

UNIVERZITET U TUZLI
MAŠINSKI FAKULTET

INOVIRANI STUDIJSKI PROGRAM PRVOG CIKLUSA STUDIJA
“MEHATRONIKA”

s primjenom od akademske 2023./2024. godine

Urfeta Vejzagića br. 4, 75 000 Tuzla,
Tel.: 00387 (0)35 320 920, Fax.: 320 921,
<http://www.mf.untz.ba>
Studentska služba: 035/320-924

1. OPŠTI DIO

1.1. Naziv studijskog programa i način njegovog izvođenja

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

Studij se izvodi kao redovni studij.

1.2. Nosilac i izvođač studija

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

1.3. 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).

1.4. Stručni ili akademski naziv i stručno i naučno zvanje koje se stiče završetkom studija

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.

1.5. 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.

1.6. Kompetencije koje se stiču kvalifikacijom - ishodi učenja (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.

1.7. 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.

Način provjere znanja za svaki predmet organizuje se pismeno i usmeno što je detaljno opisano u Syllabusu predmeta.

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 Sporazum o saradnji. 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.

1.8. 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.

1.9. 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.

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

Obzirom da na Mašinskom fakultetu za sva tri studijska programa (Energetika i termo-fluidni inženjering, 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. Ako student izgubi status studenta isti može nastaviti u skladu sa propisanim aktima Univerziteta u Tuzli.

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 stiče pravo upisa, a u skladu sa usvojenim nastavnim planom i programom, te principima bodovanja na studijskom programu.

1.11. 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 I
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 i CAD
Materijali II
Mašinski elementi II
Nauka o čvrstoći II
Mehanika fluida I
Termodinamika I
Elektrotehnika i elektronika
Aktuatori i Senzori
Proizvodne tehnologije II
Energetski procesi
Osnovi mehatroničkog inženjeringa
Fleksibilni transport
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
Hibridni pogoni vozila
Neuronske mreže
Mjerenje i kontrola
Biomehatronika
Osnovi KGH sistema

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
Virtualni dizajn u mehatronici
Osnove energetskih mašina
Osnove mehaničkih operacija
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.

1.12. 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	3	0	1	5				
Konstruktivna geometrija	3	0	1	5				
Matematika II					3	2	0	6
Kinematika					3	1	0	5
Računari i programiranje					3	0	1	5
Tehnička dokumentacija i CAD					3	0	2	6
Materijali II					3	0	1	5
UKUPNO OBAVEZNIH	14	5	3	27	15	3	4	27
DOPUNSKI KREDITI	2	0	1	3	3	0	0	3
UKUPNO	16	5	4	30	18	3	4	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					3	0	0	3
Oblikovanje i razvijanje plašteva					3	0	0	3
Okolinski razvoj					3	0	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	3	1	0	5				
Dinamika i oscilacije	4	1	0	6				
Konstruisanje računarom	3	0	1	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					3	1	0	5
Elektrotehnika i elektronika					2	1	0	4
UKUPNO OBAVEZNIH	15	6	1	27	14	7	1	27
DOPUNSKI KREDITI	2	0	1	3	3	0	0	3
UKUPNO	17	6	2	30	17	7	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					3	0	0	3
Statistika u mašinstvu					3	0	0	3
Savremeni materijali					3	0	0	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	3	0	0	5				
Uljna hidraulika i pneumatika	3	1	1	6				
Energetska i upravljačka elektronika	2	1	0	4				
Proizvodne tehnologije I	3	1	0	5				
Tehnički engleski jezik I	2	0	0	1				
Aktuatori i senzori					2	1	1	5
Proizvodne tehnologije II					3	1	0	5
Energetski procesi					2	1	0	5
Osnovi mehatroničkog inženjeringa					3	1	1	6
Fleksibilni transport					3	0	1	5
Tehnički engleski jezik II					2	0	0	1
UKUPNO OBAVEZNIH	16	4	2	27	15	4	3	27
DOPUNSKI KREDITI	2	0	1	3	2	0	1	3
UKUPNO	18	4	3	30	17	4	4	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				
Hibridni pogoni vozila	2	0	1	3				

Opto-mehatronički sistemi					2	0	1	3
Modeliranje i simulacija mehatroničkih sistema					2	0	1	3
Virtualni dizajn u mehatronici					2	0	1	3
Osnove energetske mašine					2	0	1	3
Osnove mehaničkih operacija					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	2	0	0	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					2	0	0	1
Industrijska praksa					0	0	0	1
Završni rad					0	0	0	3
UKUPNO OBAVEZNIH	14	1	7	27	16	0	6	27
DOPUNSKI KREDITI	2	0	1	3	2	0	1	3
UKUPNO	16	1	8	30	18	0	7	30

Dopunski krediti	Zimski semestar				Ljetni semestar			
Izborni predmeti	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Neuronske mreže	2	0	1	3				
Mjerenje i kontrola	2	0	1	3				
Biomehatronika	2	0	1	3				
Osnovi KGH sistema	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

