad

Izborni predmeti

Zimski semestar

Osnove teorije sistema
Osnove mašinske tehnike
Softverski alati u inženjerstvu
Kompjuterska grafika i 3D
modeliranje
Numeričke metode u mašinstvu
Projektovanje mašinskih konstrukcija
Programiranje u mehatronici
Dinamika mehatroničkih modula
Mehatronički sistemi vozila
Neuronske mreže
Mjerenje i kontrola
Biomehatronika

Izborni predmeti

Ljetni semestar

Tehnički standardi i propisi
Oblikovanje i razvijanje plašteva
Okolinski razvoj
Osnove mehaničkih prenosnika
snage
Statistika u mašinstvu
Savremeni materijali
Opto-mehatronički sistemi
Modeliranje i simulacija
mehatroničkih sistema
Fleksibilni transport
Obrada signala u mehatronici
Automatizacija i regulacija fluidnih
sistema
Energetska postrojenja i okolina
Upravljanje obradnim centrima

Student koji ne ostvari ECTS bodove iz odabranog izbornog predmeta, može u narednoj akademskoj godini upisati isti ili odabrati drugi nastavni predmet kao izborni.

Fakultet zadržava pravo da zbog organizacijskih razloga odstupa od navedenog rasporeda predmeta po semestrima kao i da neki izborni predmeti ne budu na ponudi studentima svake akademske godine.

Ekvivalencija predmeta

Predmeti studijskog programa "Mehatronika" koji je u primjeni od akademske 2015./2016. godine ekvivalentni su predmetima u ovom studijskom programu koji imaju isti naziv. Preostali predmeti iz ovog studijskog programa koji se ekvivalentiraju sa predmetima studijskog programa "Mehatronika" koji je u primjeni od akademske 2015./2016. godine dati su u tabeli:

Ekvivalencija predmeta	
Predmet studijskog programa "Mehatronika" u primjeni od akademske 2015./2016. godine	Ekvivalentan predmet studijskog programa "Mehatronika" u primjeni od akademske 2019./2020. godine
Tehnički engleski I	Tehnički engleski jezik I
Tehnički engleski II	Tehnički engleski jezik II
Praktična nastava	Industrijska praksa

Osim navedene ekvivalencije predmeta u studijskom programu Mehatronika dodat je i novi izborni predmet pod nazivom "Upravljanje obradnim centrima" sa fondom sati 2+0+1 na četvrtoj godini studija u (8) osmom semestru. Izvršene su i dopune drugih pitanja značajnih za realizaciju studijskog programa i to: u studijskom programu koji je u primjeni od akademske 2015./2016. godine piše slijedeće:

Industrijska praksa: Industrijska praksa se izvodi nakon odslušanog ljetnjeg semestra IV godine studija, u proizvodnim pogonima i objektima privrednih subjekata sa kojima je ranije postignut sporazum o izvođenju prakse. Praksa traje ukupno 45 radnih sati i izvodi se u toku jedne radne sedmice, u terminu i uz uslove specificirane u Ugovoru sa konkretnim privrednim subjektom. Pohađanje prakse je obavezno i vrednuje se sa jednim ECTS bodom. Obavljena Industrijska praksa je uslov za odbranu Završnog rada prvog ciklusa studija.

U studijskom programu Mehatronika (inoviranom) koji je u primjeni od akademske 2019./2020. godine piše slijedeće:

Industrijska praksa se izvodi u toku zadnjeg semestra studija u proizvodnim pogonima i objektima privrednih subjekata sa kojima je potpisan Ugovor o izvođenju Industrijske prakse. Industrijska praksa traje ukupno 60 radnih sati i izvodi se u terminu i uz uslove specificirane u Ugovoru sa konkretnim privrednim subjektom. Pohađanje prakse je obavezno i vrednuje se sa jednim ECTS kreditom. Obavljena Industrijska praksa je uslov za odbranu Završnog rada prvog ciklusa studija. Izvršene su izmjene i dopune silabusa predmeta u dijelu sadržaja u skladu sa Aktima Univerziteta.

12. Plan izvođenja predmeta Studijskog programa

S obzirom na predznanja koja student treba steći da bi uspješno pratio nastavu, predviđen je sljedeći raspored predmeta po semestrima studija:

I GODINA	Zimski semestar	Ljetni semestar
----------	-----------------	-----------------

Predmet	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Matematika I	3	2	0	6				
Statika	3	2	0	6				
Fizika	2	1	1	5				
Materijali I	2	1	1	5				
Konstruktivna geometrija	2	0	2	5				
Matematika II					3	2	0	6
Kinematika					3	2	0	5
Računari i programiranje					2	0	1	5
Tehnička dokumentacija					3	0	2	6
Materijali II					2	1	1	5
UKUPNO OBAVEZNIH	12	6	4	27	13	5	4	27
DOPUNSKI KREDITI	2	0	1	3	2	0	1	3
UKUPNO	14	6	5	30	15	5	5	30

Dopunski krediti	Zimski semestar				Ljetni semestar			
Izborni predmeti	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Osnove teorije sistema	2	0	1	3				
Osnove mašinske tehnike	2	0	1	3				
Softverski alati u inženjerstvu	2	0	1	3				
Tehnički standardi i propisi					2	1	0	3
Oblikovanje i razvijanje plašteva					2	0	1	3
Okolinski razvoj					2	1	0	3

II GODINA	Zimski semestar				Ljetni semestar			
Predmet	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Matematika III	2	2	0	5				
Mašinski elementi I	3	2	0	6				
Nauka o čvrstoći I	2	2	0	5				
Dinamika i oscilacije	3	2	0	6				
Konstruiranje računarom	2	0	2	5				
Mašinski elementi II					3	2	0	6
Nauka o čvrstoći II					3	2	0	6
Mehanika fluida I					3	1	1	6
Termodinamika I					2	2	0	5
Elektrotehnika i elektronika					2	1	0	4
UKUPNO OBAVEZNIH	12	8	2	27	13	8	1	27
DOPUNSKI KREDITI	2	0	1	3	2	1	0	3
UKUPNO	14	8	3	30	15	9	1	30

Dopunski krediti	Zimski semestar				Ljetni semestar			
Izborni predmeti	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS

Kompjuterska grafika i 3D modeliranje	2	0	1	3				
Numeričke metode u mašinstvu	2	1	0	3				
Projektovanje mašinskih konstrukcija	2	1	0	3				
Osnove mehaničkih prenosnika snage					2	1	0	3
Statistika u mašinstvu					2	1	0	3
Savremeni materijali					2	0	1	3

III GODINA	Zimski semestar				Ljetni semestar			
Predmet	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Osnovi mehatronike	3	1	1	6				
Mehanizmi u mehatronici	2	1	0	5				
Uljna hidraulika i pneumatika	3	1	1	6				
Energetska i upravljačka elektronika	2	1	0	4				
Proizvodne tehnologije	3	1	0	5				
Tehnički engleski jezik I	0	0	2	1				
Aktuatori					2	1	1	6
Senzori					2	1	1	5
Energetski procesi					2	1	0	5
Osnovi mehatroničkog inženjeringa					3	1	1	6
Virtualni dizajn u mehatronici					2	0	2	4
Tehnički engleski jezik II					0	0	2	1
UKUPNO OBAVEZNIH	13	5	4	27	11	4	7	27
DOPUNSKI KREDITI	2	1	0	3	2	1	0	3
UKUPNO	15	6	4	30	13	5	7	30

Dopunski krediti	Zimski semestar				Ljetni semestar			
Izborni predmeti	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Programiranje u mehatronici	2	0	1	3				
Dinamika mehatroničkih modula	2	0	1	3				
Mehatronički sistemi vozila	2	0	1	3				
Opto-mehatronički sistemi					2	0	1	3
Modeliranje i simulacija mehatroničkih sistema					2	0	1	3
Fleksibilni transport					2	0	1	3

IV GODINA	Zimski semestar				Ljetni semestar			
Predmet	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Industrijski i mobilni roboti	2	0	2	5				
Mehatronički moduli	3	0	1	5				

Programiranje i primjena kontrolera	2	0	2	5				
Automatsko upravljanje	3	1	1	6				
CAD sistemi	2	0	1	5				
Poslovni engleski jezik I	0	0	2	1				
Fleksibilna automatika					3	0	2	5
Tehnika procesnih računara					2	0	1	4
Mašinska vizija					3	0	1	4
Fleksibilni proizvodni sistemi					3	0	1	4
Projektovanje mehatroničkih sistema					3	0	1	5
Poslovni engleski jezik II					0	0	2	1
Industrijska praksa					0	0	0	1
Završni rad					0	0	0	3
UKUPNO OBAVEZNIH	12	1	9	27	14	0	8	27
DOPUNSKI KREDITI	2	0	1	3	2	0	1	3
UKUPNO	14	1	10	30	16	0	9	30

Dopunski krediti	Zimski semestar				Ljetni semestar			
	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Izborni predmeti								
Neuronske mreže	2	0	1	3				
Mjerenje i kontrola	2	0	1	3				
Biomehatronika	2	0	1	3				
Obrada signala u mehatronici					2	0	1	3
Automatizacija i regulacija fluidnih sistema					2	0	1	3
Energetska postrojenja i okolina					2	0	1	3
Upravljanje obradnim centrima					2	0	1	3

MATEMATIKA 1		Šifra:
		HSVIMAT1
Uža naučna oblast:	Teorijska matematika	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+2+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	75	
Broj ECTS kredita:	6	

Semestar:	1 (prvi)
Ciljevi:	Naučiti matematičke koncepte i metode neophodne u daljnjem profesionalnom radu studenta, osposobiti studenta logičkom i vizuelnom razmišljanju, te stvoriti preduoslove za kreativno rješavanje problema.
Sadržaj:	Iskazna algebra, Skupovi, Relacije, funkcije, Binarna operacije, Skup realnih, cijelih, racionalnih, iracionalnih brojeva, Skup kompleksnih brojeva, Vektorski prostor, Linearne transformacije-matrice, Adjungovana matrica, Inverzna matrica, Sistemi linearnih algebarskih jednačina, Funkcije jedne promj., definicija i osnovni pojmovi, Niz, Granična vrijednost niza, Vektorski račun, skalarni i vektorski proizvod vektora, Mješoviti proizvod vektora, Ravan u prostoru, Prava u prostoru, Odnos prave i ravni
Literatura:	<ul style="list-style-type: none"> • Sabahet Drpljanin. Matematika , 1997, Tuzla • Čamila Ljubović, Matematika, Univerzitet u Sarajevu ,Šumarski fakultet 1997. god. • Zbirka zadataka iz matematike, B Stojanović, Sarajevo 1981. god • Elementarna matematika-teorija i zadaci, M. Nurkanović, Z. Nurkanović, 2009, Tuzla
Metode provjere znanja:	<p>Za provjeru usvojenog znanja se koriste pismene metode i usmene metode</p> <p>Pismene metode obuhvataju pismenu provjeru znanja na testovima-mini ispitima-parcijalni ispiti nakon pređenih određenih oblasti nastavnog programa i na završnom ispitu.</p> <p>Studenti u toku semestra polažu dva testa koji nose po 35 bodova, dakle ukupno 70 bodova.</p> <p>Završni ispit nosi 25 bodova, te student može na prisustvo nastaviti osvojiti 5 bodova.</p>

STATIKA		Šifra: H020P002
Uža naučna oblast:	Opšte mašinstvo	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+2+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	75	
Broj ECTS kredita:	6	
Semestar:	1 (prvi)	
Ciljevi:	Cilj nastave je prenijeti studentima znanja i vještine iz oblasti statike. Osposobljavanje za samostalno rješavanje grafičkih i analitičkih zadataka iz oblasti statike.	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none"> • Osnovni pojmovi • Vektori • Principi i aksiomi statike • Rezultanta ravninskog sistema sila • Uvjeti ravnoteže za ravninski sistem sila • Statički određeni prosti nosači sa opterećenjem u jednoj ravni • Statički određeni složeni nosači sa opterećenjem u jednoj ravni • Ravni rešetkastii nosači • Težište • Trenje • Prostorni sistem sila • Lančaniice, Princip virtualnih pomjeranja 	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karabegović I.(2004) Statika. Tehnički fakultet Bihać 2. Golubović Z. Simonović M. Mitrović Z.(2011) Mehanika- Statika, Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet. 3. Golubović D. Kojić M. Savić R.(1979) Metodička zbirka zadataka iz mehanike-statika 	
Metode provjere znanja:	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predisipitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:</p> <p>Obaveza studenta bodovi</p> <p>Prisustvo predavanjima</p> <p>i vježbama iaktivnost 5</p> <p>Seminarski-grafički radovi 15</p>	

Mini testovi 2X20
 Ukupno predispitne obaveze 60
 Završni ispit pisani (teorija, zadaće, aktivnost na predavanjima, seminarski) 40

FIZIKA		Šifra: HSVIFIZI														
Uža naučna oblast:	-															
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+1+1															
Ukupno kontakt sati u semestru:	60															
Broj ECTS kredita:	5															
Semestar:	1 (prvi)															
Ciljevi:	<p>Jedan od osnovnih ciljeva je da studenti prošire svoje znanje o osnovnim zakonima fizike iz oscilatornog i talasnog kretanja, optike i strukture atoma i da znaju utvrditi uzročno-posledične veze kod ovih pojava. Da znaju uspostaviti kvantitativne relacije između relevantnih fizičkih veličina koje određuju te pojave, odnosno te zakone. Da razviju sposobnosti za samostalni i timski rad.</p>															
Sadržaj:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mehaničke oscilacije i talasi, 2. Optika, 3. Osnovi kvantne fizike, 4. Osnovi nuklearne fizike, <p>Na Auditornim vježbama rješavaju se računski zadaci iz navedenih poglavlja. Predviđeno je da studenti na Laboratorijskim vježbama eksperimentalnom metodom urade sledeće vježbe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Određivanje frekvencije izvora pomoću vazdušnog stuba, 2. Određivanje ubrzanja Zemljine teže pomoću matematičkog klatna, 3. Određivanje talasne dužine laserske svetlosti pomoću optičke rešetke, 4. Određivanje Rydbergove konstante, 5. Određivanje Planckove konstante pomoću fotoelektričnog efekta, 6. Određivanje žižne daljine sočiva – direktan metod, 7. Određivanje žižne daljine sočiva –Besselov metod, 8. Određivanje elementarnog naelektrisanja elektrolizom bakar sulfata, 9. Određivanje koeficijenta apsorpcije γ – zraka pomoću GM brojača, 10. Proveravanje zakona radioaktivnog raspada simulacijom na računaru. 															
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. I. Gazdić, Fizika-odabrana poglavlja za tehničke fakultete, Ars grafika, Tuzla, 2009 2. V. Vučić, D. Ivanović: Fizika I, II i III, Beograd 1998. 3. G. Dimić, I. Mitrinović, Zbirka zadataka iz fizike (D), 7 izdanje, Naučna knjiga, Beograd,1998 															
Metode provjere znanja:	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Obaveze studenta</td> <td style="text-align: right;">Bodovi</td> </tr> <tr> <td>Domaće zadaće</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>Laboratorijske vježbe</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>Prvi parcijalni ispit</td> <td style="text-align: right;">20</td> </tr> <tr> <td>Drugi parcijalni ispit</td> <td style="text-align: right;">20</td> </tr> <tr> <td>Ukupno predispitne obaveze</td> <td style="text-align: right;">50</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit</td> <td style="text-align: right;">50</td> </tr> </table>		Obaveze studenta	Bodovi	Domaće zadaće	5	Laboratorijske vježbe	5	Prvi parcijalni ispit	20	Drugi parcijalni ispit	20	Ukupno predispitne obaveze	50	Završni ispit	50
Obaveze studenta	Bodovi															
Domaće zadaće	5															
Laboratorijske vježbe	5															
Prvi parcijalni ispit	20															
Drugi parcijalni ispit	20															
Ukupno predispitne obaveze	50															
Završni ispit	50															

MATERIJALI I		Šifra: H020P004
Uža naučna oblast:	Mašinske konstrukcije	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+1+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	60	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	1 (prvi)	
Ciljevi:	Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti Konstrukcionih materijala I	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none"> • Uvodna predavanja o funkciji, značaju i izboru materijala u konstrukcijama • Atomska i kristalna građa metala • Legure i kristalna građa legura • Dijagrami stanja, dvokomponentni i trokomponentni sistemi • Elastična i plastična deformacija kristalnih tijela • Metalurgija metala i legura, gvožđa i čelici • Ravnotežni dijagram stanja Fe-Fe₃C i Fe-C • Dijagrami razlaganja austenita IR i KH dijagrami • Termička i termohemijska obrada čelika • Livena gvožđa • Obojeni materijali: Al, Ti, Cu, Mg • Standardi- Označavanje čelika i obojenih metala i legura (JUS;DIN;EN) 	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Blagojević, Ismailović, Pašić: "Materijali u mašinstvu", Glas Banja Luka 1987 g. 2. Manojlović: "Mašinski materijali", Mašinski fak. Beograd 1980 3. Kudumović: Zavarivanje i termička obrade, FEM Tuzla 1998 4. Kudumović: Materijali I, Mašinski fak. Tuzla 2009 	
Metode provjere znanja:	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predisipitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prisutnost nastavi - maksimalno 10 bodova • Testovi sa pitanjima iz teorije - maksimalno 30 bodova • Samostalne zadaće (urađene vježbe, domaće zadaće isl.) - maksimalno 14 bodova • Završni ispit - minimalno 23, a maksimalno 46 bodova 	

KONSTRUKTIVNA GEOMETRIJA		Šifra: H020P005
Uža naučna oblast:	Mašinske konstrukcije	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+2	
Ukupno kontakt sati u semestru:	60	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	1 (prvi)	
Ciljevi:	Upoznati studente sa osnovnim pravilima i metodama neophodnim za rješavanje zadataka iz konstruktivne geometrije	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none"> • Uvod u konstruktivnu geometriju, ortogonalana i kosa projekcija • Načini crtanja projekcija • Kvadranti i simetralne ravni, oktanti • Projekcija tačke i tačka u specijalnom položaju • Projekcija prave i prava u specijalnom položaju 	

- Ravan u općem i ravan u specijalnom položaju
- Prava, tačka i ravan, međusobni odnosi
- Presjek dviji i više ravni
- Pravilni poliedri, tijela u kosoj i ortogonalnoj projekciji
- Transformacija i rotacija
- Afinitet i kolineacija, primjena
- Presjek tijela ravninom, razvijanje plašta
- Presjeci rogljastih i oblikih tijela ravninom, presjek kugle
- Prodori rogljastih tijela u kosoj i ortogonalnoj projekciji
- Prodori oblikih tijela u kosoj i ortogonalnoj projekciji

Literatura:

1. D., Sprečić, Konstruktivna geometrija-zadaci, PRINTCOM d.o.o., Tuzla, 2010.
2. V., Đurović, Nacrtna geometrija, jedanaesto izdanje, Naučna knjiga, Beograd, 1985.
3. K., Horvatić-Baldasar, I., Babić, Nacrtna geometrija, SAND d.o.o., Zagreb, 2000.

Metode provjere znanja:

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:

- Prisutnost i aktivnost na nastavi (predavanja i vježbe) - maksimalno 10 bodova
- Grafički radovi - maksimalno 15 bodova
- Kolokviji – maksimalno 30 bodova
- Završni ispit (pismeni) - maksimalno 45 bodova

MATEMATIKA II		Šifra:
		HSVIMAT2
Uža naučna oblast:	-	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+2+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	75	
Broj ECTS kredita:	6	
Semestar:	2 (drugi)	
Ciljevi:	<ul style="list-style-type: none"> -usvojiti potrebna znanja iz integralnog računa funkcija jedne promjenljive sa primjenama u geometriji -usvojiti osnovna znanja iz oblasti funkcija više promjenljivih i primjene na rješavanje ekstremalnih problema -usvojiti potrebna znanja iz integralnog računa funkcija više promjenljivih i razviti osjećaj kod studenta za logičkim i vizuelnim poimanjem pojava, problema i figura u prostoru -usvojiti osnovna znanja iz teorije diferencijalnih jednačina 	
Sadržaj:	<p>Brojni redovi. Osnovni kriteriji konvergencije i sumiranje brojnih redova.</p> <p>Integralni račun funkcija jedne promjenljive sa primjenama (Pojam neodređenog integrala, metod smjene i parcijalne integracije, integracija racionalnih, iracionalnih i trigonometrijskih funkcija. Određeni integral i primjene u geometriji. Nesvojstveni integral). Funkcije više promjenljivih (Granične vrijednosti, neprekidnost i diferencijabilnost sa primjenom na rješavanje ekstremalnih problema). Višestruki integrali (Definicija višestrukog integrala i osobine integrabilnih funkcija. Pojam dvojnog i dvostrukog integrala, izračunavanje dvojnog integrala, pojam Jakobijana, metod smjene u dvojnog integralu, primjene u izračunavanju površina ravnih likova i zapremina tijela. Trojni integral: pojam, izračunavanje, metod smjene i primjene u izračunavanju zapremine tijela.) Osnove teorije diferencijalnih jednačina (Rješavanje linearnih jednačina I i II reda. Opšta teorija linearnih diferencijalnih jednačina n-tog reda).</p>	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. F. Vajzović, M. Malenica, Integralni račun funkcija više promjenljivih, Univerzitetska knjiga, Sarajevo, 2002. 2. E. Duvnjaković, Dž. Burgić, Zbirka zadataka iz više matematike, Grin, Gračanica, 1996. 	
Metode provjere znanja:	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema</p>	

slijedećoj skali:
 Test I od 0 do 25 bodova
 Test II od 0 do 25 bodova
 Završni ispit od 0 do 50 bodova.

KINEMATIKA		Šifra: H020P008
Uža naučna oblast:	Opšte mašinstvo	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+2+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	75	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	2 (drugi)	
Ciljevi:	Cilj nastave je prenijeti studentima znanja i vještine iz oblasti Kinematike. Osposobljavanje za samostalno rješavanje zadataka iz oblasti Kinematike.	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none"> • Kinematika tačke • Kinematika osnovnih kretanja tijela • Kinematika krutog tijela • Ravno kretanje tijela • Sferno kretanje tijela • Opšti slučaj kretanja slobodnog tijela • Složeno kretanje tačke • Složeno kretanje tijela • Uvod u dinamiku tačke 	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doleček V. (2005) Kinematika. Mašinski fakultet. Sarajevo. 2. Karabegović I. (1994) Tehnička mehanika 2-Kinematika. Univerzitetska knjiga. Sarajevo. 3. Doleček V. (1984) Kinematika zbirka zadataka sa izvodima iz teorije. Svjetlost. Sarajevo. 	
Metode provjere znanja:	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:</p> <p>Obaveza studenta bodovi</p> <p>Prisustvo predavanjima</p> <p>i vježbama i aktivnost 5</p> <p>Prvi parcijalni test zadaci 30</p> <p>Drugi parcijalni test zadaci 25</p> <p>Ukupno predispitne obaveze 60</p> <p>Završni ispit usmeni teorija (usmeno i/ili pismeno, seminars) 40</p>	

RAČUNARI I PROGRAMIRANJE		Šifra: H020P009
Uža naučna oblast:	Opšte mašinstvo	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	2 (drugi)	
Ciljevi:	Sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti programiranja te primjena savremenih softverskih paketa za razvoj računskih aplikacija	

Sadržaj:

- Informatika i računarski sistemi, razvoj softverskih rješenja i primjena u mašinskoj tehnici
- Osnovni pojmovi: assembler, interpreter, compiler, razvojno okruženje - IDE VisualStudio, operativni sistemi OS
- Programski jezici, podjele, paradigme, algoritmi, osnove programiranja
- Proceduralno programiranje: uvod u F_90, uvod u C/C++, osnovni tipovi podataka, deklaracije, kontrolne strukture, ulazno/izlazne naredbe, razvoj konzolne aplikacije u F90, C/C++ (proceduralno program.)
- Osnove OOP, objekti, klase, poruke, događaji...
- Uvod u C# (C++), elementarne aplikacije s GUI
- Osnovni inženjerski programski paketi, CAS sistemi, Matlab
- Programiranje u Matlab-u

Literatura:

1. V. Manojlović: Osnovi računarske tehnike, Akademski misao Beograd, 2003
2. Avdić S. Mevludin " Fortran programiranje za Windowse " Tuzla, 2005
3. S. Matković: Uvod u C# u okruženju grafičkih OS, Akademski misao, Beograd 2014

Metode provjere znanja:

- Test teorije: 2 x 25 =50 bodova
 Test zadataka: 2x25= 50 bodova
 Seminarski rad: max 2x25 bodova
 Završni ispit: 100 bodova

MATERIJALI II		Šifra:
		H020P011
Uža naučna oblast:	Mašinske konstrukcije	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+1+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	60	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	2 (drugi)	
Ciljevi:	Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti Konstrukcionih materijala II	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none"> • Uvodna predavanja o funkciji, značaju i metodologijama ispitivanja opterećenja • Ispitivanje mehaničkih osobina materijala pri različitim vrstama i vidovima opterećenja • Ispitivanje čvrstoće (zatezanjem), Hukov dijagram • Čvrstoća na smicanje, savijanje i uvijanje • Ispitivanje tvrdoće materijala, Ispitivanje žilavosti materijala • Ispitivanje žilavosti, Zamor materijala, Dinamička čvrstoća, Wöhler-ova kriva, Smith-ov • Ispitivanje dugotrajnim statičkim opterećenjem- puzanje , Mjerenje deformacija i napona, tenzometrija, Ispitivanje metodama bez, razaranja (ultra zvuk, radiografija, penetranti, magnetofluks) • Kriterij za izbor materijala, baze podataka i ekspertni sistemi za izbor materijala. 	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Blagojević, Ismailović, Pašić: " Materijali u mašinstvu", Glas Banja Luka 1987g. 2. Manojlović: "Mašinski materijali", Mašinski fak. Beograd 1980 3. Kudumović: Zavarivanje i termička obrade, FEM Tuzla 1998 4. Kudumović: Materijali II, Mašinski fak. Tuzla 2010. 	
Metode provjere znanja:	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prisutnost nastavi - maksimalno 10 bodova • Testovi sa pitanjima iz teorije - maksimalno 30 bodova • Samostalne zadaće (urađene vježbe, domaće zadaće isl.) -maksimalno 10 bodova • Završni ispit - minimalno 25, a maksimalno 50 bodova 	

OSNOVE TEORIJE SISTEMA (izborni)		Šifra: H020P013
Uža naučna oblast:	Industrijski inženjering i upravljanje proizvodnjom	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	3	
Semestar:	1 (prvi)	
Ciljevi:	<p>Primarni cilj kursa je upoznavanje studenata sa razvojem nauke i tehnike kroz vrijeme, te shvatanje načela na bazi koji su se kroz vrijeme rješavali problemi i dolazilo do shvatanja i dokazivanja prirodnih zakona. Kroz obradu različitih tipova sistema studentima će se predočiti naučno načelo rješavanja problema primjenom sistemskog pristupa, te način transformacije od konkretnog problema u sistemski prikaza.</p>	
Sadržaj:	<p>Uvod (2) Razvoj nauke – Filozofska paradigma (2) Razvoj nauke – Mehanistička paradigma (2) Razvoj nauke – Sistemski pristup (2) Opis i karakteristike sistema (2) Prirodni i organizacioni sistemi (2) Tehnički sistemi (6) Struktura sistema (2) Promjenjive i veličine (2) Proizvodni sistem (2) Kibernetički sistemi (2) Analiza sistema (4)</p>	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Zelenović (1989): Osnove teorije industrijskih sistema, FTN, Novi Sad 2. S. Kukoleča (1973): Osnovi teorije organizacionih sistema, FON, Beograd 3. Đ. Nadrljanski, M. Nadrljanski (2005): Kibernetika u obrazovanju, Univerzitet u Novom Sadu 	
Metode provjere znanja:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prisustvo predavanjima (30×0,207=6,5) 2. Prisustvo vježbama (15×0,233=3,5) 3. SeminarSKI rad (1×15=15) 4. Testovi usmeni ispit (2 testa - 2×10=20) 5. Testovi pismeni ispit (2 testa - 2×10=20) 6. Usmeni (završni ispit) ispit (35) <p>Kontinuiranom aktivnostima provjere znanja studenta tokom semestra (redni broj: 1., 2., 3., 4. i 5.) student može osvojiti 65 % ukupnog broja bodova, a polaganjem usmenog (završnog) ispita još 35% ukupnog broja bodova.</p>	

OSNOVE MAŠINSKE TEHNIKE (izborni)		Šifra: H020P014
Uža naučna oblast:	Opšte mašinstvo	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	3	
Semestar:	1 (prvi)	
Ciljevi:	<p>sticanje osnovnih teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti fizičkih osnova funkcionisanja, razvoja, proizvodnje i primjene elemenata i uređaja mašinske tehnike u savremenoj inženjerskoj praksi.</p>	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none"> • Uvod, elementi mašinske tehnike, projektovanje, konstruisanje, proizvodnja, CAD, CAE, CAM, osnovni pojmovi i definicije • Faze oblikovanja i konstruisanja, životni vijek proizvoda, PLM <p>Podjela i vrste elemenata uređaja i mašina po funkciji i namjeni Pogonske i radne mašine, osnovne vrste i principi</p>	

- Primjena računara za proračun, optimizaciju i modeliranje oblika mašinskih dijelova i sklopova.
- Osnove tehničko-tehnološke dokumentacije, vrste i primjena
- Osnove računarske grafike, geometrijsko modeliranje, 2D i 3D koncepti
- AutoCad, osnovne karakteristike, primjena u konstruisanju

Literatura:

1. Repčić N. Osnovi konstruisanja, Svjetlost Sarajevo 1998
2. G.Pahl, W Beitz: "EngineeringDesign", Springer 2007
3. M. Ognjanović: Razvoj i dizajn mašina, MF Beograd 2007

Metode provjere znanja:

test teorije: 2x25
 pismeni (praktični) ispit: 2x25
 seminarski rad : 25
 Završni ispit: 2x50

SOFTVERSKI ALATI U INŽINJERSTVU (izborni)		Šifra: H020P015
Uža naučna oblast:	Opšte mašinstvo	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	3	
Semestar:	1 (prvi)	
Ciljevi:	sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti primjene savremenih softverskih paketa za inženjerske proračune i vizualizaciju rezultata	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none"> • UVOD, CAS sistemi, osnovni inženjerski programski paketi, Matlab, Maple, MathCAD • MATLAB, MAPLE: sadržaj, osnovne karakteristike, verzije • Osnovni tipovi podataka, aritmetičke operacije, linearne i nelinearne jednačine • Vektori, linearna algebra, nizovi i matrice • Aplikacije, primjeri primjene u fizici, statici i kinematici • Analiza, ispitivanje toka funkcije, diferenciranje, integriranje • Grafika, vizualizacija i aproksimacija podataka, 2D i 3D, primjeri • Programiranje u CAS i napredne opcije 	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Essential MATLAB for Scientists and Engineers, Brian Hahn, Butterworth-Heinemann 2002 2. Applied MAPLE for Engineers and Scientists, C. Tocci, S. Adams, ArctecHouse 2006 3. Maple and Mathematica, A Problem Solving Approach, I. Shingareva, Carlo, 2000 	
Metode provjere znanja:	Test teorije: 2 x 25 = 50 bodova Test zadataka: 50 bodova Seminarski rad: 25 bodova (opciono)	

TEHNIČKI STANDARDI I PROPISI (izborni)		Šifra: H020P016
Uža naučna oblast:	Mašinske konstrukcije	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+1+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	3	
Semestar:	2 (drugi)	

Ciljevi:

Cilj nastave je prenijeti studentima znanja iz oblasti tehničkih standarda i propisa, kako bi samostalno mogli koristiti literaturu odnosno dokumente koji sadrže određene standarde, klasificirati standarde te ih tumačiti.

Sadržaj:

- Standardi, osnovni pojmovi
 - Standardi, nacionalni i internacionalni standardi,
 - Savremena standardizacija
 - Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO, IEC, ITU)
 - Evropske organizacije za standardizaciju (CEN, CENELEC, ETSI)
 - Nacionalne organizacije za standardizaciju (BAS)
 - Međunarodna klasifikacija standarda (ICS)
 - Načini donošenja standarda
 - Stepni usklađenosti, metode preuzimanja i označavanja BAS standarda
 - Standardni brojevi, standardne dužinske mjere, standardni prečnici, standardi za zaobljenja, standardi za konuse i nagibe
 - Tolerancije, pojmovi i definicije, kvalitet tolerancija, određivanje osnovnih tolerancija, Položaj tolerancijskih polja, označavanje tolerancija
 - Vrste nalijeganja, sistemi nalijeganja, Izbor nalijeganja i tolerancija, određivanje položaja tolerancijskih polja
 - Mjerenje i provjera dužinskih mjera, složene tolerancije
 - Kvalitet površinske obrade
- Oznake na crtežima u mašinstvu

Literatura:

1. Tanović E. (2012) Standardizacija, Institut za standardizaciju BiH, Sarajevo
2. Muratović P. (1997), Elementi strojeva, Mašinski fakultet Tuzla
3. Popović P., Živković V. (2011) Osnovi standardizacije i metrologije, Beograd

Metode provjere znanja:

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:

Obaveza studenta	bodovi
Prisustvo predavanjima i vježbama	5
Seminarski rad	15
Mini testovi	2X15
Ukupno predispitne obaveze	50
Završni ispit pisani (teorija)	30
usmeni	20

OBLIKOVANJE I RAZVIJANJE PLAŠTEVA (izborni)		Šifra:
		H020P017
Uža naučna oblast:	Mašinske konstrukcije	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	3	
Semestar:	2 (drugi)	

Ciljevi:

Upoznati studente sa postupcima i metodama koje se koriste pri modeliranju i razvijanju plašteva različitih formi i oblika.

Sadržaj:

- Uvod
- Pravilni poliedri
- Plaštevi osnovnih geometrijskih tijela
- Plaštevi prizmatičnih i piramidalnih formi
- Plaštevi valjkastih tijela i različitih valjkastih formi
- Presjek i prodor valjkastih površina
- Konstrukcija plašta okomitih ili kosih nastavaka, primjeri redukcije
- Plaštevi cjevastih formi, nastavaka, cjevastih spojeva i prijelaza
- Plaštevi karakterističnih koljena kao plaštevi izolacijske zaštite
- Prodori valjkastih površina
- Grananje valjkastih površina i razvijanje plašta
- Kugla i neke rotacione površine
- Plaštevi stožastih formi i kuglasti oblika
- Zavojnice i zavojne površine
- Predstavljanje zavojnih površina i zavojnica različitih profila

Literatura:

1. K., Horvatić-Baldasari, I., Babić, Nacrtna geometrija, SAND d.o.o., Zagreb, 2004.
2. D., Sprečić, Konstruktivna geometrija-zadaci, PRINTCOM d.o.o., Tuzla, 2010.
3. F., Hohenberg, Konstruktivna geometrija u tehnici, (prevod V. Niče, Beograd,)

Metode provjere znanja:

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:

- Prisutnost i aktivnost na nastavi (predavanja i vježbe) - maksimalno 10 bodova
- Grafički radovi - maksimalno 15 bodova
- Kolokviji – maksimalno 30 bodova
- Završni ispit (pismeni) - maksimalno 45 bodova

OKOLINSKI RAZVOJ (izborni)		Šifra: H020P018
Uža naučna oblast:	Energetska postrojenja i ekologija	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+1+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	3	
Semestar:	2 (drugi)	
Ciljevi: Sticanje teoretskih znanja iz oblasti održivog razvoja uz ispunjenje uslova energetske efikasnosti, upotrebe obnovljivih izvora energije i smanjenog negativnog uticaja na okolinu.		
Sadržaj: U okviru predmeta će se izučavati slijedeće tematske cjeline:		
-Pojam i ciljevi održivog razvoja.		
-Mehanizmi ostvarivanja ciljeva održivog razvoja (energetska efikasnost, obnovljivi izvori energije i smanjenje zagađenja okoliša)		
-Demografska ekspanzija i ekonomski rast.		
-Pojam ekologije.		
-Zagađenje zraka, vode i tla.		
-Društveni uzroci ekološke ugroženosti.		
-Neobnovljivi izvori energije		
-Obnovljivi izvori energije.		
Literatura:		

1. Donlagić M.: Energija i okolina, Tuzla, 2005.
2. Begić S.: Ekologija, Tuzla, 2000.
3. Bjelajac S.: Ekosistem i društvo, Zagreb, 2004.