Naziv predmeta: MATEMATIKA I			ECTS
			6
Ukupan broj sati u semestru: 75			
Semestar: I	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 2+0	
Cilj kolegija: Osnovni cilj nastavnog predmeta je da studenti steknu osnove iz oblasti više matematike kako bi bili što bolje pripremljeni za slušanje drugih disciplina u okviru predmeta koji se direktno ili indirektno oslanjaju na matematiku. Cilj je razviti osjećaj studenta za logičkim i vizuelnim poimanjem pojava, problema i figura u prostoru, te ih			

upoznati sa mogućnostima primjene sadržaja koji slušaju.
Sadržaj / struktura predmeta: Skup realnih brojeva sa svojim podskupovima, apsolutna vrijednost realnog broja. Princip matematičke indukcije. Binomni obrazac. Kompleksni brojevi (algebarski, trigonometrijski i Eulerov oblik), operacije u skupu $\mathbb{C}$. Elementi linearne algebre: algebra matrica i determinanti. Rang matrice. Sistemi linearnih algebarskih jednažbi, opšta teorija i metode rješavanja (Kronecker-Capellijev stav, Gaussov i Cramerov metod). Elementi vektorske algebre, skalarni, vektorski i mješoviti proizvod. Analitička geometrija u prostoru. Prava i ravan. Numerički nizovi. Granična vrijednost niza. Broj e . Realne funkcije jedne promjenljive: osnovne osobine. Limes funkcije. Neprekidnost funkcije. Diferencijalni račun realne funkcije realne promjenljive. Pravila diferenciranja. Geometrijsko značenje izvoda. Izvodi i diferencijali višeg reda. Osnovne teoreme diferencijalnog računa. L'Hospitalove teoreme. Primjene.
Literatura: 1. S. Drpljanin, Matematika, Tuzla, 1997. 2. D. Jukić, R. Scitovski, Matematika I, Osijek, 1998. 3. S. Karasuljić, S. Halilović, Matematika I, Tuzla 2021. 4. P. M. Miličić, M. P. Uščumlić, Zbirka zadataka iz matematike I i II, Beograd, 2002.

Naziv predmeta: STATIKA		ECTS
		6
Ukupan broj sati u semestru: 75		
Semestar: 1	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 2
Cilj kolegija: Cilj nastave je prenijeti studentima znanja i vještine iz oblasti statike. Osposobljavanje za samostalno rješavanje grafičkih i analitičkih zadataka iz oblasti statike.		
Sadržaj / struktura predmeta: 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, Ravni rešetkasti nosači, Težište, Trenje, Prostorni sistem sila, Lančanice, Princip virtualnih pomjeranja		
Literatura: 1. Karabegović I.(2004) Statika, Tehnički fakultet Bihać; 2. Zaimović Uzunović N. i dr., (2007) Statika, Mašinski fakultet Zenica; 3. Golubović D. i dr. (1979) Metodička zbirka zadataka iz mehanike-statika, Naučna knjiga Beograd		

Naziv predmeta: FIZIKA		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 60		
Semestar: 1	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1+1
Cilj kolegija: 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.		
Sadržaj / struktura predmeta:		

Mehaničke oscilacije i talasi, Optika, Osnovi kvantne fizike, Osnovi nuklearne fizike.

Literatura:

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

Naziv predmeta: MATERIJALI I			ECTS
			5
Ukupan broj sati u semestru: 60			
Semestar: 1	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1	
Cilj kolegija: Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti tehničkih materijala.			
Sadržaj / struktura predmeta: • 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 • Uptonov dijagram • Dijagrami razlaganja austenita IR i KH dijagrami • Termička obrada čelika • Termohemijska obrada čelika • Livena gvožđa • Obojeni materijali: Al, Ti, Cu, Mg • Kompozitni materijali • Tehnička keramika • Polimerni materijali • Standardi- Označavanje čelika i obojenih metala i legura (JUS;DIN;EN)			
Literatura: 1.Gabrić.: Materijali I i II, Split, 2012 i 2015 2.Matković.: Znanost o metalima - zbirka, Zagreb, 2010. 3.David G.: Fundamentals of Materials Science and Engineering, 2008. 4.Kudumović.: Materijali I, Mašinski fakultet, Tuzla 2010.			

Naziv predmeta: KONSTRUKTIVNA GEOMETRIJA		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 60		
Semestar: 1	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1
Cilj kolegija: Upoznati studente sa osnovnim pravilima i metodama neophodnim za rješavanje zadataka iz konstruktivne geometrije.		
Sadržaj / struktura predmeta: • 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 obliha tijela ravninom, presjek kugle
- Prodori rogljastih tijela u kosoj i ortogonalnoj projekciji
- Prodori obliha 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.: Nacrtna geometrija, SAND d.o.o., Zagreb, 2000.