Metode provjere znanja:

U okviru navedenog predmeta, provjere znanja će se vršiti na slijedeći način:

- Testovi sa pitanjima iz teorije i
- Seminarski rad
- Završni ispit

Testovi sa teorijom (2) nose po 25 bodova. Seminarski rad nosi 15 bodova.

Završni ispit nosi 30 bodova

MATEMATIKA III		Šifra: HSVIMAT3
Uža naučna oblast:	-	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+2+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	60	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	3 (treći)	
Ciljevi:	<ul style="list-style-type: none"> - omogućiti studentima sticanje osnovnih znanja iz oblasti više matematike koje su navedene u indikativnom sadržaju i proširiti znanja iz prethodna dva kursa matematike - razviti osjećaj za logičkim i vizuelnim poimanjem pojava, problema i figura u prostoru - proširivanje znanja iz običnih diferencijalnih jednačina prelazeći na sisteme diferencijalnih jednačina - usvajanje znanja iz osnova diferencijalne geometrije - proširivanje pojma višestrukog integrala uvođenjem površinskih integrala - sticanje znanja iz oblasti teorije vektorskih polja - sticanje znanja o funkcijama kompleksne promjenljive --osposobljavanje za primjenu ovog nastavnog gradiva i u drugim nastavnim predmetima 	
Sadržaj:	<p>Sistemi diferencijalnih jednačina: osnovni pojmovi, svodenje na jednu dif.jednačinu višeg reda, prvi integrali sistema; linearni sistemi sa konstantnim koeficijentima i Eulerova metoda za njihovo rješavanje.</p> <p>Elementi diferencijalne geometrije: vektorska funkcija, rektifikacija krive, prirodni triedar krive, torzija i krivina krive, Frenetove formula.</p> <p>Orijentacija i površina površi. Površinski integrali I i II vrste.</p> <p>Teorija vektorskog polja: gradijent, Hamiltonov operator, divergencija, rotor, Laplasov operator, potencijalno i solenoidno polje, cirkulacija i fluks vektorskog polja</p> <p>Elementi kompleksne analize: kompleksni nizovi, kriteriji konvergencije nizova, funkcije kompleksne promjenljive, granična vrijednost i neprekidnost funkcija kompleksne promjenljive, izvodi funkcije kompleksne promjenljive, Koši-Rimanovi uslovi, harmonijske funkcije, elementarne funkcije kompleksne promjenljive.</p>	
Literatura:	<p>Tomić, M. (1988.) Matematika. Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu; "Svjetlost "</p> <p>Mihailović, D. , Tošić D.Đ.(1986.) Elementi matematičke analize II. Beograd: Naučna knjiga.</p> <p>Halilović S.(2015) Predavanja iz predmeta Matematika III-Skripta, Tuzla.</p> <p>Miličić, P. M., Uščumlić, M. P. (1981.) Zbirka zadataka iz više matematike II. Beograd: Naučna knjiga.</p>	
Metode provjere znanja:	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:</p> <p>Test I od 0 do 25 bodova</p> <p>Test II od 0 do 25 bodova</p> <p>Aktivnost studenta od 0 do 4 boda</p>	

MAŠINSKI ELEMENTI I		Šifra:
		H020P020
Uža naučna oblast:	Mašinske konstrukcije	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+2+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	75	
Broj ECTS kredita:	6	
Semestar:	3 (treći)	
Ciljevi:	Osposobljavanje za samostalno konstruisanje mašinskih elemenata i sistema.	
Sadržaj:	Jednociklusne i višeciklusne promjene radnih napona. Naponi pod dejstvom statičkih i dinamičkih opterećenja. Tolerencije dužinskih mjera, oblika i položaja kvaliteta. Zakovični sastavci i proračun zakovičnih sastavaka. Zavarivanja i proračun zavarenih konstrukcija. Presovani spojevi, vrste i označavanje. Dijagram deformacije kod vijčanih veza. Radno opterećenje vijčanih veza. Uzdužni klinovi sa nagibom. Uzdužni klinovi bez nagiba. Spojevi sa koničnim prstenovima. Spojevi sa spiralnim elementima i veza sa svornjacima. Gibnjevi i zavojne fleksione opruge. Cilindrično zavojne, konično zavojne i tanjuraste opruge. Osovinice. Osovine i vratila.	
Literatura:	Decker K.H., 1975. Elementi strojeva. Zagreb: Tehnička knjiga. Vitas D.J., Trbojević M.D., 1979. Mašinski elementi I i II. Beograd: Naučna knjiga. Pašaga M., 1997. Mašinski elementi I. Lukavac: NIK. Pašaga M., 2005. Mašinski elementi II. Lukavac.	
Metode provjere znanja:	Aktivnost Bodova Prisutnost nastavi (predavanja i vježbe) 2 Grafički radovi (5 grafički radova x 3 boda) 15 Testovi zadaci (2 testa x 12,5) 25 Testovi usmeni (2 testa x 15) 30 Završni ispit (Usmeni) 28 UKUPNO: 100	

NAUKA O ČVRSTOĆI I		Šifra:
		H020P021
Uža naučna oblast:	Mašinske konstrukcije	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+2+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	60	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	3 (treći)	
Ciljevi:	Cilj nastave je prenijeti studentima znanja i vještine iz oblasti čvrstoće. Osposobljavanje za samostalno rješavanje grafičkih i analitičkih zadataka iz oblasti čvrstoće.	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none"> • Metode rješavanja zadatka • Proračunski model • Analiza naprezanja i deformacija • Napon- Naprezanje • Mjerenje napona i deformacija (tenzometrija) • Deformacije • Aksijalno opterećenje • Hookeov zakon 	

- Hookeov zakon za troosno stanje naprezanja
- Smicanje
- Uvijanje
- Geometrijske karakteristike nosača
- Ravno čisto savijanje
- Ravno savijanje silama
- Koso savijanje
- Ekscentrična naprezanja

Literatura:

1. Kudumović Dž. (2009) Nauka o čvrstoći I. Mašinski fakultet Tuzla. Tuzla.
2. Doleček V. (2003) Elastostatika. Univerzitet Bihać. Bihać.
2. Brnić J. (1991) Nauka o čvrstoći. Školska knjiga Zagreb. Zagreb.

Metode provjere znanja:

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:

Obaveza studenta	bodovi
Prisustvo predavanjima	
i vježbama i aktivnost	5
Seminarski-grafički radovi	15
Mini testovi	2X15
Ukupno predispitne obaveze	50
Završni ispit pisani (zadaci+teorija)	30
usmeni	20

DINAMIKA I OSCILACIJE		Šifra: H020P022
Uža naučna oblast:	Opšte mašinstvo	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+2+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	75	
Broj ECTS kredita:	6	
Semestar:	3 (treći)	
Ciljevi:	Cilj nastave je prenijeti studentima znanja i vještine iz oblasti Dinamike i oscilacija. Osposobljavanje za samostalno rješavanje zadataka iz oblasti Dinamike i oscilacija.	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none"> • Dinamika materijalne tačke • Dinamika sistema materijalnih tačaka i krutog tijela • Kretanje tijela promjenljive mase • Glavni moment količine kretanja materijalnog sistema • Kinetička energija materijalnog sistema • Dalamberov princip za materijalni sistem • Dinamika krutog tijela koje se obrće oko nepokretne tačke • Približna teorija žiroskopskih pojava • Teorija udara • Elementi analitičke mehanike • Pravolinijske male oscilacije materijalne tačke • Male oscilacije sistema sa jednim stepenom slobode kretanja • Male oscilacije materijalnog sistema sa dva stepenom slobode kretanja • Male oscilacije materijalnog sistema sa konačnim brojem stepeni slobode kretanja • Kritične brzine brzohodnih vratila 	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doleček V. (2007) Dinamika. Mašinski fakultet Sarajevo. Sarajevo. 2. Vukojević D. (2004) Teorija oscilacija. Mašinski fakultet Zenica. Zenica. 3. Baričak V. (2007) Zbirka zadataka iz dinamike, Univerzitet u Tuzli. Tuzla. 	

Metode provjere znanja:

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:

Obaveza studenta bodovi

Prisustvo predavanjima

i vježbama i aktivnost 5

I parcijalni test zadaci 30

II parcijalni test zadaci 25 Ukupno predispitne obaveze 60

Završni ispit teorija(usmeni ili pismeni, aktivnost, seminars) 40

KONSTRUISANJE RAČUNAROM		Šifra: H020P023
Uža naučna oblast:	Opšte mašinstvo	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+2	
Ukupno kontakt sati u semestru:	60	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	3 (treći)	
Ciljevi:	sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti konstruisanja te primjena savremenih softverskih paketa na primjerima praktičnih problema iz oblasti konstruisanja	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none"> • Uvod, značaj procesa konstruisanja računarom, zadaci konstruktora, cilj i sadržaj procesa konstruisanja, aktivnosti u procesu konstruisanja računarom, • Faze u procesu konstruisanja, ograničenja i lista zahtjeva, konceptualna rješenja, • Kriterijumi za definisanje oblika i dimenzija mašinskih dijelova • Opterećenja i naponi, vrste i statistička obrada, spektar napona i deformacija. • Kritična stanja u uslovima statičkog i dinamičkog opterećenja. • Složena naprezanja, primjer dimenzionisanja vratila • Zamor materijala, proces zamaranja, Veler-ov i Smith-ov dijagram • Hipoteze o akumulaciji oštećenja, stepen sigurnosti, statički i dinamički, uticajni faktori. • Optimizacija u procesu konstruisanja, izbor parametara u cilju racionalizacije, • Primjena računara u modeliranju optimalnog oblika mašinskih dijelova i sklopova, Tehnologičnost oblika zavarenih mašinskih dijelova, tehnologičnost livenih, kovanih i rezanih mašinskih dijelova • Presovani spojevi, vrste, primjeri 	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vitas J.D.; „Osnovi mašinskih konstrukcija I i II“, Naučna knjiga, Beograd, 1987. 2. G.Pahl, W. Beitz: Konstruktionslehre, Springer 2003 3. M. Ognjanović: Razvoj i dizajn mašina, MF Beograd, 2008 	
Metode provjere znanja:	<p>Test teorije: 2 x 25 =50 bodova</p> <p>Test zadataka na računaru: 50 bodova</p> <p>Seminarski rad: 25 bodova</p> <p>Završni rad: 50</p>	

MAŠINSKI ELEMENTI II		Šifra: H020P024
Uža naučna oblast:	Mašinske konstrukcije	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+2+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	75	
Broj ECTS kredita:	6	

Semestar: 4 (četvrti)

Ciljevi:

Stečena znanja će koristiti u daljem obrazovanju u okviru stručnih predmeta.

Sadržaj:

Nerastavljive spojnice. Rastavljive spojnice, specijalne spojnice. Hidrodinamička teorija podmazivanja. Konstrukcija radijalnih ležajeva. Konstrukcija aksijalnih ležajeva. Karakteristike kotrljajnih ležaja, podmazivanje kotrljajnih ležaja. Zaptivanje kotrljajnih ležaja. Osnovni parametri lančanih prenosnika, nosiva sposobnost i proračun lančanih prenosnika. Funkcionisanje rada frikcionih prenosnika. Kinematika kaišnih prenosnika, sile i naponi kod kaiševa. Proračun poliklinastih kaiševa, sile koje djeluju na vratilo i gubici. Prenosnici snage na zupčanicima, sile i opterećenje vratila kod zupčanika sa paralelnim vratilima. Osnovni konični zupčanik, sile i opterećenja. Osnovi hipoidnih zupčanika i sile na vratilima. Pužni prenosnik, sile i opterećenje vratila kod pužnog prenosnika.

Literatura:

Pašaga M., Islamović F., Šarić B., 2010. Mašinski elementi III. Bihać: Grafičar Bihać.
Vitas D.J., Trbojević M.D., 1979. Mašinski elementi II. Beograd: Naučna knjiga.
Vitas D.J., Trbojević M.D., 1981. Mašinski elementi III. Beograd: Naučna knjiga.

Metode provjere znanja:

Aktivnost Bodova
Prisutnost nastavi (predavanja i vježbe) 2
Grafički radovi (4 grafički radova) 13
Testovi zadaci (2 testa x 12,5) 25
Testovi usmeni (2 testa x 15) 30
Završni ispit (Usmeni) 30
UKUPNO: 100

NAUKA O ČVRSTOĆI II		Šifra:
		H020P025
Uža naučna oblast:	Mašinske konstrukcije	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+2+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	75	
Broj ECTS kredita:	6	
Semestar:	4 (četvrti)	
Ciljevi:	<ul style="list-style-type: none">• Sticanje potrebnih teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti definisanih sadržajem predmeta Nauka o čvrstoći II.• Ovladavanje osnovnim principima i metodama proračuna strukturalnih elemenata izloženih složenim spoljnim opterećenjima	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none">• Uvod – deformabilno tijelo, jednačine ravnoteže• Savijanje grednih nosača• Elastične linije, diferencijalna jednačina elastične linije, superpozicija, specijalni slučajevi• Statički neodređeni nosači, grede i ramovi• Kontinualni nosači• Jednačina tri momenta (Clapeyron)• Izvijanje-gubitak elastične stabilnosti• Kritična sila, specijalni slučajevi• Dimenzionisanje štapova izloženih aksijalnom pritisku• Teorije čvrstoće (hipoteze)• TEST br_1• Složena naprezanja• Energetske metode, Betti, Maxwell• Castljanove teoreme• Princip stacionarnosti potencijalne energije• Dinamička naprezanja• Tankozidi profili• Naprezanja izvan granice elastičnosti	

- (elasto-plastična analiza)
- Numeričke metode strukturalne analize
- Komercijalne MKE aplikacije
- TEST br_2

Literatura:

1. Šimić Vice: Otpornost materijala II – Školska knjiga Zagreb 1992
2. Alfrević Ivo: Nauka o čvrstoći I Tehnička knjiga Zagreb 1989
3. Alfrević Ivo: Nauka o čvrstoći II, Tehnička knjiga Zagreb 1995 god.
4. Brčić Vlatko: Otpornost materijala,

Metode provjere znanja:

- Test_1: 25
- Test_2: 25
- Završni test: 50
- Seminarski rad: 25
- Prisustvo nastavi, aktivno učešće, ponašanje : 4

MEHANIKA FLUIDA I		Šifra: H020P026
Uža naučna oblast:	Toplotna i fluidna tehnika	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+1+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	75	
Broj ECTS kredita:	6	
Semestar:	4 (četvrti)	
Ciljevi:	Cilj kursa je da studentima da osnovna teorijska i primijenjena znanja o fizikalnim karakteristikama fluida, te pristupima problemu proučavanja strujanja fluida.	
Sadržaj:	<p>Povijest mehanike fluida. Definicija fluida, fluid kao kontinuum. Fizikalne karakteristike fluida. Sile koje djeluju na fluid. Statika fluida: Osnovna jednačina statike fluida; Relativno mirovanje fluida; Sila pritiska na potopljene površine; Stabilnost i plivanje Kinematika fluida: Euler-ov i Lagrange-ov i pristup analizi kretanja fluida; Jednačina kontinuiteta; Izvori i ponori; Kretanje i deformisanje fluidnog djelića; Klasifikacija kretanja fluida Dinamika fluida: - Euler-ove jednačine; Bernouli-jev integral Euler-ovih jednačina; Zakon o količini kretanja; Isticanje - Dinamika viskoznog fluida: - Navie Stokes-ove jednačine - Gubici energije pri strujanju fluida - Laminarno i turbulentno strujanje</p>	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. S. Delalić, I. Alić : Mehanika fluida I, Tuzla 2005. 2. Pečornik, M.: Tehnička mehanika fluida, Školska knjiga Zagreb, 1989. 1. K. Voronjec, N. Obradović: Mehanika fluida, Građevinska knjiga Beograd, 1973. 	
Metode provjere znanja:	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predisipitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali: Prisutnost nastavi 5 bodova 2 testa (zadaci + teorija) x 30 = 60 bodova Ukupno predisipitne obaveze 65 bodova Završni ispit 35 bodova</p>	

TERMODINAMIKA I	Šifra:
------------------------	---------------

		H020P027
Uža naučna oblast:	Toplotna i fluidna tehnika	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+2+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	60	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	4 (četvrti)	
Ciljevi:	<p>Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz osnova iz Termodinamike. Upoznavanje studenata sa osnovnim termodinamskim zakonima idealnih i realnih gasova kao i osnovnim termodinamskim procesima. Ovaj predmet služi kao osnov za nastavak kursa Termodinamiku II, koji se sluša u V semestru na energetsom odsjeku kao i ostalim predmetima iz termofluidne naučne oblasti. Također je osnova predmetima Osnove energetike i Energetski procesi (proizvodni i mehatronika).</p>	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none"> - Uvod. Termodinamičke veličine stanja. - Osnovni zakoni idealnih i realnih gasova. - Idealne gasne smjese. - I zakon Termodinamike. Unutrašnja energija i spec.toplota - Rad, snaga i p-v dijagram. Entalpija. - Promjene stanja idealnih gasova. - II zakon termodinamike. - Kružni ciklusi i termodinamički stepeni iskorištenja. - Carnotov kružni ciklus. Entropija - Maksimalan rad i eksergija. - Vodena para. Veličine stanja vodene pare. - Mollierov h-x dijagram vodene pare. Proces i sa vodenom parom - Osnovni mehanizmi izmjene topline (zračenje, konvekcija, provodjenje i i kombinovani način). 	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Martinovic D., H.Lulic i grupa autora: Termodinamika i termotehnika, Sarajevo, 2014 2. Galović, A: Termodinamika I, FSB, Zagreb, 2002 3. Fabris O.: Osnove inženjerske termodinamike, Pomorski fakultet u Dubrovniku, Dubrovnik 1994 	
Metode provjere znanja:	<ul style="list-style-type: none"> - Prvi test iz zadataka u 8 sedmici, a drugi u 15 sedmici, tj.u zadnjoj sedmici semestra. - Predispitne obaveze su do 50 bodova, a teoretski dio 50 bodova. - Raspodjela bodova na predispitnim obavezama : - Prisutnost nastavi: ukupno 6 i to : 3 boda (predavanja)+ 3 boda (vježbe) - Test I 22 boda (17 zadaci + 5 teorija) - test II 22 boda (17 zadaci + 5 teorija) <p>- Za one koji ne polože preko testova, zbirni pismeni ispit iz zadataka je (44 boda) u terminu završnog i popravnog ispita, nakon čega se polaže teorija. (50 bodova).</p>	

ELEKTROTEHNIKA I ELEKTRONIKA		Šifra:
		-
Uža naučna oblast:	-	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+1+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	

Broj ECTS kredita: 4
Semestar: 4 (četvrti)

Ciljevi:

Osposobljavanje studenata za fizikalno razumjevanje pojava oko naelektrisanja u mirovanju i kretanju, njihovu praktičnu primjenu, osposobljavanje studenata za proračune i analizu električnih kola i mjerenje električnih veličina, te razvijanje inženjerskog načina razmišljanja.

Sadržaj:

Elektrostatika: El. naelektrisanje. Kulonov zakon i vektor jacinje el. polja. Potencijal i napon. Fluks vektora el. polja. Gaussov zakon. Maksimalov postulat. Vektor električne indukcije. Kapacitivnost, kondenzatori. Energija i sile u elektrostat. polju. Jednosmjerne struje. Fizikalno tumačenje proticanja struje. Električni otpor. Jouelov zakon. Ohmov zakon. El.kolo i elementi kola. Otpornici. El. generatori. I Kirchoffov zakon. II Kirchoffov za kon. I Kolokvij + I Test. Elektromagnetizam. Magnetno polje i vektor mag indukcije. Biot-Savartov zakon. Fluks vektora mag. indukcije. Amperov zakon. Materijali u mag. polju. Elrkteomagnetska sila. Samoinduktivnost i medusobna induktivnost. Energija i sile u mag. polju. Naizmjenične struje. Osnovni pojmovi o periodicnim i prostoperiodicnim velicinama. Srednja i efektivna vrijednost izmjenične struje. Snaga u el. kolima, Elektronika. Poluprovodnici p i n tipa. Poluprovodničke diode. Tranzistori. II-kolokvij i II Test

Literatura:

1. Hot E., Osnovi elektrotehnike, knjiga prva, Svjetlost Sarajevo, 1996.
2. Hot E., Osnovi elektrotehnike, knjiga druga, Svjetlost Sarajevo, 1996.
3. Kapetanović I., Sarajlić N., Konjić T., Osnovi elektrotehnike-zbirka zadataka, knjiga 1,2, 3, Fakult

Metode provjere znanja:

Za svaki kolokvij urađen sa 60% tačnosti dobija se 12 bodova, a za 100 % tačnosti 20 bodova.
Za svaki test urađen sa 60% tačnosti dobija se 6 bodova, a za 100 % tačnosti 10 bodova.
Završnom ispitu mogu pristupiti svi studenti. Potrebno je da studenti za svaku aktivnost osvoje više od 50% bodova. Završni ispit može biti organizovan pismeno i/ili usmeno, zavisno o broju osvojenih bodova. Student je položio ispit ako za sve aktivnosti prikupi minimalno 54 bodova

KOMPJUTERSKA GRAFIKA I 3D MODELIRANJE (izborni)		Šifra:
		H020P029
Uža naučna oblast:	Opšte mašinstvo	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	3	
Semestar:	3 (treći)	
Ciljevi:	Cilj nastave je prenijeti studentima znanja i vještine iz oblasti Kompjuterske grafike i 3d modeliranja. Student treba biti osposobljavanje za samostalno modeliranje u solid worksu.	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none">• Uvod, osnovni pojmovi računarske grafike, softverske i hardverske komponente• Boja, predstavljanje, osnovni modeli• Geometrijsko modeliranje, 2D transformacije• 3D modeliranje, transformacije, ortogonalne i aksonometrijske projekcije• Modeli objekata: žičani, površinski, solid, Bool-ove operacije, CSG• Vodeći Softverski paketi: CATIA, SolidWorks, ProEngineer• SolidWorks, alati i funkcije za 3D modeliranje dijelova i sklopova, Part Design, Assembly Design• Parametarski pristup, primjeri primjene• Izrada radioničkih crteža• SolidWorks, napredne opcije	
Literatura:	Foley, van Dam, Feiner, Hughes (1996) Computer Graphics: Principles and Practice, Addison Wesley, Massachusetts	

Cvetković D (2006) Računarska grafika, Beograd
SolidWorks 2010 Bible (2010), SamsPublishing

Metode provjere znanja:

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:

Obaveza studenta bodovi

Prisustvo predavanjima

i vježbama i aktivnost 5

Mini testovi 2X15

Seminarski rad 15

Ukupno predispitne obaveze 50

Završni ispit pisani (zadaci+teorija) 30

usmeni 20

NUMERIČKE METODE U MAŠINSTVU (izborni)

Šifra:

H020P030

Uža naučna oblast: Opšte mašinstvo

Kontakt sati sedmično (P+A+L): 2+1+0

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Semestar: 3 (treći)

Ciljevi:

sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti numeričkog modeliranja i softverskog rješavanja osnovnih praktičnih problema iz oblasti mašinstva

Sadržaj:

- Uvod u numeričke metode, račun grešaka
- Sistemi LAJ, osnovne metode, primjeri solver-a
- Nelinearne jednačine, sistemi jednačina, osnovne metode, primjeri
- Interpolacija, aproksimacija, primjeri u mehanici, SPLINE interpolacija u CAD
- integracija i diferenciranje
- Numerička integracija ODJ, osnovni algoritmi, primjeri iz mehanike i otpornosti materijala
- Metod CDM– jednačina provođenja toplote, numeričko rješenje
- Numeričke metode u dinamici, sopstvene vrijednosti, Newmark – algoritam
- MKE u mehanici deformabilnog tijela, IBV problem
- Programska implementacija MKE, Osnovni komercijalni MKE paketi

Literatura:

1. D. Tošić, "Uvod u numeričku analizu", ETF Beograd 1997 god.
2. J. Hoffman, "Numerical methods for engineers and scientists", Marcel Dekker 1996 god.
3. I. Demirdžić: "Numerička matematika", Mašinski fakultet Sarajevo 1995 god.

Metode provjere znanja:

Test teorije: 2 x 25 =50 bodova

Test zadataka: 2 x 25 bodova

Seminarski rad: 25 bodova

Završni ispit: 100 bodova

PROJEKTOVANJE MAŠINSKIH KONSTRUKCIJA (izborni)

Šifra:

H020P031

Uža naučna oblast: Mašinske konstrukcije

Kontakt sati sedmično (P+A+L): 2+1+0

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3
Semestar: 3 (treći)

Ciljevi:

Educiranje studenata iz oblasti osnovi konstruisanja, način definisanja projekata te pružiti studentu osnovna znanja iz metodologije konstruisanja, odabir oblika, mjera, materijala i dimenzija

Sadržaj:

- Osnove konstrukcionog oblikovanja mašinskih konstrukcija
- Projektovanje lijevačkih segmenata
- Projektovanje livenih konstrukcija
- Projektovanje željeznih konstrukcija
- Projektovanje čeličnih konstrukcija
- Projektovanje konstrukcija od obojenih metala
- Projektovanje zavarenih konstrukcija
- Projektovanje zavarenih čeličnih konstrukcija
- Projektovanje zavarenih konstrukcija obojenih metala
- Projektovanje lemljenih konstrukcija
- Projektovanje kovanih konstrukcija
- Projektovanje limenih konstrukcija
- Projektovanje montažnih konstrukcija
- Projektovanje tehnoloških posuda prema vrsti i veličini opterećenja
- Oblikovanje limenih i montažnih konstrukcija

Literatura:

1. Pašaga Muratović Autorizovana predavanja,
2. Pašaga Muratović Fadil Islamović; Osnovi konstruisanja i tolerancije,
3. K.-H. Decker; Elementi strojeva, Tehnička knjiga Zagreb,

Metode provjere znanja:

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predisipitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:

- Prisutnost i aktivnost na nastavi (predavanja i vježbe) - maksimalno 6 bodova
- Seminarski radov - maksimalno 4 boda
- Testovi – maksimalno 40 bodova (2x20 bodova)
- Završni ispit (pismeni) - maksimalno 50 bodova

OSNOVE MEHANIČKIH PRENOSNIKA SNAGE (izborni)		Šifra:
		H020P032
Uža naučna oblast:	Mašinske konstrukcije	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+1+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	3	
Semestar:	4 (četvrti)	
Ciljevi:	Pružiti osnovna znanja iz oblasti mehaničkih prijenosnika snage	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none">• Uvod, osnovni pojmovi• Sistematizacija mehaničkih prijenosnika snage• Struktura, dijelovi (članovi) prijenosnika, zglobovi, strukturne grupe• Osnove kinematike prijenosnika, analiza kinematičkih parametara, metode kinematičke analize• Osnove dinamike prijenosnika, sile i analiza sila, kinetostatika, metode kinetostatičke analize• Ravanski prijenosnici snage i kretanja, vrste• Lančani prijenosnici snage, klasifikacija, označavanje, sprezanje• Kriteriji radne sposobnosti i dimenzionisanje komponenata lančanih prijenosnika, materijali• Ostali prijenosnici snage s gibkim vezama, osnovne karakteristike, raspored opterećenja	

- Dimenzionisanje komponenata prijenosnika snage s gibkim vezama
- Zupčasti prijenosnici, struktura, prijenosni odnos
- Oblikovanje dijelova zupčastih prijenosnika
- Planetarni zupčasti prijenosnici, građa, definicija, podjela i kinematika
- Ostali mehanički prijenosnici snage

Literatura:

1. S.Veriga; Mašinski elementi III, MF, Beograd
2. M.Opalić; Prijenosnici snage i gibanja, FSB, Zagreb
3. K. H.Decker; Elementi strojeva, Tehnička knjiga, Zagreb

Metode provjere znanja:

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:

- Prisutnost i aktivnost na nastavi (predavanja i vježbe) - maksimalno 10 bodova
- Seminarski radovi - maksimalno 15 bodova
- Kolokviji – maksimalno 30 bodova
- Završni ispit (pismeni) - maksimalno 45 bodova

STATISTIKA U MAŠINSTVU (izborni)		Šifra: H020P033
Uža naučna oblast:	Mašinski proizvodni inženjering	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+1+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	3	
Semestar:	4 (četvrti)	
Ciljevi:	Sticanje osnovnih znanja iz teorije vjerovatnoće i statistike, sa primjenom na praktične probleme u mašinstvu.	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none"> - Uvod, uloga i značaj statistike u mašinstvu; - Osnove teorije vjerovatnoće - Slučajne varijable, diskretne i kontinualne - Osnovne distribucije diskretne i kontinualne promjenjive - Suma slučajnih varijabli, centralna granična teorema - Slučajno uzorkovanje i prikaz podataka - Intervali povjerenja, regresija, korelacija - Testiranje hipoteza - Koncept pouzdanosti, dizajn sa datom pouzdanosti - Vjerovatnosni proračun mašinskih konstrukcija - Statistička obrada datog skupa podataka, - Studija slučaja - Generisanje slučajnih varijabli, Monte Carlo simulacija. - Statistička kontrola kvaliteta, kontrolne karte 	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suljagić S.: "Vjerovatnost i statistika", Zagreb, 2002 god. 2. Elazar S.: "Matematička statistika", Sarajevo, 1972.god. 3. Montgomery D.: "Applied statistics and probability for engineers", Wiley, 2002 god. 	
Metode provjere znanja:	<ul style="list-style-type: none"> - Prisutnost na nastavi (predavanja 5+vježbe 5) -10 bodova, - Testovi sa pitanjima iz teorije i zadacima (2 x 20 bod)- 40 bodova, - Završni ispit (pismeni i usmeni)- 50 bodova 	

SAVREMENI MATERIJALI (izborni)	Šifra:
---------------------------------------	---------------

Sadržaj:

Uvod u mehatroniku i osnovni pojmovi,
 Proces konstruisanja mehatroničkih sistema- kada upotreba mehatronike ima smisla,
 Komponente mehatroničkih sistema-Aktuatori,
 Komponente mehatroničkih sistema-Senzori,
 Modeliranje,
 Modeli mehaničkih sistema,
 Modeli elektromehaničkih sistema,
 Prenosne funkcije sistema,
 Automatsko upravljanje sistemima,
 Umjetna inteligencija-neuronske mreže,
 Programabilni logički kontroleri.

Literatura:

1. Iserman, R.: „*Mechatronic Systems*“; Springer-Verlag, London, 2003.
2. Arzberger, P., Wolfgang, E.: „*Fachtheorie Mechatronik*“, Bildungsverlag, Troisdorf, 2004.
3. Bo Hanus: „*Mechatronik*“, Legoprint, Lavis, 2005.
4. Heimann, B., Gerth, W., Popp, K.: „*Mechatronik*“, Fachbuchverlag, Leipzig, 2006.

Metode provjere znanja:

Obrana seminarskih/grafičkih radova, pismeni (iz teorijskog dijela i zadaci), izvještaj sa laboratorijskih vježbi, završni ispit (usmeni), popravni ispit (usmeni i pismeni).

MEHANIZMI U MEHATRONICI		Šifra:
		H026P036
Uža naučna oblast:	Mašinske konstrukcije	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+1+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	5 (peti)	
Ciljevi:	Osnovni cilj izvođenja nastave iz nastavnog predmeta „Mehanizmi u mehatronici“ je osposobljavanje studenata za rješavanje inženjerskih problema vezanih za primjenu mehanizama u mehatronici, te ovladavanje neophodnim vještinama i metodama za rješavanje problema iz date oblasti.	
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none"> • Uvod, cilj i zadatak teorije mehanizama • Uvod, cilj i zadatak predmeta, osnovni pojmovi i definicije • Strukturna analiza mehanizama, kinematički parovi, pokretljivost mehanizama, kinematički lanci • Kinematička analiza mehanizama, analitičko i grafičko određivanje brzina i ubrzanja tačaka mehanizama • Metoda w-kofunkcije • Određivanje brzina mehanizma na bazi reduciranog mehanizma I stepena • Određivanje ubrzanja mehanizma na bazi reduciranog mehanizma II stepena • Dinamička analiza mehanizama, određivanje inercijalnih sila, kinetostatička analiza mehanizama • Redukcija sila i momenata mehanizma, redukcija masa i momenata inercije mehanizma • Uravnoteženje mehanizama, ekvivalentne mase, određivanje momenta inercije zamajca • Paralelni mehanizmi, struktura i primjena • Zupčasti mehanizmi i krivajni mehanizmi • Uvod u sintezu jednostavnih ravanskih mehanizama 	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Robert L..N.: An Intraduction to the Syntesis and Analysis of mechsniisms and Machines, New Jersey, 1999. 2. Sekulić A.: Projektovanje mehanizama, Beograd, 1998. 3. Shigley J. E., Uicker J. J.: Theory of Machines and Mechanisms, McGraw-Hill 1995 	
Metode provjere znanja:	Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i	

- polaganjem ispita, i sadrži maksimalno 100 bodova, prema slijedećoj skali:
- Prisutnost i aktivnost na nastavi (predavanja i vježbe) - maksimalno 5 bodova
 - Samostalne zadaće (programski zadaci) – maksimalno 10 bodova
 - Kolokviji (definišu se u toku semestra) –maksimalno 15 bodova
 - Završni ispit (teorija) - maksimalno 25 bodova
 - Završni ispit (zadaci)– maksimalno 45 bodova

ULJNA HIDRAULIKA I PNEUMATIKA		Šifra:												
		H026P037												
Uža naučna oblast:	Mehatronički inženjering													
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+1+1													
Ukupno kontakt sati u semestru:	75													
Broj ECTS kredita:	6													
Semestar:	5 (peti)													
Ciljevi:	<p>Upoznavanje studenata sa osnovama uljne hidraulike i pneumatike, te hidrauličkim i pneumatskim elementima odnosno povezivanju komponenti u složnije sisteme. Student se upoznava sa principima rada osnovnih uljno hidrauličkih i pneumatskih komponenti, koji treba da obavljaju određene prethodno zadate funkcije. Student treba da bude osposobljen da vodi, projektuje i održava navedene sistema.</p>													
Sadržaj:	<p>Osnovi uljne hidraulike. Označavanje uljno hidrauličkih komponenti. Hidraulička ulja. Uljno hidrauličke pumpe i hidromotori. Regulacija uljno hidrauličkih pumpi i hidromotora. Hidrocilindri. Hidroakumulatori. Razvodni ventili. Ventili pritiska. Protočni ventili. Proporcionalna i servo-tehnika u hidraulici. Pomoćni elementi u uljno hidrauličkim sistemima. Hidrostatski i hidrodinamički prenosnici snage. Konstrukcija i projektovanje hidrostatskih prenosnika snage. Održavanje uljno hidrauličkih sistema. Fizičke osobine vazduha pod pritiskom. Proizvodnja vazduha pod pritiskom. Rezervoari komprimiranog vazduha. Priprema vazduha pod pritiskom. Distribucija komprimiranog vazduha. Pneumatski ventili. Pneumatski radni elementi. Pneumatsko upravljanje. Održavanje pneumatskih komponenti i sistema.</p>													
Literatura:	<p>Watton, J., 2009. Fundamentals of Fluid Power Control. Cambridge : Cambridge University Press. Savic, V., 1991. Uljna hidraulika I. Zenica: Dom štampa Zenica. A.Osmanović; B.Šarić; M. Čabaravdić; E. Trakić, 2018. Pneumatika I dio - komponente. Tuzla:</p>													
Metode provjere znanja:	<table> <thead> <tr> <th>Aktivnost</th> <th>Bodovi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prisutnost nastavi</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Testovi - zadaci (2 x 15 bodova)</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Testovi – teorija (2 x 23 bodova)</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit (usmeni)</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>UKUPNO:</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>		Aktivnost	Bodovi	Prisutnost nastavi	2	Testovi - zadaci (2 x 15 bodova)	30	Testovi – teorija (2 x 23 bodova)	46	Završni ispit (usmeni)	22	UKUPNO:	100
Aktivnost	Bodovi													
Prisutnost nastavi	2													
Testovi - zadaci (2 x 15 bodova)	30													
Testovi – teorija (2 x 23 bodova)	46													
Završni ispit (usmeni)	22													
UKUPNO:	100													

ENERGETSKA I UPRAVLJAČKA ELEKTRONIKA		Šifra:
		-
Uža naučna oblast:	-	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+1+0	

Ukupno kontakt sati u semestru: 45
Broj ECTS kredita: 4
Semestar: 5 (peti)

Ciljevi:

Educiranje studenata iz oblasti energetske i upravljačke elektronike. Motiviranje studenata za dalje izučavanje oblasti energetske i upravljačke elektronike. Razvijanje istraživačkog duha u pogledu novih tehnologija za upravljanje elektromotornim pogonima.