Naziv predmeta: MATEMATIKA II		ECTS
		6
Ukupan broj sati u semestru: 75		
Semestar: II	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1+1
Cilj kolegija: -usvojiti osnovna znanja iz teorije brojnih redova -usvojiti potrebna znanja iz integralnog računa funkcija jedne promjenljive sa primjenama -usvojiti osnovna znanja iz oblasti funkcija više promjenljivih i primjene na rješavnje 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 / struktura predmeta: Brojni redovi (osnovni kriterijumi konvergencije i sumiranje). Alternativni redovi. Integralni račun funkcija jedne promjenljive sa primjenama (Pojam neodređenog integrala, metod smjene i parcijalne integracije, integracija racionalnih, iracionalnih i trigonometrijskih funkcija. Određeni integral sa primjenama. Nesvojstveni integral). Funkcije više promjenljivih (granične vrijednosti, neprekidnost i diferencijabilnost sa primjenom na rješavanje ekstremalnih problema). Višestruki integrali (definicija i osobine). Dvojni integrali (izračunavanje, metod smjene te primjene u geometriji). Trojni integrali (izračunavanje, metod smjene te primjene u geometriji). Osnove teorije diferencijalnih jednačina (rješavanje linearnih jednačina I i II reda, opšta teorija linearnih diferencijalnih jednačina n-tog reda).		
Literatura: 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. 3. S. Drpljanin, Matematika, Univerzitet u Tuzli, 2000. 4. Š.Arslanagić, B. Mesihović, Zbirka riješenih zadataka i problema sa osnovama teorije, Univerzitet u Sarajevu 2002.		

Naziv predmeta: KINEMATIKA		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 60		
Semestar: 2	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1
Cilj kolegija: Cilj nastave je prenijeti studentima znanja i vještine iz oblasti kinematike tačke i kinematike krutog tijela. Osposobljavanje za samostalno rješavanje zadataka iz oblasti Kinematike.		
Sadržaj / struktura predmeta: 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		
Literatura: 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.		

Naziv predmeta: RAČUNARI I PROGRAMIRANJE		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 60		
Semestar: 2	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: Stjecanje osnovnih teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti programiranja, ovladavanje osnovnim konceptima C++ jezika uz primjene softverskih alata (IDE) za razvoj tehničkih računskih aplikacija.		
Uvod, osnovni informatički pojmovi, organizacija računara, brojni sistemi, kompajleri i razvojna okruženja, algoritmi, paradigme, osnove proceduralnog programiranja, konzolne aplikacije, elementi jezika C++, ulazni i izlazni tokovi, standardna biblioteka, osnovni tipovi podataka, algoritamske strukture: sekvenca, selekcija, iteracija, korisničke funkcije, prenos argumenata, nizovi i matrice, algoritmi sortiranja nizova, pokazivači i reference, rad sa file-ovima, osnove objektno orijentisanog modeliranja, objekti, klase, atributi, metode, konstruktor, destruktork, enkapsulacija, nasljeđivanje, apstraktni tipovi podataka.		
Literatura: 1. J. Šribar, B. Motik: "Demistificirani C++", Element, Zagreb, 2003 2. L. Kraus: "Programski jezik C++ sa rešenim zadacima", Akademska misao, Beograd, 2011. 3. V. Ljubović, E. Pajić: "Uvod u programiranje", Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo 2018.		

Naziv predmeta: TEHNIČKA DOKUMENTACIJA I CAD		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 75		
Semestar: 2	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 2
Cilj kolegija: Upoznavanje studenata sa osnovnim standardima, propisima i pravilima u tehničkom crtanju i pripremi tehničke dokumentacije.		
Sadržaj / struktura predmeta: • Uvod u tehničku dokumentaciju, osnovni geometrijski pojmovi i konstrukcije • Linije, tipovi linija i primjena, kompozicija linije • Tehničko pismo, formati, zaglavlja, sastavnice, mjerila • Osnovne geometrijske konstrukcije, kružni prijelazi, konture, krive linije u ravni • Ortogonalno projiciranje, oktanti, ravnine projekcije		

- Crtanje ortogonalnih projekcija tijela
- Određivanje i sređivanje projekcija tijela
- Kosa i ortogonalna aksonometrija, pojednostavljeni postupak crtanja izometrije, crtanje izometrije ako su poznate projekcije tijela
- Mjerenje i kotiranje
- Kotiranje projekcija i prostornog prikaza tijela
- Presjeci, prekidi, posebne i djelimične projekcije
- Pojednostavljena pri crtanju i kotiranju standardnih dijelova
- Crtanje pokretnih dijelova, prijelazi i prodori, plaševi
- Oznake na ctežima, tolerancije
- Geometrijsko modeliranje 2D (SolidWorks)
- 3D modeliranje (SolidWorks)
- Izrada radioničkih crteža (SolidWorks)

Literatura:

1. M. Žunar.: Tehničko crtanje, Zagreb, 2001.
2. J. Theodore.: Interpreting engineering drawings, IS University, 2014.

Naziv predmeta: MATERIJALI II		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 60		
Semestar: 2	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1
Cilj kolegija: Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti materijala II - ispitivanja osobina tehničkih materijala.		
Sadržaj / struktura predmeta: • Uvodna predavanja o funkciji, značaju i metodologijama ispitivanja opterećenja • Ispitivanje mehaničkih osobina materijala pri različitim vrstama i vidovima opterećenja • Ispitivanje čvrstoće zatezanjem, Hukov dijagram • Ispitivanje čvrstoće na smicanje, savijanje i uvijanje • Ispitivanje tvrdoće materijala • Ispitivanje žilavosti materijala • Lom materijala i ispitivanje loma • Zamor materijala, Dinamička čvrstoća, Wöhler-ova kriva, Smith-ov dijagram • Ispitivanje dugotrajnim statičkim opterećenjem - puzanje materijala • Mjerenje deformacija i napona, tenzometrija • Ispitivanje metodama bez razaranja (magnetnim česticama, ultra zvuk, radiografija, penetranti) • Ispitivanje metodama bez razaranja (elektromagnetno, akustična emisija) • Korozija i habanje metala • Kriterij za izbor materijala i ekspertni sistemi za izbor materijala		
Literatura: 1.Gabrić.: Materijali I i II, Split, 2012 i 2015 2.Oruč.: Ispitivanje metalnih materijala, Zenica, 2006. 3.Asbhy M.F.: Materials Selection and Mechanical Design, Oxford, 2001. 4.Kudumović.: Materijali II, Mašinski fakultet, Tuzla 2010.		

Naziv predmeta: OSNOVI TEORIJE SISTEMA		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: I	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija:		

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 predložiti naučno načelo rješavanja problema primjenom sistemskog pristupa, te način transformacije od konkretnog problema u sistemski prikaz.	
Sadržaj / struktura predmeta: Uvod (2) Istorijat tehnike (4) 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 (4) Struktura sistema (4) Proizvodni sistem (2) Kibernetički sistemi (2) Analiza sistema (2)	
Literatura: 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	

Naziv predmeta: OSNOVE MAŠINSKE TEHNIKE		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 1	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1+0
Cilj kolegija: Stjecanje osnovnih teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti fizičkih osnova funkcionisanja, razvoja, proizvodnje i primjene elemenata i uređaja mašinske tehnike u savremenoj inženjerskoj praksi.		
Uvod u numeričke metode, modeliranje i simulaciju, račun grešaka • Sistemi LAJ, direktne i iterativne metode, metode dekompozicije • Nelinearne jednačine, sistemi jednačina, osnovne metode, primjeri u mehanici • Interpolacija, aproksimacija, primjeri, SPLINE interpolacija u CAD • numerička integracija i diferenciranje, CDM • Numerička integracija ODJ, osnovi algoritmi, primjeri iz mehanike i otpornosti materijala • Numeričke metode u dinamici, • Programaska implementacija numeričkih algoritama, MATLAB i drugi numerički softveri		
Literatura: 1. Verner Skolaut: "Maschinenbau, Ein Lehrbuch für das ganze Bachelor-Studium" Springer 2017 2. N. Pešto: Pogonske i radne mašine, Svjetlost Sarajevo, 1987 3. IP 1-3, Temelji inženjerskih znanja. Priručnik, Školska knjiga Zagreb.		

Naziv predmeta: SOFTVERSKI ALATI U INŽENJERSTVU		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 60		
Semestar: 1	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Stjecanje osnovnih teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti primjene savremenih softverskih alata za inženjerska računanja i vizualizaciju podataka (Matlab, Maplesoft-Maple).		
UVOD, CAS sistemi, osnovni inženjerski programski paketi, Matlab, Maple, MathCAD, Mathematica		

• MATLAB, osnovne karakteristike, razvoj, verzije, primjena, tool-box-i • osnovni tipovi, aritmetičke operacije, linearne i nelinearne jednačine, sistemi jednačina • linerna algebra, vektori (nizovi) i matrice, script i korisnički funkcijski file-ovi, 2D linijska i 3D grafika, deskriptivna i specijalna grafika, • tehničke aplikacije, primjeri primjene u fizici, statici i kinematici • interpolacija i fitovanje, ispitivanje toka funkcije, diferenciranje, integrisanje • Programiranje u CAS i napredne opcije
MAPLE, osnove funkcije, 2D grafika, vektori, matrice, korisničke funkcije, matamatička analiza, primjeri
Literatura: 1. Amos Gilat: "Matlab, an introduction with applications", Wiley , 2017 2. Delores M. Etter: "UVOD U MATLAB 7" CET Beograd, 2015 2. B. Liengme; "MAPLE A Primer" IOP ebooks, 2019

Naziv predmeta: TEHNIČKI STANDARDI I PROPISI			ECTS
			3
Ukupan broj sati u semestru: 45			
Semestar: 2	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 0	
Cilj kolegija: ilij 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 / struktura predmeta: • 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 naližeganja, sistemi naližeganja, Izbor naližeganja i tolerancija, određivanje položaja tolerancijaskih 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			

Naziv predmeta: OBLIKOVANJE I RAZVIJANJE PLAŠTEVA			ECTS
			3
Ukupan broj sati u semestru: 45			
Semestar: 2	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 0	
Cilj kolegija: Upoznati studente sa postupcima i metodama koje se koriste pri modeliranju i razvijanju plašteva različitih formi i oblika.			

Sadržaj / struktura predmeta:

- Uvod
- Pravilni poliedri
- Plaševi osnovnih geometrijskih tijela
- Plaševi prizmatičnih i piramidalnih formi
- Plaševi valjkastih tijela i različitih valjkastih formi
- Presjek i prodor valjkastih površina
- Konstrukcija plašta okomitih ili kosih nastavaka, primjeri redukcije
- Plaševi cjevastih formi, nastavaka, cjevastih spojeva i prijelaza
- Plaševi karakterističnih koljena kao plaševi izolacijske zaštite
- Prodori valjkastih površina
- Grananje valjkastih površina i razvijanje plašta
- Kugla i neke rotacione površine
- Plaševi 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. Č. Koludrović.: Plaševi za izolacijsku zaštitu, Zagreb, 1988.