Sadržaj:

Poluprovodnički učinski elementi: Dioda, Bipolarni tranzistor, Tiristor. Upravljački sistemi. Vezivanje komponenti poluprovodničke elektronike. Ispravljači: Jednofazni poluvalni i punovalni. Trofazni upravljivi ispravljači. Upravljačka i opteretna karakteristika ispravljača. Invertori: Mrežom vođeni invertori. Autonomni invertori napona i struje. Izmjenični pretvarači. Pretvarači napona i frekvencije. Istosmjerni pretvarači. Indirektni pretvarači. Direktni pretvarači (ŠIM i FIM metoda). Primjena uređaja energetske elektronike u upravljenju elektromotornih pogona. Upravljanje EMP sa motorima jednosmjerne struje. Upravljanje EMP sa asinhronim motorima.

Literatura:

1. A. Hodžić: Upravljanje i regulacija elektromotornih pogona, NIK GRAFIT, Lukavac, 2012., 2. M. H. Rashid: Power Electronics Handbook, Academic Press, 2001., 3. T. Brodić : Energetska elektronika – zbirka zadataka, Svjetlost, Sarajevo, 2000.

Metode provjere znanja:

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:
 Prisutnost na predavanjima 3, Prisutnost na vježbama 3, Aktivnost studenata 4, I međuispit 25, II međuispit 25, završni ispit 40 bodova.

PROIZVODNE TEHNOLOGIJE		Šifra:
		H026P039
Uža naučna oblast:	Mašinski proizvodni inženjering	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+1+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	60	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	5 (peti)	
Ciljevi:	<p>Osnovni cilj izvođenja nastave iz predmeta „Proizvodne tehnologije “ je da se studenti odsjeka Mehatronika upoznaju sa: nekim od karakterističnih tehnologijama iz našeg okruženja, principima njihovog funkcionisanja, te tehnikama njihovog modeliranja i optimalnog upravljanja. Također, jedan od ciljeva kursa je da se studenti upoznaju sa principima upravljanja CNC mašinama, osnovama njihovog programiranja, optimalnog upravljanja kao i mogućnostima unapređenja njihove efikasnosti kroz primjenu CAD/CAM-a.</p>	
Sadržaj:	<p>Uvod, definicija i klasifikacija tehnologija, Osnove obrade odvajanjem čestica, Postupci obrade odvajanjem čestica, Uvod u zavarivanje, Zavarljivost materijala, Postupci zavarivanja, Osnove obrade deformisanjem, Postupci obrade deformisanjem, Kompjuterski upravljane mašine (CNC), Programiranje CNC mašina, CAD/CAM programiranja CNC mašina, Modeliranje obradnih procesa, Upravljanje obradnim procesima.</p>	
Literatura:		

- * Ekinović S. : „Postupci obrade rezanjem“, Mašinski fakultet u Zenici, 2003. godina.
- * G.Meden, A. Pavelić, D. Pavletić, : Osnove zavarivanja, Tehnički fakultet, Rijeka, 2000.
- * H.Đukić, P.Popović: Obrada Deformisanjem, MF Mostar

Metode provjere znanja:

Obaveze studenta	Bodovi
Prisutnost i aktivnost na nastavi	5
Grafički rad	10
Testovi iz teorije	20
Testovi sa zadacima	20
Završni ispit	45

TEHNIČKI ENGLISKI JEZIK I		Šifra:
		-
Uža naučna oblast:	-	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	0+0+2	
Ukupno kontakt sati u semestru:	30	
Broj ECTS kredita:	1	
Semestar:	5 (peti)	
Ciljevi:	Sticanje znanja kada su u pitanju osnove gramatike engleskog jezika i specifičnog (stručnog) vokabulara iz oblasti Tehničkog engleskog jezika.	
Sadržaj:	Uvod u Tehnički engleski jezik 1 Inženjering (Inženjstvo): O čemu se proučava u tom domenu? The Simple Present Tense The Present Continuous Tense Odabir predmeta (kursa, domena studija) The Past Simple Tense Inženjerski materijali The Past Continuous Tense Sile u inženjstvu Mehanizmi The Present Perfect Tense I The Present Perfect Continuous Tense Student inženjeringa Mladi inženjer Postrojenje centralnog grijanja, Sigurnost i zaštita na radu	
Literatura:	1. Glendinning E. H., Glendinning N.: Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering, Oxford 1995. 2. Brdar M., Kučanda D., Omazić M.: Grammatical Functions and Categories, Part 1: The English Verb, Osijek, 2001.	
Metode provjere znanja:	<ul style="list-style-type: none"> • Prisutnost na nastavi (predavanja 4+vježbe 6) -10 bodova, • Testovi sa pitanjima iz teorije i zadacima iz gramatike (2 x 15 bod) - 30 bodova, • Izveštaj o sprovedenoj vježbi (2 x 5 bod)-10 bodova, • Završni ispit (usmeni) - 50 bodova Na osnovu ukupnog broja bodova ostvarenih kroz realizovanje predispitnih obaveza i polaganja ispita, studenti će biti ocijenjeni na sljedeći način:	
	50-63 boda - ocjena 6 (šest) kolokvirala / kolokvirao	
	64-73 boda - ocjena 7 (sedam) kolokvirala / kolokvir	

AKTUATORI		Šifra: H026P041
Uža naučna oblast:	Mehatronički sistemi	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+1+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	60	
Broj ECTS kredita:	6	
Semestar:	6 (šesti)	
Ciljevi:	<p>Osnovni cilj izvođenja nastave iz predmeta „Aktuatori“ je razumijevanje prirode, funkcije i uloge elemenata koji čine mehatronički sistem te ovladavanje neophodnim teorijskim i praktičnim vještinama iz oblasti proučavanja predmeta u cilju povećanja saznanja u oblasti mehatroničkih sistema kao i konkurentske prednosti mehatroničkih sistema kroz unaprjeđenje efikasnosti procesa i njihove uspješne integracije sa ostalim segmentima u proizvodnim procesima.</p>	
Sadržaj:	<p>Uvod u mehatroniku i osnovni pojmovi, Proces konstruisanja mehatroničkih sistema- kada upotreba mehatronike ima smisla, Komponente mehatroničkih sistema-aktori, Mehanički aktuatori, Hidraulični aktuatori, Pneumatski aktuatori, Električni aktuatori, Novi aktuatori, Usporedba osobina odabranih aktuatora.</p>	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> Iserman, R.: „<i>Mechatronic Systems</i>“; Springer-Verlag, London, 2003. Arzberger, P., Wolfgang, E.: „<i>Fachtheorie Mechatronik</i>“, Bildungsverlag, Troisdorf, 2004. Bo Hanus: „<i>Mechatronik</i>“, Legoprint, Lavis, 2005. 	
Metode provjere znanja:	<p>Odbrana seminarskih/grafičkih radova, pismeni (iz teorijskog dijela i zadaci), izvještaj sa laboratorijskih vježbi, završni ispit (usmeni), popravni ispit (usmeni i pismeni)</p>	

SENZORI		Šifra: H026P042
Uža naučna oblast:	Mehatronički sistemi	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+1+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	60	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	6 (šesti)	
Ciljevi:	<p>Osnovni cilj izvođenja nastave iz predmeta „Senzori“ je razumijevanje prirode, funkcije i uloge elemenata-senzora koji čine mehatronički sistem te ovladavanje neophodnim teorijskim i praktičnim vještinama iz oblasti proučavanja predmeta u cilju povećanja saznanja u oblasti mehatroničkih sistema kao i konkurentske prednosti mehatroničkih sistema kroz unaprjeđenje efikasnosti procesa i njihove uspješne integracije sa ostalim segmentima u proizvodnim procesima.</p>	
Sadržaj:	<p>Uvod, Principi djelovanja za mjerenje kinematičkih i dinamičkih veličina, Mjerenje puta i ugla, Sistemi mjerenja brzine, Sistemi mjerenja ubrzanja, Senzori u robotici, Grupe senzora unutarnjeg stanja, Grupe senzora vanjskog stanja, Sistem za akviziciju mjernih signala i daljinski prijenos signala,</p>	

Programi za obradu mjernih signala,
Monitoring sistemi sa inteligentnim senzorima.

Literatura:

1. Iserman, R.: „*Mechatronic Systems*“; Springer-Verlag, London, 2003.
2. Schiessle, E.: „*Mechatronik-Sensoren*“, Vogel-Buchverlag, Frankfurt,2004.
3. Bo Hanus: „*Mechatronik*“, Legoprint, Lavis, 2005.
4. Heimann, B.,Gerth, W., Popp, K.: „*Mechatronik*“, Fachbuchverlag, Leipzig, 2006.

Metode provjere znanja:

Odbrana seminarskih/grafičkih radova, pismeni (iz teorijskog dijela i zadaci), izvještaj sa laboratorijskih vježbi, završni ispit (usmeni), popravni ispit (usmeni i pismeni)

ENERGETSKI PROCESI		Šifra: H026P043										
Uža naučna oblast:	Toplotna i fluidna tehnika											
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+1+0											
Ukupno kontakt sati u semestru:	45											
Broj ECTS kredita:	5											
Semestar:	6 (šesti)											
Ciljevi:	Sticanje osnovnih teoretskih znanja iz oblasti energetike. Cilj kursa je da se dobiju osnovna znanja iz termoenergetike i monitoringa rada energetskih postrojenja											
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none"> - Uvodno o energiji i energetici. - Obnovljivi i neobnovljivi izvori energije. Energetska slika u svijetu. - Oblici energije. Konverzije energije. Energetske karakteristike elektrane. Dijagrami opterećenja - Termoenergetska postrojenja. Parni kotlovi. -Turbinska postrojenja. - Elektrane na biomasu. - Monitoring rada elektrana. - Seminarski radovi: monitoring rada Hidroelektrana, nuklearnih elektrana, pametne kuće ... 											
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Požar H.: Osnove energetike I i II, Zagreb 1978.god. 2. Smajević I., Hodžić N.: Kotlovi, ložišta i peći – izvodi iz teorije i zadaci, Univerzitetski udžbenik, Mašinski fakultet Sarajevo, 2002. 3. Smajević I, Hanjalić K.: Toplotne turbomašine. 											
Metode provjere znanja:	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Prisutnost nastavi</td> <td style="width: 50%;">3 boda P+ 3 boda VJ=6 bod.</td> </tr> <tr> <td>- Izvještaji o obavljenoj posjeti</td> <td>4 boda</td> </tr> <tr> <td>- Seminarski rad tokom semestra</td> <td>10 bodova</td> </tr> <tr> <td>- testovi</td> <td>2x 15 bodova</td> </tr> <tr> <td>-završni ispit ili popravni:</td> <td>50 bodova</td> </tr> </table>		Prisutnost nastavi	3 boda P+ 3 boda VJ=6 bod.	- Izvještaji o obavljenoj posjeti	4 boda	- Seminarski rad tokom semestra	10 bodova	- testovi	2x 15 bodova	-završni ispit ili popravni:	50 bodova
Prisutnost nastavi	3 boda P+ 3 boda VJ=6 bod.											
- Izvještaji o obavljenoj posjeti	4 boda											
- Seminarski rad tokom semestra	10 bodova											
- testovi	2x 15 bodova											
-završni ispit ili popravni:	50 bodova											

OSNOVI MEHATRONIČKOG INŽINJERINGA		Šifra: H026P044
Uža naučna oblast:	Mehatronički inženjering	

Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+1+1
Ukupno kontakt sati u semestru:	75
Broj ECTS kredita:	6
Semestar:	6 (šesti)

Ciljevi:

Osnovni cilj kursa je upoznavanje studenata sa teorijskim osnovama mehatroničkog inženjeringa, projektovanja mehatronički komponenti i sistema te analiza navedenih sistema. Cilj je da se studenti upoznaju sa mehatroničkim pristupom kod dizajna i analize mehatronički komponenti i sistema, a korištenjem odgovarajućeg kompjuterskog inženjeringa, odnosno odgovarajućih softvera i praktična primjena kod realizacije (dizajna i analize) navedenih komponenti i sistema.

Sadržaj:

Uvode, osnove inženjeringa i primjena u mehatronici. Metodologija dizajna. Mehatronički inženjering u procesu konstruisanja. Osnovni principi razvoja i dizajna elemenata mehatroničkih sistema i metode realizacije optimalnih konstrukcionih rješenja. Oblici, razmjere i njihov uticaj na razvoj i dizajn. Okolina, funkcija i struktura mehatroničkih sistema. Metode za izbor optimalnog konstrukcionog rješenja. Metode za povećanje tačnosti i pouzdanosti mehatroničkih sistema. Materijal postupak izrade, ekološki aspekti. Dizajn za zaštitu životne sredine: strategije, prakse, smjernice, metode i alati. Life-cycle dizajn. Dizajn za pouzdanost. Uticaj načina izrade i tehnološkičnost na dizajn mehatroničkih elemenata i sistema. Uloga i ciljevi mehatroničkog dizajna u razvoju mehatroničkih sistema. Principi konstruisanja mehatroničkih sistema. Projektovanje multivarijabilnih mehatroničkih sistema. Analiza projektovanih mehatroničkih sistema.

Literatura:

Devdas S., Richard A. K., 2010. Mechatronics System Design. Delmar: FWS Publishing.
 Richard C. D., Andrew K., 1994. Handbook of Design, Manufacturing and Automation.:Wiley.
 Haik, Y., & Shahin, T. (2011). Engineering Design Process. Stamford: Cengage.

Metode provjere znanja:

Aktivnosti	Bodovi
Prisutnost nastavi	2
Seminarski rad	22
Test zadaci	32
Test teorija (2 testa x 17,5)	34
Završni ispit (usmeni)	10
UKUPNO:	100

VIRTUALNI DIZAJN U MEHATRONICI		Šifra: H026P045
Uža naučna oblast:	Mehatronički sistemi	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+2	
Ukupno kontakt sati u semestru:	60	
Broj ECTS kredita:	4	
Semestar:	6 (šesti)	
Ciljevi:	Cilj izvođenja nastave je sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti virtualnog dizajna i njegove primjene u mehatronici.	
Sadržaj:	Osnovi industrijskog dizajna. Kriterij klasifikacija dijala. Osnovni segment totalnog dizajna. Industrijsko-dizajnirani crteži. Evolucija kreativnog procesa od zamisli, nacрта do gotovog proizvoda. Osnovna pravila u dizajniranju mehaničkih, elektro, hidrauličkih i pneumatskih sistema. Mehatronički pristup u razvoju novih mašina i uređaja. Definiranje tehničkog problema. Analogija i sinteza mehaničkih sistema. Metode iznalaženja rješenja. Realizacija projekata sa mehatroničkim pristupom. Kreiranje upravljačkog interfejsa u programskom paketu Lab View. Integracijski modeli primjenom programskih paketa; Fluidsim, Lab View.	
Literatura:	1. D. Shetty, R. Kolk: "Mechatronics system design", PWS Publishing Company, 1997. 2. L. Kamm: "Understanding electro - mechanical Engineering – An introduction to mechatronics," IEEE press, 1995.	

Metode provjere znanja:

Aktivnost Bodova
 Prisutnost nastavi - 18 dolazaka (9P+9V) = 1bod; 27 do 30 dolazaka = 10 bodova
 Testovi (ukupno 50 bodova) - 2 testa (zadaci + teorija) x 25 = 50 bodova
 Test se sastoji od tri zadatka od po 5 bodova + 10 pitanja iz teorije po 1 bod,
 Samostalne zadaće 3 x 5 = 15 bodova
 Završni ispit : 25 bodova

TEHNIČKI ENGLISKI JEZIK II		Šifra:
		-
Uža naučna oblast:	-	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	0+0+2	
Ukupno kontakt sati u semestru:	30	
Broj ECTS kredita:	1	
Semestar:	6 (šesti)	
Ciljevi:	Sticanje znanja kada su u pitanju osnove gramatike engleskog jezika i specifičnog (stručnog) vokabulara iz oblasti Tehničkog engleskog jezika.	
Sadržaj:	Laseri The Past Perfect Tense The Past Perfect Continuous Tense Korozija Postrojenje za preradu (reciklažu) otpada Superauto – automobil budućnosti The Future Tense The Future Continuous Tense The Future Perfect Tense Robotika Stroj za košnju travnjaka The Conditional Pločaste (disk) kočnice Prijenosivi generator Frižider	
Literatura:	1. Glendinning E. H., Glendinning N.: Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering, Oxford 1995. 2. Brdar M., Kučanda D., Omazić M.: Grammatical Functions and Categories, Part 1: The English Verb, Osijek, 2001.	
Metode provjere znanja:	<ul style="list-style-type: none"> • Prisutnost na nastavi (predavanja 4+vježbe 6) -10 bodova, • Testovi sa pitanjima iz teorije i zadacima iz gramatike (2 x 15 bod) - 30 bodova, • Izvještaj o sprovedenoj vježbi (2 x 5 bod)-10 bodova, • Završni ispit (usmeni) - 50 bodova Na osnovu ukupnog broja bodova ostvarenih kroz realizovanje predispositnih obaveza i polaganja ispita, studenti će biti ocijenjeni na sljedeći način: 50-63 boda - ocjena 6 (šest) kolokvirala / kolokvirao 64-73 boda - ocjena 7 (sedam) kolokvirala / kolokvirao itd.	