Naziv predmeta: OKOLINSKI RAZVOJ		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 2	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 0+0
Cilj kolegija: Sticanje teoretskih znanja iz oblasti održivog razvoja uz ispunjenje uslova energetske efikasnosti, osnovne spoznaje o pojmu energetske intezivnosti, ugljeničnog otiska, upotrebe obnovljivih izvora energije i smanjenog negativnog uticaja na okolinu, sticanje osnova o trasnformacijama obnovljivih energetskih resursa u korisne oblike energije, osnove o čistijoj proizvodnji te industrijskoj ekologiji, koraci provođenja energijskih i okolinskih audita i sl.		
U okviru predmeta će se izučavati slijedeće tematske cjeline:		
-Uvodna razmatranja o okolišu, lokalni, regionalni i globalni uticaji, pojam ugljeničnog otiska, izračun -Demografska ekspanzija i ekonomski rast, -Pojam i ciljevi održivog razvoja, strateški ciljevi, sistem upravljanja okolišem, prednosti certificiranja, primjeri provođenja, svrha dodjele znaka, -Općenito o energiji, podjela, energetski resursi u svijetu, energetska efikasnost i intezivnost, obnovljivi izvori energije, fosilna goriva, nuklearna goriva, Europska energetska strategija, stanje u BiH) -Neobnovljivi energetski resursi, karakteristike (Ugalj, stanje, rezerve, Nafta i zemni plin, stanje, rezerve), -Zagađenje zraka, vode i tla nastala primjenom fosilnih goriva, -Pojam industrijske ekologije. Čistija proizvodnja. -Okolinski i energetski audit, osnove, -Primjeri provođenja okolinskih i energetskih audita -Obnovljivi izvori energije (biomasa, voda, vjetar, sunce, geotermalna ..) -Odbrane seminarskih radova.		
Literatura: I. Bljubašić, M. Osmić, Elektrane i okolina, Tuzla, MF, 2020. Đonlagić M.: Energija i okolina, Tuzla, 2005. Begić S.: Ekologija, Tuzla, 2000. Bjelajac S.: Ekosistem i društvo, Zagreb, 2004.		

Naziv predmeta: MATEMATIKA III		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 60		
Semestar: 3	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 2+0
Cilj kolegija: omogućiti studentima sticanje znanja iz oblasti više matematike koje su navedena u sadržaju predmeta. Proširivanje znanja iz običnih diferencijalnih jednačina prelaskom na rješavanja sistema diferencijalnih jednačina. Usvajanje znanja iz osnova diferencijalne geometrije (rektifikacija krive, torzija, krivina, prirodni triedar krive). Rješavanje površinskih integrala prve i druge vrste i računanje površine i zapremine tijela. Sticanje znanja iz teorije skalarnih i vektorskih polja (gradijent, divergencija, rotor, Hamiltonov i Laplasov operator, fluks i cirkulacija). Sticanje znanja o funkcijama kompleksne promjenljive. Osposobljavanje studenata za primjenu ovih stečenih znanja i u drugim predmetima i oblastima.		
Sadržaj / struktura predmeta: Sistemi diferencijalnih jednačina: osnovni pojmovi, svođenje na jednu diferencijalnu jednačinu višeg reda, prvi integrali sistema; sistemi linearnih diferencijalnih jednačina sa konstantnim koeficijentima i Eulerova metoda za njihovo rješavanje. Osnove diferencijalne geometrije: vektorska funkcija, rektifikacija krive, prirodni triedar krive, torzija i krivina krive, Frenetove formule. Orijentacija i površina površi. Linijski integrali. Površinski integrali I i II vrste. Izračunavanje površine površi. Teoreme Ostrogradskog i Štoksa. Elementi teorije polja: skalarno i vektorsko polje; gradijent, Hamiltonov operator, divergencija, rotor, Laplasov operator. Vrste vektorskih polja: potencijalno, solenoidno, Laplasovo i složeno polje. Fluks i cirkulacija vektorskog polja Funkcije kompleksne promjenljive: kompleksni nizovi, kriteriji konvergencije nizova, granična vrijednost i neprekidnost funkcija kompleksne promjenljive, izvodi funkcije kompleksne promjenljive, Koši-Rimanovi uslovi, harmonijske funkcije i elementarne funkcije kompleksne promjenljive.		
Literatura: S. Sadiković, S. Halilović: Matematika III za studente mašinstva, Univerzitetski udžbenik, OFF-SET, Tuzla, 2016. M. Tomić: Matematika, Svjetlost, Sarajevo, 1988. P.M. Miličić, M.P.Uščumlić: Zbirka zadataka iz više matematike II, Naučna knjiga, Beograd, 1981.		