PROGRAMIRANJE U MEHATRONICI (izborni)		Šifra:
		H026P047
Uža naučna oblast:	Opšte mašinstvo	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1	

Ukupno kontakt sati u semestru: 45
Broj ECTS kredita: 3
Semestar: 5 (peti)

Ciljevi:

sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti programiranja te primjena savremenih softverskih paketa za razvoj mehatroničkih aplikacija.

Sadržaj:

Uvod, algoritmi, programski jezici,
Osnovne programske paradigme, prevodioci, IDE
Objektno orijentisano programiranje, OOP, OO Analiza
Uvod u C#, C ++, Java
Klase, OBJEKTI, Kontrole toka, konzolne aplikacije, funkcije, pokazivači,
GUI, jednostavne windows aplikacije

Literatura:

1. G. Booch: "Object-Oriented Analysis and Design with Applications", Addison-Wesley 2007
2. OOP, Dragan Milićev, Beograd 2005
3. C/C++ Vodič za programere, C. Pappas, Mikro knjiga Beograd

Metode provjere znanja:

Test teorije: 2 x 25 =50 bodova
Test zadataka: 50 bodova
Seminarski rad: 25 bodova

DINAMIKA MEHATRONIČKIH MODULA (izborni)		Šifra:
		H026P048
Uža naučna oblast:	Mehatronički sistemi	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	3	
Semestar:	5 (peti)	
Ciljevi:	Osposobljavanje studenata za rješavanje inženjerskih problema pri projektovanju mehatroničkih modula.	
Sadržaj:	I- Uvod, osnovni pojmovi II- Opis mehatroničkih modula (mehanički, elektronički, hidraulički i pneumatski) III- Pojam modela dinamičkog sistema, klasifikacija modela IV- Izbor strukture modela, formiranje matematičkih modela, matematički opis dinamike mehatroničkih modul V- Formiranje simulacionih modela VI- Tehnike validizacije i verifikacije modela VII- Primjena simulacije u identifikaciji dinamike mehatroničkih modula VIII- Dinamička analiza mehatroničkih modula IX- Metode simulacije, sredstva i softver za simulaciju X- Projektovanje i gradnja mehatroničkog modula XI- Primjeri mehatroničkih modula	
Literatura:	1. Alciatore D.G., Histan M.B.: Introduction to Mechatronics and Measurement System, Mc Graw-Hill, 2003. 2. Stadler W.: Analytical robotics and mechatronics, McGraw-Hill, 1995. 3. Kamm L. J.: An Introduction to Mechatronics, IEEE Press	
Metode provjere znanja:	Pismeni- teorija (2 pismena po 15 bodova) 30, Seminarski rad (1 seminarski) 20, Pismeni-zadaci (2 pismena po 15 bodova) 30, Završni ispit (usmeni) 20 bodova, UKUPNO: 100	

0 do 54 boda 5 (pet)
 55 do 64 boda 6 (šest)
 65 do 74 boda 7 (sedam)
 75 do 84 boda 8 (osam)
 85 do 94 boda 9 (devet)
 95 do 100 bodova 10 (deset)

MEHATRONIČKI SISTEMI VOZILA (izborni)		Šifra:
		H026P049
Uža naučna oblast:	Mehatronički sistemi	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	3	
Semestar:	5 (peti)	
Ciljevi:	Osposobljavanje studenata za rješavanje inženjerskih problema pri projektovanju mehatroničkih sistema.	
Sadržaj:	Složeni mehatronički sistemi, pojam složenih sistema, perspektiva primjene i razvoja. Motorno vozilo kao složeni mašinsko-mehatronički sistem. Sistem: vozač—vozilo—okolina. Vozač kao operator u mehatroničkim sistem. Mehatronički podsistemi motornog vozila: motor, spojnica, kočnica, prenosnik, pogonski most. Mehatronički podsistemi motornog vozila točkovi, podsistem za signalizaciju, podsistem upravljanja i regulacije. Matematsko modeliranje mehatroničkih podsistema motornog vozila –MOTOR kao transformator energije, hidraulični i pneumatski pr.snage. Matematsko modeliranje mehatroničkih podsistema motornog vozila –MOTOR kao transformator energije, hidraulični i pneumatski pr.snage. Mehatronički podsistem servohidraulike . Matematsko modeliranje vozila kao složenog dinamičkog sistema. Upravljenje i regulacija sa DIZEL i OTTO motorima. Motorno vozilo –inteligentni mehatronički sist. Soft-computing; fuzzy logički sistemi,genetički algoritmi, vještačke neuronske mreže.	
Literatura:	Rafael C. Gonzalez,; Richard E. Woods,; „Digital Image Processing“ 2002. W. Bolton, Mechatronics – Electronic control systems in mechanical and electrical engineering, Prentice Hall, 2003.	
Metode provjere znanja:	Prisutnost nastavi 18 dolazaka (9P+9V) = 1bod;..... 27 do 30 dolazaka = 10 bodova Testovi (ukupno 50 bodova) 2 testa (zadaci + teorija) x 25 = 50 bodova Test se sastoji od tri zadatka od po 5 bodova + 10 pitanja iz teorije po 1 bod Samostalne zadaće 3 x 5 = 15 bodova Završni ispit : 25 bodova	

OPTO-MEHATRONIČKI SISTEMI (izborni)		Šifra:
		H026P050
Uža naučna oblast:	Mehatronički sistemi	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	3	
Semestar:	6 (šesti)	
Ciljevi:	Osnovni cilj izvođenja nastave iz predmeta „OPTO-MEHATRONIČKI SISTEMI“ je razumijevanje prirode, funkcije i uloge optičkih elemenata, koji čine mehatronički sistem te ovladavanje neophodnim teorijskim i praktičnim vještinama iz oblasti proučavanja predmeta u cilju povećanja saznanja u oblasti opto-mehatroničkih sistema kao i unaprjeđenje efikasnosti i njihove uspješne integracije sa ostalim segmentima u proizvodnim procesima. Programiranje u Matlabu.	

Sadržaj:

Osnovni pojmovi o optičkim elementima i sočivima. Osnovni senzorski i aktuacioni sistemi i njihova primena u rešavanju problema upravljanja i nadzora procesa i sistema u proizvodnom mašinstvu. Integrisanje mikroracunarskih sistema (mikrokontroleri) i njihova primena u gradnji inteligentnih senzorskih, aktuacionih i integrisanih (embedded) digitalnih upravljačkih sistema.

Literatura:

Rafael C. Gonzalez.; Richard E. Woods.; „Digital Image Processing“ 2002.
W. Bolton, Mechatronics – Electronic control systems in mechanical and electrical engineering, Prentice Hall, 2003.

Metode provjere znanja:

Aktivnost	Bodova
Prisustvo nastavi	5
Pismeni- teorija (2 pismena po 20 bodova)	40
Seminarski rad (1 seminarski)	20
Završni ispit (usmeni)	35
UKUPNO:	100

MODELIRANJE I SIMULACIJA MEHATRONIČKIH SISTEMA (izborni)		Šifra:												
		H026P051												
Uža naučna oblast:	Mehatronički inženjering													
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1													
Ukupno kontakt sati u semestru:	45													
Broj ECTS kredita:	3													
Semestar:	6 (šesti)													
Ciljevi:	Osnovni cilj kursa je da pruži studentima znanje i vještine potrebne za matematsko modeliranje i simulaciju mehatroničkih sistema, odnosno mehaničkih, električni, termo, fluidnih i mješovitih sistema.													
Sadržaj:	Vrste i modeli mehatroničkih sistema. Fizikalni sistemi i model fizikalnog sistema (mehanički, električni, termo, fluidni i mješoviti sistemi). Svojstva matematičkog modela sistema. Matematički opis dinamike mehatroničkih sistema. Opis sistema diferencijalnim jednačinama, prijenosnim funkcijama i frekvencijskim karakteristikama. Modeliranje fizikalnih - mehatroničkih sistema. Modeliranje linearnih i nelinearnih kontinuiranih sistema. Osnove programskog sistema Matlab-a, operacije, funkcije. Simbolički paket. Osnovne funkcije. Funkcije matematičke analize. Funkcije linearne algebra. Funkcije za rješavanje jednačina. Simulacije dinamičkih sistema u programskom paketu Simulink. Osnovne tehnike rada u Simulinku. Napredne tehnike rada u Simulinku.													
Literatura:	J Janschek K. (2012): Mechatronic Systems Design - Methods, Models, Concepts. Berlin: Springer-Verlag. Amos G. (2011): Matlab An Introduction with Applications. New York: John Wiley & Sons, Inc.													
Metode provjere znanja:	<table> <thead> <tr> <th>Aktivnosti</th> <th>Bodovi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prisutnost</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Testovi - zadaci</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Testovi – teorija (2 x 18 bodova)</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit (usmeni)</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>UKUPNO:</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>		Aktivnosti	Bodovi	Prisutnost	2	Testovi - zadaci	40	Testovi – teorija (2 x 18 bodova)	44	Završni ispit (usmeni)	14	UKUPNO:	100
Aktivnosti	Bodovi													
Prisutnost	2													
Testovi - zadaci	40													
Testovi – teorija (2 x 18 bodova)	44													
Završni ispit (usmeni)	14													
UKUPNO:	100													

FLEKSIBILNI TRANSPORT (izborni)		Šifra:
		H026P052
Uža naučna oblast:	Industrijski inženjering i upravljanje proizvodnjom	

Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1
Ukupno kontakt sati u semestru:	45
Broj ECTS kredita:	3
Semestar:	6 (šesti)

Ciljevi:

Razumijevanje prirode, funkcije i uloge sistema unutarnjeg transporta u okviru proizvodnog sistema, te ovladavanje neophodnim teorijskim i praktičnim vještinama iz oblasti proučavanja predmeta u cilju povećanja konkurentske prednosti proizvodnog sistema kroz unaprjeđenje efikasnosti procesa unutrašnjeg transporta, njegove automatizacije, te systemske integracije sa ostalim segmentima proizvodnog sistema.

Sadržaj:

Osnovni principi transportiranja materijala, tokovi materijala, sredstva kontinuiranog i cikličnog transporta materijala, pojam fleksibilnog transporta, sistemi upravljanja fleksibilnim transportom, pojam protoka događaja u transportu, deterministički i stohastički procesi u transportu, strategije discipline opsluživanja, sistemi masovnog opsluživanja, modeliranje i simulacija fleksibilnih transportnih sistema

Literatura:

Šelo R. i sar. (2002) „Fleksibilni transport“, Mašinski fakultet u Tuzli, Tuzla
 Zrnić Đ. (1987) „Simulacija procesa unutrašnjeg transporta“, Mašinski fakultet, Beograd
 Vlačić J. (2005) „Mehanizacija i tehnologija pretovara“, FTN Izdavaštvo, Novi Sad

Metode provjere znanja:

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispositnih obaveza i polaganjem ispita, a sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:
 Prisustvo predavanjima (22,5 bod.), testovi iz teorije (2 testa × 8 bod.), Seminarski rad (4 bod.), Prisustvo na LV (7,5 bod.), Testovi sa zadatcima (2 testa × 5 bod.), Izvještaj sa LV - Grafički rad (10 bod.), Ispit (30 bodova)

INDUSTRIJSKI I MOBILNI ROBOTI		Šifra: H026P053
Uža naučna oblast:	Mehatronički sistemi	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+2	
Ukupno kontakt sati u semestru:	60	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	7 (sedmi)	
Ciljevi:	<p>Osnovni cilj izvođenja nastave iz predmeta „Industrijski i mobilni roboti“ je razumijevanje prirode, funkcije i uloge automatskog upravljanja i regulacije tehničkih sistema odnosno primjena robotskih sistema u savremenoj proizvodnji, te ovladavanje neophodnim teorijskim i praktičnim vještinama iz oblasti proučavanja predmeta u cilju povećanja saznanja u oblasti robotike kao i konkurentske prednosti robotskih sistema kroz unaprjeđenje efikasnosti procesa i njihove uspješne integracije sa ostalim segmentima u proizvodnim procesima.</p>	
Sadržaj:	<p>Model robota, struktura industrijskih robota, minimalna konfiguracija robota, radni i manipulacioni prostor robota, Model robota, struktura industrijskih robota, minimalna konfiguracija robota, radni i manipulacioni prostor robota, Kinematska struktura robota, glavni podsistemi robota, modularna gradnja robota, Aktuatori – pogoni robota (hidraulični, pneumatski, električni), prenos pogonskog momenta i sile u robotici, Senzori u robotici; osnovna podjela senzora u robotici, grupe senzora unutarnjeg stanja, grupe senzora vanjskog stanja, stepen integracije senzora, sistem za akviziciju mjernih signala i daljinski prijenos signala, Stepen integracije senzora, sistem za akviziciju mjernih signala i daljinski prijenos signala, Upravljanje robotima, odabir upravljačke strategije, Upravljanje industrijskim robotom (u prostoru zglobova i u prostoru radnog zadatka), Upravljanje mobilnim robotom (hijerarhijsko, reaktivno i hibridno), Programiranje u robotici, upravljanje tačka po tačka PTP- point to point , Programiranje u robotici, konturno ili upravljanje sa kontinuiranom putanjom CP-continuous path, Tipovi programiranja u robotici.</p>	
Literatura:		

1. Iserman, R.: „Mechatronic Systems“; Springer-Verlag, London, 2003.
2. Schiessle, E.: „Mechatronik-Sensoren“, Vogel-Buchverlag, Frankfurt, 2004.
3. Bo Hanus: „Mechatronik“, Legoprint, Lavis, 2005.

Metode provjere znanja:

Odbrana seminarskih/grafičkih radova, pismeni (iz teorijskog dijela i zadaci), izvještaj sa laboratorijskih vježbi, završni ispit (usmeni), popravni ispit (usmeni i pismeni).

MEHATRONIČKI MODULI		Šifra: H026P054
Uža naučna oblast:	Mehatronički sistemi	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	60	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	7 (sedmi)	
Ciljevi:	Osposobljavanje studenata za rješavanje inženjerskih problema pri projektovanju mehatroničkih modula.	
Sadržaj:	Uvod, pojam, definicija i koncept modeliranja. Modeliranje i klasifikacija modela (deskriptivni, fizički, matematički). Osnove matematičkog modeliranja, jednačine koje opisuju dinamičke sisteme. Koncept izrade mehatroničkog modula. Komponente mehatroničkog sistema. Integracija elektromehanike, elektronike, računarske opreme i programske podrške. Osnove matematičkog modeliranja mehaničkih sistema nultog, prvog, drugog i višeg reda. Prenosna funkcija mehaničkog sistema. Rješavanje problema „crna kutija“ sa ciljem upravljanja i regulacije tehničkih sistema u zatvorenoj sprezi. Analogija dinamičkih sistema. Prenosna funkcija linearnog i dinamičkog sistema. Prenosna funkcija mehatroničkog sistema. Upravljanje i regulacija mehatroničkim sistemom uz pojavu poremećaja vanjskih smetnji i šumova na sistem. Metode simulacije, sredstva i softver za simulaciju.	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alciatore D.G., Histan M.B.: Introduction to Mechatronics and Measurement System, Mc Graw Hill, 2003. 2. Stadler W.: Analytical robotics and mechatronics, McGraw-Hill, 1995. 	
Metode provjere znanja:	<ul style="list-style-type: none"> • Prisutnost nastavi 5 bodova • Testovi (Npr. 2 rada x 20 bodova =40 bodova) • Seminarski radovi (do 20 bodova) • Usmeni ispit do 35 bodova <p>5 + (40) + 20 + 35 = 100 bodova</p> <p>Odbranjeni i prihvaćeni seminarski radovi i osvajanje minimalno 50 % od ukupnih bodova.</p>	

PROGRAMIRANJE I PRIMJENA KONTROLERA		Šifra: H026P055
Uža naučna oblast:	Mehatronički sistemi	

Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+2
Ukupno kontakt sati u semestru:	60
Broj ECTS kredita:	5
Semestar:	7 (sedmi)

Ciljevi:

Osnovni cilj izvođenja nastave iz predmeta „PROGRAMIRANJE I PRIMJENA KONTROLERA“ je razumijevanje prirode, funkcije i uloge elemenata-PLC koji čine mehatronički sistem te ovladavanje neophodnim teorijskim i praktičnim vještinama iz oblasti proučavanja predmeta u cilju povećanja saznanja u oblasti mehatroničkih sistema kao i konkurentske prednosti mehatroničkih sistema kroz unaprjeđenje efikasnosti procesa i njihove uspješne integracije sa ostalim segmentima u proizvodnim procesima.

Sadržaj:

Osnovni pojmovi o programabilnim logičkim kontrolerima. PLC-Simens Logo Soft programski paket. Učitavanje programa i komunikacija računala s PLC-om. Programi za logičko programiranje. Programabilni logički kontroler –Arduino platforma. Programiranje u C+ . Primjer Arduino upravljanja za primjere iz prakse.

Literatura:

1. John R. Hackworth,.; Frederick D. Hackworth, Jr.:PLC:Programming Methods and Applications.
2. Kevin Collins: PLC Programming for Industrial Automation

Metode provjere znanja:

Prisustvo nastavi	5	
Pismeni- teorija (2 pismena po 15 bodova)		30
Seminarski rad (1 seminarski)	20	
Završni ispit (usmeni)	45	
UKUPNO:	100	

AUTOMATSKO UPRAVLJANJE		Šifra: H026P056												
Uža naučna oblast:	Mehatronički inženjering													
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+1+1													
Ukupno kontakt sati u semestru:	75													
Broj ECTS kredita:	6													
Semestar:	7 (sedmi)													
Ciljevi:	Osnovni cilj kursa je upoznavanje studenata sa fundamentalnim znanjima iz teorije upravljanja mehatroničkim i drugih sistema, koja predstavljaju bazne tehnike analize i dizajna odgovarajućih sistema. Takođe se predstavljaju savremeni softverski i hardverski alati za analizu, dizajn i implementaciju sistema upravljanja.													
Sadržaj:	Osnovni pojmovi i principi automatskog upravljanja sistemima, upravljanje sa otvorenom i zatvorenom povratnom spregom. Matematički opisi kontinualnih linearnih i nelinearnih sistema. Matematičko modeliranje mehaničkih, električnih, elektromehaničkih, hidrauličkih, pneumatskih i termičkih sistema. Analiza u vremenskom području. Analiza u području kompleksne promjenljive. Analiza u frekvencijskom području. Dijagram blokova, algebra dijagrama blokova i graf toka signala. Regulacijski uređaji. Dizajn PID regulatora. Analiza regulacijskog kruga - tačnost regulacije. Sinteza regulacijskog djelovanja. Metoda lokusa korijena. Stabilnost dinamičkih sistema i analiza stabilnosti sistema algebarskim metodama. Metoda prostora stanja. Impulsni sistemi i Z-transformacija. Nelinearni sistemi. Naprednije šeme automatskog upravljanja sa praktičnim primjerima.													
Literatura:	<table> <tr> <td>Aktivnost</td> <td>Bodovi</td> </tr> <tr> <td>Prisutnost nastavi</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Testovi zadaci (1 testa x 30)</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Testovi teorija (2 testa x 22)</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit (Usmeni)</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>UKUPNO:</td> <td>100</td> </tr> </table>		Aktivnost	Bodovi	Prisutnost nastavi	2	Testovi zadaci (1 testa x 30)	30	Testovi teorija (2 testa x 22)	44	Završni ispit (Usmeni)	24	UKUPNO:	100
Aktivnost	Bodovi													
Prisutnost nastavi	2													
Testovi zadaci (1 testa x 30)	30													
Testovi teorija (2 testa x 22)	44													
Završni ispit (Usmeni)	24													
UKUPNO:	100													
Metode provjere znanja:	Dorf R.C., 2010. Modern Control Systems. New Jersey: Prentice Hall.													

Golnaraghi F., Kuo B.C., 2009. Automatic Control Systems. New Jersey: Wiley.
 Šurina T., 1974. Analiza i sinteza servomehanizama i procesne regulacije. Zagreb: Školska knjiga.

CAD - sistemi		Šifra: H026P057
Uža naučna oblast:	Opšte mašinstvo	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	7 (sedmi)	
Ciljevi:	Sticanje osnovnih teorijskih i praktičnih znanja vezanih za kompjutersko projektovanje pomoću savremenih CAD sistema, ovladavanje osnovama računarske grafike, 3D modeliranja te kompjuterske optimizacije i simulacije	
Sadržaj:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uvod, uloga i značaj CAD sistema 2. Osnove računarske grafike 3. Geometrijsko modeliranje, krive linije, površine 4. Solid modeliranje 5. Baze podataka i čuvanje podataka 6. Standardi i interfejsi CAD sistema 7. Komercijalni 3D modelari, struktura i GUI (SolidWorks, Catia, NX, ProEngineer) 8. Kompjutersko optimiranje konstrukcija 9. Osnovne numeričke metode, CDM, MKE – teorijski uvod 10. Vodeći softverski FEM paketi za numeričke simulacije 	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mitrović: "Osnovi CAD/CAM tehnologija", Naučna knjiga Beograd, 1998. 2. Cvetković: Računarska grafika, AM 3. K.J.Bathe.: "Finite element procedures", Prentice Hall, 1996 god. 4. J. Arora, "Introduction to optimum design", Elsevier 1995 god. 	
Metode provjere znanja:	Test teorije: 2x25 bodova Računarske vježbe (simulacije) 2x25 bodova Seminarski rad: 25 bodova	

POSLOVNI ENGLISKI JEZIK I		Šifra: -
Uža naučna oblast:	-	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	0+0+2	
Ukupno kontakt sati u semestru:	30	
Broj ECTS kredita:	1	
Semestar:	7 (sedmi)	
Ciljevi:	Osposobiti studente da komuniciraju na engleskom jeziku na nižem srednjem nivou, da predstavie sebe i druge, da uspostave poslovni kontakt, ugoste poslovnog partnera, ugovore poslovni sastanak, ugovore poslovni ručak u restoranu, te rezervišu hotelsku sobu za sebe i/ili svoje poslovne partnere.	
Sadržaj:	Kako se predstaviti i opisati svoj radni dan. Razgovor o uspješnim kompanijama. Kako primiti gosta na engleskom jeziku. Kako dogovoriti sastanak, napisati mail, faks i poslovno pismo. Putovanje avionom. Odsjedanje u hotelu. Od gramatičkih jedinica obrađuje se sadašnja, buduća i prošla glagolska vremena, prilozi i brojeve i nebrojive imenice.	
Literatura:		

1. Taylor, Liz (2004). International Express- pre-intermediate student"s book. Oxford University Press.
2. Taylor, Liz (2004). International Express- pre-intermediate workbook.OUP.
3. Taylor, Liz (2004). International Express- power book. OUP.

Metode provjere znanja:

Konačna ocjena zasnovana je na ukupnom broju bodova stečenim ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina.

Predispitne obaveze iznose maksimalno 50 bodova, a završni ispit maksimalno 50 bodova. Pod predispitnim obavezama se smatraju dva testa u toku semestra, minimum za prolaznu ocjenu je zbir od 54 kumulativna boda:

Bodovi:

54-63=6

64-73=7

74-83=8

84-93=9

94-100=10

FLEKSIBILNA AUTOMATIKA		Šifra: H026P059												
Uža naučna oblast:	Mehatronički inženjering													
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+0+2													
Ukupno kontakt sati u semestru:	75													
Broj ECTS kredita:	5													
Semestar:	8 (osmi)													
Ciljevi:	Cilj nastavnog predmeta je upoznavanje studenata sa osnovnim pojmovima i metodama korištenim u fleksibilnoj automatiki, sa pojedinačnim elemenima automatizacije iz kojih se grade automatizacijski sistemi mašina i industrijskih postrojenja.													
Sadržaj:	Osnovi teorije automatizacije. Karakteristike razvoja automatizacije. Zadaci, primjena i vidovi fleksibilne automatizacije. Analiza regulacijskih sistema. Uloga fleksibilne automatizacije proizvodnih procesa i primjena u mehatronici. Klasifikacija problematike sa aspekta informacionog, upravljačkog, izvršnog i energetskog dijela sistema. Digitalni sistemi za automatizaciju proizvodnih procesa. Tehnologija sistema upravljanja. Objekti upravljanja. Osnovne karakteristike mjernih uređaja, mjerne veličine. Mjerno – pretvarački elementi–senzori. Izvršni organi, kompenzatori i regulatori. Tehnika realizacije logičkih funkcija u realnim uslovima. Programibilno logički kontroleri PLC. Upravljačka arhitektura mehatroničkog sistema. Mjesto i uloga fleksibilne automatike u tehnološkim sistemima, automatizacija tokova materijala. Automatske linije za proizvodnju, montažu. Kontrola i vođenje procesa pomoću računara. Adaptivni sistemi.													
Literatura:	Avdić S Avdić S., 2003. Fleksibilna automatika. Tuzla: Univerzitet u Tuzli. Gene F. F., Powell J.D., 2014. Feedback Control of Dynamic Systems. New Jersey: Prentice Hall. Popović, M., 2004. Senzori i mjerenje. Istočno Sarajevo: Zavod za udžbenike.													
Metode provjere znanja:	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Aktivnosti</th> <th style="text-align: left;">Bodovi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seminarski rad</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Test (zadaci)</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Testovi teorija (2 testa x 22)</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit (Usmeni)</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>UKUPNO:</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>		Aktivnosti	Bodovi	Seminarski rad	18	Test (zadaci)	25	Testovi teorija (2 testa x 22)	42	Završni ispit (Usmeni)	15	UKUPNO:	100
Aktivnosti	Bodovi													
Seminarski rad	18													
Test (zadaci)	25													
Testovi teorija (2 testa x 22)	42													
Završni ispit (Usmeni)	15													
UKUPNO:	100													

TEHNIKA PROCESNIH RAČUNARA		Šifra: H026P060
Uža naučna oblast:	Mehatronički sistemi	

Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1
Ukupno kontakt sati u semestru:	45
Broj ECTS kredita:	4
Semestar:	8 (osmi)

Ciljevi:

Upoznati studente sa real-time mehatroničkim sistemima (problematikom real-time sistema, klasifikacijom i primjerima real-time sistema u mehatroničkim aplikacijama, tj. načinom računarskog upravljanja i nadzora sistema koji imaju predefinisano vrijeme reakcije). Upoznati studente sa dizajniranjem mehatroničkih real-time sistema korištenjem mašina konačnog stanja kroz grafički bazirani vizualizacijski simulacijski softver (Matlab/Simulink/Stateflow). Upoznati studente sa hardverskim i softverskim aspektom ugrađenih real-time sistema, objedinjavajući ključne elemente mehatroničkog sistema.

Sadržaj:

- Problematika real-time sistema. Klasifikacije sistema u realnom vremenu. Primjeri mehatroničkih real-time sistema.
- Dizajniranje mehatroničkih real-time sistema korištenjem mašina konačnog stanja. Primjeri modeliranja real-time sistema korištenjem grafički baziranog vizualizacijskog simulacijskog softvera (Matlab/Simulink/Stateflow)
- Hardverski i softverski aspekti ugrađenih real-time sistema. Primjer arhitekture mikrokontrolerske platforme. Real-time programiranje ugrađenih mehatroničkih sistema (programiranje I/O portova, eksterni interapti, tajmeri)
- Hardver sistema realnog vremena (digitalni ulazi/izlazi, analogni ulazi/izlazi, impulsni ulazi/izlazi, sat realnog vremena).
 - Softver sistema realnog vremena. Operativni sistem realnog vremena (RTOS). Algoritmi rasporedjivanja procesa.
 - Uzajamno isključenje procesa. Komunikacija između taskova.
 - Sistemski upravljački koncept. Centralizovani i distribuirani sistemi upravljanja.
 - SCADA sistemi (sistemi za nadzor i akviziciju)

Literatura:

R. Betz, Introduction in Real-Time Operating Systems, University of Newcastle, Australia 2001.
 J. Wikander, B. Svenson: Real-Time Systems in Mechatronic Applications, Springer Verlag, 2010.

Metode provjere znanja:

• Seminarski rad	50 bodova
• Pismeni i/ili usmeni ispit	50 bodova
Ukupno	100 bodova

MAŠINSKA VIZIJA		Šifra: H026P061						
Uža naučna oblast:	Mehatronički sistemi							
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+0+1							
Ukupno kontakt sati u semestru:	60							
Broj ECTS kredita:	4							
Semestar:	8 (osmi)							
Ciljevi:	Sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti mašinske vizije i primjene iste .							
Sadržaj:	Uvod, sistem vizije - vještačka vizija, kompjuterska i mašinska vizija. Veze sistema vizije sa drugim oblastima, prednosti i nedostaci sistema mašinske vizije. Tipični zadaci sistema vizije. Komponente sistema mašinske vizije, senzori vizije i njihove karakteristike. Senzori ultrazvučne vizije. Elektronske kamere. 3D vizi-senzori. Specijalni senzori vizije. Procesiranje slike, filteri. Segmentacija slike. Klasifikacija likova. Analiza scene. Determiniranje pozicije likova. Primjeri primjene mašinske vizije, robotika, kontrola kvaliteta.							
Literatura:	R. Jain, R. Kasturi, B. Schunck: Machine vision, McGraw-Hill, 2005. C. Demant, B. Streicher, A. P. Waszkewitz, M. Strick, G. Schmidt: Industrial Image Processing: Visual Quality Control in Manufacturing, 2005.							
Metode provjere znanja:	<table> <tr> <td>Aktivnost</td> <td>Bodova</td> </tr> <tr> <td>Seminarski rad (2 x 20)</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Testovi usmeni (2 testa x 20)</td> <td>40</td> </tr> </table>		Aktivnost	Bodova	Seminarski rad (2 x 20)	40	Testovi usmeni (2 testa x 20)	40
Aktivnost	Bodova							
Seminarski rad (2 x 20)	40							
Testovi usmeni (2 testa x 20)	40							

Završni ispit (Usmeni) 20
 UKUPNO: 100

FLEKSIBILNI PROIZVODNI SISTEMI		Šifra: H026P062
Uža naučna oblast:	Industrijski inženjering i upravljanje proizvodnjom	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	60	
Broj ECTS kredita:	4	
Semestar:	8 (osmi)	
Ciljevi:	<p>Osnovni cilj kursa je prikaz i shvatanje studenata svih aspekata realizacije procesa proizvodnje kako sa makro, tako i sa mikro nivoa kako bi se stekla realna slika integralnog postupka proizvodnje. Studentima će se predložiti načini kontinuiranog poboljšanja svih elemenata proizvodnog procesa i procesa proizvodnje, te će ovladati neophodnim znanjem za određivanje strukture, procesa i projektovanja fleksibilnih proizvodnih sistema, te metodama modeliranja i simulacije proizvodnih sistema, te prednostima i nedostacima njihove primjene.</p>	
Sadržaj:	<p>Teorija proizvodnih sistema (3) Tipovi proizvodnje (3) Parametri proizvodnje (3) Tehnička priprema proizvodnje (3) Fleksibilni proizvodni sistemi (3) Grupni prilaz u oblikovanju proizvodnje (3) Vitka proizvodnja (5) Vrste tokova materijala (3) Kontinualni tokovi materijala (6) Ciklični tokovi materijala (6) AGV sistemi (3) Modeliranje i simulacija proizvodnih sistema (4)</p>	
Literatura:	<p>1. Dž. Tufekčić, M. Jurković (1999): Fleksibilni proizvodni sistemi, Mašinski fakultet, Tuzla 2. R. Šelo, Dž. Tufekčić (2002): Fleksibilni transport, Mašinski fakultet, Tuzla 3. F. Kekez (2002): Proizvodni sustavi, Slavonski Brod</p>	
Metode provjere znanja:	<p>1. Prisustvo predavanjima (45×0,166=7,5) 2. Prisustvo vježbama (30×0,166=5) 3. Seminarski rad (1×10=10) 4. Testovi usmeni ispit (2 testa - 2×7,5=15) 5. Testovi pismeni ispit (2 testa - 2×7,5=15) 6. Grafički rad (1×12,5=12,5) 7. Usmeni (završni ispit) ispit (35)</p> <p>Kontinuiranom aktivnostima provjere znanja studenta tokom semestra (redni broj: 1., 2., 3., 4., 5. i 6.) student može osvojiti 65 % ukupnog broja bodova, a polaganjem usmenog (završnog) ispita još 35% ukupnog broja bodova.</p>	

PROJEKTOVANJE MEHATRONIČKIH SISTEMA		Šifra: H026P063
Uža naučna oblast:	Mehatronički sistemi	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	3+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	60	
Broj ECTS kredita:	5	
Semestar:	8 (osmi)	
Ciljevi:		

Osnovni cilj izvođenja nastave iz predmeta „Projektovanje mehatroničkih sistema“ je razumijevanje prirode, funkcije i uloge elemenata koji čine mehatronički sistem te ovladavanje neophodnim teorijskim i praktičnim vještinama iz oblasti proučavanja predmeta u cilju povećanja saznanja u oblasti mehatroničkih sistema kao i konkurentne prednosti mehatroničkih sistema kroz unaprjeđenje efikasnosti procesa i njihove uspješne integracije sa ostalim segmentima u proizvodnim procesima.

Sadržaj:

Struktura mehatroničkog sistema odnosno opremanje mehaničkog sistema u cilju dobijanja mehatroničkog sistema. Osnove veličine i osnovni parametri u mehatroničkom sistemu, koji su neophodni za izradu strukture za upravljanje i regulaciju mehatroničkim sistemom. Osnovni elementi strukture mehatroničkog sistema (osnovni sistem–mehanički, aktori, senzori, procesor i obrada podataka). Šta su aktori, senzori i njihova uloga u mehatroničkom sistemu. Upoznavanje sa osnovnim funkcijama radnog procesa odnosno sistema i funkcijama koje obuhvata kontrolni sistem. Odabir upravljačke strategije za upravljanje mehatroničkim sistemom, hijerarhijsko upravljanje, reaktivno i hibridno. Programiranje u mehatroničkog sistema.

Literatura:

1. Iserman, R.: „*Mechatronic Systems*“; Springer-Verlag, London, 2003.
2. Arzberger, P., Wolfgang, E.: „*Fachtheorie Mechatronik*“, Bildungsverlag, Troisdorf, 2004.
3. Bo Hanus: „*Mechatronik*“, Legoprint, Lavis, 2005.

Metode provjere znanja:

Obrana seminarskih/grafičkih radova, pismeni (iz teorijskog dijela i zadaci), izvještaj sa laboratorijskih vježbi, završni ispit (usmeni), popravni ispit (usmeni i pismeni).

POSLOVNI ENGLSKI JEZIK II		Šifra:
		-
Uža naučna oblast:	-	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	0+0+2	
Ukupno kontakt sati u semestru:	30	
Broj ECTS kredita:	1	
Semestar:	8 (osmi)	
Ciljevi:	Osposobiti studente da komuniciraju na engleskom jeziku na nižem srednjem nivou, da daju/prihvate/ odbiju poslovni prijedlog, da pozovu nekoga na neki događaj te da prihvate/ odbiju pozivnicu, da ponude/ zatraže uslugu, da zatraže potrebne informacije, da učtivo daju komentar na društvenom okupljanju, da se zahvale na gostoprimstvu i oproste od domaćina.	
Sadržaj:	Fair trade. Izražavanje mišljenja i sugestija. Rastuće svjetske ekonomije. Objašnjavanje dijagrama. Zahvaljivanje na gostoprimstvu. Upućivanje, prihvatanje i odbijanje poziva. Od gramatičkih jedinica obrađuju se prošla vremena, pasiv, kondicional, tvorba riječi i prijedlozi.	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Taylor, Liz (2004). <i>International Express- pre-intermediate student's book</i>. Oxford University Press. 2. Taylor, Liz (2004). <i>International Express- pre-intermediate workbook</i>. OUP. 3. Taylor, Liz (2004). <i>International Express- power book</i>. OUP. 	
Metode provjere znanja:	Konačna ocjena zasnovana je na ukupnom broju bodova stečenim ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina. Predispitne obaveze iznose maksimalno 50 bodova, a završni ispit maksimalno 50 bodova. Pod predispitnim obavezama se smatraju dva testa u toku semestra, minimum za prolaznu ocjenu je zbir od 54 kumulativna boda:	

Bodovi:
 54-63=6
 64-73=7
 74-83=8
 84-93=9
 94-100=10

INDUSTRIJSKA PRAKSA		Šifra:
		H026P065
Uža naučna oblast:	-	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	0+0+0	
Ukupno kontakt sati u semestru:	0	
Broj ECTS kredita:	1	
Semestar:	8 (osmi)	
Ciljevi:	Sticanje praktičnih inženjerskih iskustava u proizvodnim pogonima firmi u kojima se izvodi industrijska praksa.	
Sadržaj:	Na početku ljetnog semestra (februar) od strane Fakulteta javno se izlaže Lista privrednih subjekata sa definisanim programom Industrijske prakse, vremenskim okvirima kao i sa raspoloživim brojčanim kapacitetom. Studenti biraju odgovarajuću ponudu i popunjavaju Prijavni obrazac za Industrijsku praksu dok se ne ispuni planirani kapacitet. Nakon popune planiranog broja studenata privrednim subjektima se dostavljaju spiskovi za koje oni daju svoju saglasnost (potvrda prihvaćanja). U toku zadnjeg semestra studenti obavljaju obaveze predviđene praksom u iznosu od 60 radnih sati. O tome podnose IZVJEŠTAJ o obavljenoj praksi zaduženom nastavniku. Prihvatanjem Izvještaja završavaju se obaveze studenta.	
Literatura:	Materijali vezani za proizvodni program preduzeća domaćina industrijske prakse.	
Metode provjere znanja:	Prihvaćen Izvještaj o obavljenoj praksi od strane odgovornog nastavnika, bez brojčane ocjene.	

NEURONSKE MREŽE (izborni)		Šifra:
		H026P067
Uža naučna oblast:	Mehatronički sistemi	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	3	
Semestar:	7 (sedmi)	
Ciljevi:	Osnovni cilj izvođenja nastave iz predmeta „Neuronske mreže“ je primjena neuronskih mreža u procesima upravljanja mehatroničkim sistemima odnosno u robotici. Ovladavanje neophodnim teorijskim i praktičnim vještinama iz oblasti proučavanja predmeta u cilju povećanja saznanja u oblasti upravljanja mehatroničkih sistema primjenom vještačke inteligencije kao i konkurentne prednosti mehatroničkih sistema koji imaju ugrađen u upravljački sistem algoritam neuronskih mreža.	
Sadržaj:	Osnovni pojmovi umjetne inteligencije odnosno neuronskih mreža. Primjena umjetnih neuronskih mreža u procesima upravljanja mehatroničkim sistemima. Osnovne karakteristike i struktura neuronskih mreža. Vrste neuronskih mreža i postupak učenja neuronske mreže. Sličnosti vještačkih neuronskih mreža sa mozgom. Implementacija neuronskih mreža.	
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iserman, R.: „<i>Mechatronic Systems</i>“; Springer-Verlag, London, 2003. 2. Arzberger, P., Wolfgang, E.: „<i>Fachtheorie Mechatronik</i>“, Bildungsverlag, Troisdorf, 2004. 	

3. Bo Hanus: „*Mechatronik*“, Legoprint, Lavis, 2005.

Metode provjere znanja:

Obrana seminarskih/grafičkih radova, pismeni (iz teorijskog dijela i zadaci), izvještaj sa laboratorijskih vježbi, završni ispit (usmeni), popravni ispit (usmeni i pismeni)

MJERENJE I KONTROLA (izborni)		Šifra:										
		H026P068										
Uža naučna oblast:	Mašinski proizvodni inženjering											
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1											
Ukupno kontakt sati u semestru:	45											
Broj ECTS kredita:	3											
Semestar:	7 (sedmi)											
Ciljevi:	<p>Da studenti razumiju osnove: metrologije, organizaciju, metode prikupljanja i analize rezultata mjerenja, Da upoznaju i razumiju osnovne elemente i funkciju mjernih sistema za mjerenje neelektričnih veličina električnim putem, Da studenti nakon uspješnog savladavanja kursa znaju izabrati i analizirati mjerni sistem/uređaj Da studenti nakon završenog procesa učenja znaju primjenjivati tradicionalne alate za kontrolu kvaliteta.</p>											
Sadržaj:	<p>Uvod u Metrologiju - Principi i postulati mjerenja - Obrada rezultata mjerenja - Greška Mjerenja -Sistemska i Slučajna greška - Mjerna nesigurnost - Izračunavanje mjerne nesigurnosti - Metrološka svojstva mjernih sistema - Analiza mjernog sistema- Mjerni sistem za tenzometriju - Mjerni sistemi za mjerenje temperature električnim putem - Koordinatna metrologija - Kontrola kvaliteta - Osnovni alati kontrole kvaliteta - Preventivne metode za upravljanje kvalitetom - FMEA - Procesna varijacija i sposobnost procesa</p>											
Literatura:	<p>1. A.G.Grujović, Tehnička Merenja I-Osnovi teorije merenja, MF Kragujevac, Kragujevac 1999 2. M.Popović, Senzori i mjerenja, Viša elektrotrhnička škola, Beograd, 1994 3. K. Yang; B.El Haik, Design for Six Sigma, McGraw Hill</p>											
Metode provjere znanja:	<table border="0"> <tr> <td>Obaveze studenta</td> <td style="text-align: right;">Bodovi max.</td> </tr> <tr> <td>1. Prisutnost i aktivnost</td> <td style="text-align: right;">5 %</td> </tr> <tr> <td>2. Seminarski rad</td> <td style="text-align: right;">20 %</td> </tr> <tr> <td>4. Provjere tokom semestra</td> <td style="text-align: right;">30 %</td> </tr> <tr> <td>6. Završni Ispit</td> <td style="text-align: right;">45 %</td> </tr> </table>		Obaveze studenta	Bodovi max.	1. Prisutnost i aktivnost	5 %	2. Seminarski rad	20 %	4. Provjere tokom semestra	30 %	6. Završni Ispit	45 %
Obaveze studenta	Bodovi max.											
1. Prisutnost i aktivnost	5 %											
2. Seminarski rad	20 %											
4. Provjere tokom semestra	30 %											
6. Završni Ispit	45 %											

BIOMEHATRONIKA (izborni)		Šifra:
		H026P069
Uža naučna oblast:	Mehatronički sistemi	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	3	
Semestar:	7 (sedmi)	
Ciljevi:	<p>Upoznati studente sa projektovanjem i modeliranjem biomehatroničkih sistema iz područja mašinstva</p>	
Sadržaj:	<p>Kratki istorijski razvitak bionike i mehatronike. II- Antropometrija. III- Sile i momenti inercije, Ekvivalentna uravnotežavajuća sila. IV- Koštano tkivo; struktura, zbijena, spužvasta, mikroustrojstvo, lomovi koštanog tkiva, V- Prirodni dizajn, VI- Veze koštanog sistema, reakcije veza, VII- Opća teorija uravnoteženosti i neuravnoteženosti VIII- Ljudska ruka kao uzor za manipulator robota, IX- Mišići, Rad mišića, Električka svojstva mišića, X- Krvni, žilni sistem, srce, XI -Ljudska ruka kao uzor za manipulator robota, XII- Manipulator, Robot, XIII- Dinamička stabilnost, Robot kao mehanički sistem, XIV- Robot kao mehatronički sistem, Dinamika robota, XV- Pauk, gusjenica.</p>	

Literatura:

J. E. Shigely: "Simulation of Mechanical System" New York 1976.
 R. Martinoviæ: "Mehanizmi i dinamika mašina", Titograd, 1984.

Metode provjere znanja:

Samostalne zadaće,
 Testovi
 Usmeni ispit

OBRADA SIGNALA U MEHATRONICI (izborni)		Šifra: H026P070														
Uža naučna oblast:	Mehatronički inženjering															
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1															
Ukupno kontakt sati u semestru:	45															
Broj ECTS kredita:	3															
Semestar:	8 (osmi)															
Ciljevi:	Predmet ima za cilj da upozna studente sa osnovnim principima mjernih sistema sa naglaskom na elemente za očitavanje i obradu signala u mehatronici. U tom cilju obrađuju se osnovni signali i linearni sistemi.															
Sadržaj:	Uvod u diskretne regulacijske sisteme. Furijeova i Z transformacija. Klasični diskretni regulacijski algoritmi. Programabilni logički kontroleri (PLC). Metode adaptivnog upravljanja. Inteligentni upravljački sistemi. Fazi logika i fazi logičko upravljanje, neuronske mreže. Računarsko upravljanje mehatroničkim sistemima. Fleksibilni automatski sistemi. Uvod u signale. Klasifikacija osnovni modela signala. Obrada signala. Dinamičke karakteristike mjernih sistema. Funkcije prenosa elemenata sistema. Dinamičke greške. Tačnosti mjerenja sistema. Analiza i sinteza digitalnih sistema upravljanja.															
Literatura:	1. Avdić S. (2003). Fleksibilna automatika. Tuzla: Univerzitet u Tuzli. 2. Li Tan (2008). Digital Signal Processing. Oxford: Elsevier Inc.															
Metode provjere znanja:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Aktivnost Bodova</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prisutnost</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Seminarski rad</td> <td style="text-align: right;">10</td> </tr> <tr> <td>Test teorija (2 testa x 13)</td> <td style="text-align: right;">26</td> </tr> <tr> <td>Test teorija (2 testa x 16)</td> <td style="text-align: right;">32</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit (usmeni)</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td>UKUPNO:</td> <td style="text-align: right;">100 bod.</td> </tr> </table>		Aktivnost Bodova		Prisutnost	2	Seminarski rad	10	Test teorija (2 testa x 13)	26	Test teorija (2 testa x 16)	32	Završni ispit (usmeni)	30	UKUPNO:	100 bod.
Aktivnost Bodova																
Prisutnost	2															
Seminarski rad	10															
Test teorija (2 testa x 13)	26															
Test teorija (2 testa x 16)	32															
Završni ispit (usmeni)	30															
UKUPNO:	100 bod.															

AUTOMATIZACIJA I REGULACIJA FLUIDNIH SISTEMA (izborni)		Šifra: H026P071
Uža naučna oblast:	Mehatronički inženjering	
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1	
Ukupno kontakt sati u semestru:	45	
Broj ECTS kredita:	3	
Semestar:	8 (osmi)	
Ciljevi:	Upoznavanje studenata sa različitim tehnikama automatizacije i regulacije savremenih sistema upravljanja za različite fluidne sisteme (pneumatske i hidrauličke prije svega). Stiču se znanja i metode programskog upravljanja, te njihove primjene na hidrauličkim i pneumatskim sistemima. Upoznavanje sa osnovama servo sistema, uz naglasak na primjene u mehatronici.	
Sadržaj:	Uvod, primjena hidraulički i pneumatski sistemi u mehatronici. Osnovni principi upravljanja hidrauličkim aktuatorima. Opšti	

principi projektovanja hidrauličkih sistema. Izbor osnovnih parametara hidrauličkih sistema. Projektovanje otvorenih i zatvorenih hidrauličkih sistema. Veza izvršnih organa u hidrauličkim sistemima. Metode automatizacije i regulacija hidrauličkih sistema. Prikaz hidrauličkih sistema i njihova realizacija. Opšti principi projektovanja pneumatskih sistema. Osnovni principi upravljanja pneumatskim aktuatorima. Primjeri pneumatskih sistema i njihova realizacija za ostvarivanje različitih funkcionalnih zahtjeva. Principi upravljanja pneumatskim sistemima. Metode automatizacije i regulacija pneumatskih sistema. Smetnje i poremećaji u hidrauličkim i pneumatskim sistemima. Metode za eliminacija smetnji. Održavanje pneumatskih i hidrauličkih komponenti i sistema.

Literatura:

Walters, B. (2000). Hydraulic and electro-hydraulic control systems. Berlin: Springer.
 Dimitrijević P. (1989). Osnovi automatizacije sa elementima hidraulike, pneumatike i fluidike. Beograd: Viša tehnička mašinska škola.

Metode provjere znanja:

Aktivnost	Bodova
Prisutnost nastavi	2
Seminarski rad	12
Testovi (zadaci)	26
Testovi (teorija)	40
Završni ispit (usmeni)	20
UKUPNO:	100

ENERGETSKA POSTROJENJA I OKOLINA (izborni)

Šifra:

H026P072

Uža naučna oblast:	Energetska postrojenja i ekologija
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1
Ukupno kontakt sati u semestru:	45
Broj ECTS kredita:	3
Semestar:	8 (osmi)

Ciljevi: Sticanje teoretskih znanja iz oblasti energetske sistema i principa rada energetske sistema te uticaju i načinima otklanjanja negativnih uticaja navedenih sistema na okolinu.

Sadržaj:

U okviru predmeta će se izučavati slijedeće tematske cjeline:

- Energetski izvori i snabdijevanje energijom
- Neobnovljivi i obnovljivi izvori energije
- Termoelektrane
- Plinske elektrane
- Nuklearne elektrane
- Hidroelektrane
- Vjetroelektrane
- Uticaj emisije energetske postrojenja na okolinu
- Emisija stakleničkih plinova
- Krući i tekući otpad iz energetske postrojenja
- Tehnologije za smanjenje emisije iz energetske postrojenja
- Regularnost rada energetske postrojenja-Zakonodavstvo u zaštiti okoliša.

Literatura:

1. Požar H.: Osnove energetike I i II, Zagreb, 1992.
2. Bogner M.: Termotehničar I i II, Beograd, 2004.
- 3.Đonlagić M.: Energija i okolina, Tuzla, 2005.
4. Begić S.: Ekologija, Tuzla, 2000.

Metode provjere znanja:

U okviru navedenog predmeta, provjere znanja će se vršiti na slijedeći način:

- Testovi sa pitanjima iz teorije i
- Seminarski rad
- Završni ispit

Testovi sa teorijom (2) nose po 25 bodova. Seminarski rad nosi 15 bodova.

Završni ispit nosi 30 bodova

UPRAVLJANJE OBRADNIM CENTRIMA (izborni)		Šifra:												
		-												
Uža naučna oblast:	Mašinski proizvodni inženjering													
Kontakt sati sedmično (P+A+L):	2+0+1													
Ukupno kontakt sati u semestru:	45													
Broj ECTS kredita:	3													
Semestar:	8 (osmi)													
Ciljevi:	<p>Osnovni ciljevi ogledaju se u upoznavanju studenata sa osnovnim komponentama obradnih centara, sistemima za kontrole kretanja (otvoreni i zatvoreni), pogonskim sistemima za glavna i pomoćna kretanja, konfiguracije kompjuterski/numerički upravljanog obradnog sistema, konceptima adaptivnog upravljanja, automatskog upravljanja i programiranja, sistemima za mjerenje (zatvoreni, poluzatvoreni i kvazizatvoreni), laserski mjernim sistemima za kontrolu i pozicioniranje, te sticanje jasne predstave o potrebi primjene stečenih znanja u industrijskoj praksi.</p>													
Sadržaj:	<ul style="list-style-type: none"> - Osnovni pojmovi, definicija i klasifikacija obradnih centara; - Elementi obradnih centara (glavna vretena, pogonski elektromotori, noseći i vodeći elementi); - Struktura i sistemi za upravljanje za glavno obrtno i glavno pravolinijsko kretanje; - Dimenzionisanje pogonskih uređaja na obradnim centrima; - Sistemi za upravljanje pomoćnih kretanja; - Sistemi za upravljanje promjene smjera kretanja, tipovi linearnih motora; - Sistemi za izmjenu alata na obradnim centrima; - Mjerni sistemi (analogni i digitalni); - Sistemi za automatski nadzor procesa i radnog prostora; - Integrisani sigurnosni sistemi na obradnim centrima; - Obradni sistemi sa direktnim i adaptivnim upravljanjem - DNC, AC; - Adaptivni sistemi sa graničnim upravljanjem - ACC; - Adaptivni sistemi sa geometrijskim upravljanjem; - Primjena CAM sistema u mašinskim obradnim procesima. 													
Literatura:	<p>* Hans B. Kief; Helmut A. Roschiwal; Karsten Schwarz: „CNC Handbuch“, Carl Hanser Verlag, München 2017. * Manfred Weck; Christian Brecher: „Werkzeugmaschinen Kompendium (Band 1- Band 5)“, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 2012.</p>													
Metode provjere znanja:	<table border="0"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Obaveze studenta</td> <td style="text-align: right;">Bodovi</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Prisutnost i aktivnost na nastavi</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Grafički rad</td> <td style="text-align: right;">10</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Testovi iz teorije</td> <td style="text-align: right;">20</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Testovi sa zadacima</td> <td style="text-align: right;">20</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Završni ispit</td> <td style="text-align: right;">45</td> </tr> </table>		Obaveze studenta	Bodovi	Prisutnost i aktivnost na nastavi	5	Grafički rad	10	Testovi iz teorije	20	Testovi sa zadacima	20	Završni ispit	45
Obaveze studenta	Bodovi													
Prisutnost i aktivnost na nastavi	5													
Grafički rad	10													
Testovi iz teorije	20													
Testovi sa zadacima	20													
Završni ispit	45													