Naziv predmeta: MAŠINSKI ELEMENTI I		ECTS
		6
Ukupan broj sati u semestru: 75		
Semestar: 3	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 2
Cilj kolegija: Upoznavanje studenata sa osnovnim znanjima iz mašinskih elemenata I.		
Sadržaj / struktura predmeta: • 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. • Zavari 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:

1. D.J. Vitas, M.D. Trbojević: Mašinski elementi I, Naučna knjiga, Beograd, 1979.
2. D.J. Vitas, M.D. Trbojević: Mašinski elementi II, Naučna knjiga, Beograd, 1979.
3. P. Muratović: Mašinski elementi I, štamparija Lukavac, 1997.

Naziv predmeta: NAUKA O ČVRSTOĆI I			ECTS
			5
Ukupan broj sati u semestru: 60			
Semestar: 3	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1	
Cilj kolegija: Sticanje osnovnih znanja iz Nauke o čvrstoći I.			
Sadržaj / struktura predmeta: • Metode rješavanja problema čvrstoće • Proračunski model • Analiza naprezanja i deformacija • Napon - Naprezanje • Mjerenje napona i deformacija (tenzometrija) • Tenzor deformacija, veza naprezanja i deformacija • Aksijalno opterećenje • Hookeov zakon, zavisnost komponenta deformacije o komponentama naprezanja • Ravno i prostorno stanje naprezanja • Smicanje • Uvijanje, dimenzionisanje štapova pri uvijanju • Geometrijske karakteristike nosača • Ravno čisto savijanje • Ravno savijanje silama • Dimenzionisanje nosača (štapova) opterećenih na savijanje • Koncentracije naprezanja pri savijanju i uvijanju • Koso savijanje • Ekscentrična naprezanja • Složena naprezanja			
Literatura: 1.Kudumović Dž. i grupa autora:Elastostatika,Univerzitet Bihać 2003. 2.Brnić J., Turkaj G.:Nauka o čvrstoći I, Rijeka, 2004. 3.Alfirević I.:Nauka o čvrstoći I,Tehnička knjiga Zagreb,1995. 4.Kudumović Dž.:Nauka o čvrstoći I.Mašinski fakultet Tuzla 2009.			

Naziv predmeta: DINAMIKA I OSCILACIJE		ECTS
		6
Ukupan broj sati u semestru: 75		
Semestar: 3	Predavanja: 4	Vježbe (A+L): 1
Cilj kolegija: Cilj nastave je prenijeti studentima znanja i vještine iz oblasti Dinamike i oscilacija. Osposobljavanje za samostalno rješavanje zadataka iz oblasti Dinamike i oscilacija.		
Sadržaj / struktura predmeta: Dinamika materijalne tačke; Dinamika sistema materijalnih tačaka i krutog tijela; Tijela promjenljive mase; Glavni		

moment količine kretanja materijalnog sistema; Kinetička energija materijalnog sistema; D'alambertov princip; 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 stepena slobode kretanja

Literatura:

1. Vukojević D., Ekinović E. (2008) Dinamika, Zenica; 2. Vukojević D. (2004) Teorija oscilacija, Zenica; 3. Doleček V. i dr. Zbirka zadataka iz dinamike i oscilacija, (1981), Sarajevo; 4. Baričak V. (2007), Zbirka zadataka iz dinamike, Tuzla

Naziv predmeta: KONSTRUISANJE RAČUNAROM		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 60		
Semestar: 3	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: Stjecanje osnovnih teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti inženjerskog dizajna, metodologije konstruisanja, izbora konstrukcionih materijala, oblikovanja, dimenzionisanja, optimizacije i simulacije ponašanja pojedinačnih dijelova ili sklopova i čitavih tehničkih rješenja uz primjenu savremenih softverskih CAD alata.		
Sadržaj / struktura predmeta: Uvod, metodologija konstruisanja, zadaci konstruktora, životni ciklus, dizajn, projektovanje, uloga računara u procesu konstruisanja, PLM, koncipiranje idejnog rješenja, morfološke matrice, izbor optimalne varijante, VDI 2225. Klasične osnove konstruisanja, izbor parametara i dimenzija, standardi i tolerancije, presovani spojevi, kriteriji konstruisanja (dokazi), tehnološki oblici, izbor materijala, vrste opterećenja, koncentracija naprezanja, zamor, dinamička čvrstoća, dijagrami dinamičke čvrstoće, uticajni faktori i povećanje dinamičke čvrstoće, složena opterećenja, spektri naprezanja, hipoteze o zamoru, multiaksijalni zamor, softveri za analize zamora (fatigue), računski primjeri... Dizaj i pouzdanost, deterministički i probabilistički koncepti, stepeni sigurnosti, index pouzdanosti, Lake konstrukcije, tehnička optimizacija, topološka optimizacija dizajna.		
Literatura: 1. Ognjanović M. : "Razvoj i dizaj mašina", Mašinski fakultet Beograd 2007 god. 2. Vitas D.: "Osnovi mašinskih konstrukcija I i II dio, Naučna knjiga Beograd 1987. 3. Kurowski P.: "Engineering Analysis with SW simulation", SDC 2018		

Naziv predmeta: MAŠINSKI ELEMENTI II		ECTS
		6
Ukupan broj sati u semestru: 75		
Semestar: 4	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 2
Cilj kolegija: Upoznavanje studenata sa osnovnim znanjima iz mašinskih elemenata II (prenosnici snage).		
Sadržaj / struktura predmeta: • Jednociklusne i višeciklusne promjene radnih napona. • 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. • Funkcionisanie 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:

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

Naziv predmeta: NAUKA O ČVRSTOĆI II		ECTS
		6
Ukupan broj sati u semestru: 75		
Semestar: 4	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 2
Cilj kolegija: • 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 spoljašnjim opterećenjima.		
Sadržaj / struktura predmeta: • 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) • 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		
Literatura: 1. Šimić V.: Otpornost materijala II – Školska knjiga, Zagreb 1992. 2. Doleček V.: Elastostatika II, Bihać 2004. 3. Alfrević I.: Nauka o čvrstoći II, Tehnička knjiga, Zagreb 1995. 4. Hibbeler R.C.: Mechanics of Materials, ninth edition, 2014.		

Naziv predmeta: MEHANIKA FLUIDA I		ECTS
		6
Ukupan broj sati u semestru: 75		
Semestar: IV	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1+1
Cilj kolegija: Upoznati studente s osnovnim zakonitostima, principima i pojavama u području mehanike fluida. Osposobiti studente za rješavanje jednostavnijih primjera iz područja mehanike fluida, koji se mogu sresti u inženjerskoj praksi. Teorijski pripremiti studente za usvajanje znanja i vještina iz stručnih i specijalističkih predmeta.		
Sadržaj / struktura predmeta: Historijski razvoj mehanike fluida. Definicija fluida, fluid kao kontinuum. Fizikalne karakteristike fluida. Sile koje djeluju na fluid. Statika fluida. Osnovna jednačina statike fluida. Sila pritiska na potopljene površine. Relativno mirovanje fluida. Uzgon. Stabilnost i plivanje. Kinematika fluida. Euler-ov i Lagrange-ov pristup analizi kretanja fluida. Jednačina kontinuiteta. Izvori i ponori. Kretanje i deformisanje fluidnog djelića. Klasifikacija kretanja fluida. Dinamika idealnog fluida. Euler-ove jednačine. Bernouli-jev integral Euler-ovih jednačina. Zakon o količini kretanja. Isticanje (stacionarno i nestacionarno). Dinamika viskoznog fluida. Navie Stokes-ove jednačine. Gubici energije pri strujanju fluida. Laminarno i turbulentno strujanje. Teorija sličnosti i dimenziona analiza.		
Literatura: 1. S. Delalić, I. Alić : Mehanika fluida I, Tuzla 2005. 2. I. Demirdžić: Mehanika fluida I dio, Mašinski fakultet Sarajevo 1990.god. 3. Pečornik, M.: Tehnička mehanika fluida, Školska knjiga Zagreb, 1989. 4. K.Voronjec, N.Obradović: Mehanika fluida, Građevinska knjiga Beograd, 1973.		

Naziv predmeta: TERMODINAMIKA I		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 60		
Semestar: IV	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1
Cilj kolegija:		
Cilj predmeta je sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz osnova Termodinamike. U okviru nastavnog predmeta potrebno je upoznati studente sa osnovnim zakonima idealnih i realnih gasova, kao i osnovnim termodinamskim procesima. Usvajajući ove tematske oblasti studenti dobijaju osnovu za nastavak predmeta kroz Termodinamiku II, (koja se sluša u V semestru na energetskom odsjeku) Osnove energetike (proizvodno mašinstvo) i Energetski procesi (Mehatronikan) .		
Sadržaj / struktura predmeta:		
- Uvod. Termodinamičke veličine stanja. Primjeri . - Osnovni zakoni idealnih i realnih gasova. Primjeri . - Idealne gasne smjese. Primjeri . - I zakon Termodinamike. Unutrašnja energija i spec.toplota . Primjeri . - Rad, snaga i p-v dijagram. Entalpija. Primjeri . - Promjene stanja idealnih gasova. Primjeri . - II zakon termodinamike. Primjeri.		

- Kružni ciklusi i termodinamički stepeni iskorištenja. Primjeri .
- Carnotov kružni ciklus. Entropija. Primjeri .
- Maksimalan rad i eksergija. Primjeri .
- Vodena para. Veličine stanja vodene pare.
- Mollierov h-x dijagram vodene pare. Procesi sa vodenom parom. Primjeri .

Literatura:

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

Naziv predmeta: ELEKTROTEHNIKA I ELEKTRONIKA		ECTS
		4
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: IV	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1+0
Cilj kolegija: Osposobljavanje studenata za fizikalno razumijevanje pojava oko naelektrisanja u mirovanju i kretanju, njihovu praktičnu primjenu, osposobljavanje studenata za proračune i analizu električnih kola, mjerenje električnih veličina, razumijevanje osnovnih pojmova iz elektronike, te razvijanje inženjerskog načina razmišljanja.		
Elektrostatika: El. naelektrisanje. Kulonov zakon i vektor jacinje el. polja. Potencijal i napon. Fluks vektora el. polja. Gaussov zakon. Materijali u elektrostatičkom polju. Maksvelov postulat. Vektor električne indukcije. Kapacitivnost, kondenzatori. Energija i sile u elektrostat. polju.		
Jednosmjerne struje. Fizikalno tumačenje proticanja struje. Električni otpor.Gustina i intenzitet struje. Jouelov zakon. Ohmov zakon. El.kolo i elementi kola.Otpornici. Vezivanje otpornika. El. generatori. I Kirchoffov zakon.II Kirchoffov zakon.		
Elektromagnetizam. Magnetno polje i vektor mag indukcije. Biot-Savartov zakon. Fluks vektora mag. indukcije. Amperov zakon. Materijali u mag. polju. Elekteomagnetska sila. Faradejev zakon elektromagnetske indukcije. Samoinduktivnost i međusobna induktivnost. Energija i sile u mag. polju.		
Naizmjenične struje. Osnovni pojmovi o periodicnim i prostoperiodicnim velicinama.. Srednja i efektivna vrijednost izmjenične struje. Graficko predstavljanje prostoperiodicnih velicina. Snaga u el. kolima sa prostoperiodicnim strujama. R,L i C u kolu naizmjenične struje. R-L, R-C i R_L_C u kolu naizmjenične struje. Uvod u trofazne sisteme.		
Elektronika. Poluprovodnici p i n tipa. Poluprovodničke diode. Tranzistori.		
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, Fakultet elektrotehnike Univerziteta u Tuzli, Tuzla 2000. 4. Dragoljub Milatović, Osnove elektronike, Svjetlost Sarajevo, 1995. 5. Kapetanović I, Tešanović M., Kasumović M., Pejdanović M. "Osnovi elektrotehnike- Praktikum 1 dio", Tuzla, 2017. 6. Kapetanović I, Tešanović M., Kasumović M.,"Rješavanje elekričnih kola programskim paketom PSpice", Tuzla, 2005.g.		

Naziv predmeta: KOMPJUTERSKA GRAFIKA I 3D MODELIRANJE			ECTS
			3
Ukupan broj sati u semestru: 45			
Semestar: 3	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1	
Cilj kolegija: Cilj nastave je prenijeti studentima znanja i vještine iz oblasti Kompjuterske grafike i modeliranja 3d objekata i sklopova. Student treba biti osposobljen za samostalno modeliranje u solid worksu, simulaciju objekata, izradu tehničke dokumentacije.			

Sadržaj / struktura predmeta:

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:

Lemeš S. (2017) Računarska grafika i geometrijsko modeliranje, Zenica
 Foley, van Dam, Feiner, Hughes (1996) Computer Graphics: Principles and Practice, Addison Wesley, Massachusetts
 SolidWorks 2010 Bible (2010), SamsPublishing

Naziv predmeta: NUMERIČKE METODE U MAŠINSTVU			ECTS
			3
Ukupan broj sati u semestru: 45			
Semestar: 3	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1+0	
Cilj kolegija: Stjecanje osnovnih teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti numeričkog modeliranja i softverskog rješavanja standardnih računskih zadataka koji se sreću u svakodnevnoj praksi inženjera mašinstva			
Uvod u numeričke metode, modeliranje i simulaciju, račun grešaka			
• Sistemi LAJ, direktne i iterativne metode, metode dekompozicije • Nelinearne jednačine, sistemi jednačina, osnovne metode, primjeri u mehanici • Interpolacija, aproksimacija, primjeri, SPLINE interpolacija u CAD • numerička integracija i diferenciranje, CDM • Numerička integracija ODJ, osnovi algoritmi, primjeri iz mehanike i otpornosti materijala • Numeričke metode u dinamici, • Programska implementacija numeričkih algoritama, MATLAB i drugi numerički softveri			
Literatura:			
1. I.Demirdžić: "Numerička matematika", Svjetlost Sarajevo, Sarajevo 1995 god.			
2. D. Tošić, "Uvod u numeričku analizu", Beograd 1997 god.			
3. Amos Gilat: "Numerical Methods for Engineers and Scientists" Wiley 2014.			

Naziv predmeta: PROJEKTOVANJE MAŠINSKIH KONSTRUKCIJA		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 3	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 0
Cilj kolegija: Educiranje studenata iz oblasti osnovi konstruisanja, način definisanja projekata te pružiti studentu osnovna znanja iz metodologije konstruisanja, odabir oblika, mjera, materijala i dimenzija.		
Sadržaj / struktura predmeta: • 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. Sato Olević.: Osnovi konstruisanja, Zenica, 1998. 2. Pašaga Muratović, Fadil Islamović.: Osnovi konstruisanja i tolerancije, 2005. 3. K.-H.Decker.: Elementi strojeva, Tehnička knjiga, Zagreb. 4. E. Oberšmit.: Osnove konstruisanja, Zagreb.

Naziv predmeta: OSNOVE MEHANIČKIH PRIJENOSNIKA SNAGE		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 4	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 0
Cilj kolegija: Pružiti osnovna znanja iz oblasti mehaničkih prijenosnika snage.		
Sadržaj / struktura predmeta: • Pojam, podjela i namjena mehaničkih prijenosnika snage, osnovni pojmovi • Sistematizacija prijenosnika • Struktura prijenosnika, 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, zglobno-polužni, kombinovani prijenosnici • Lančani prijenosnici, podjela lanaca, označavanje, sprezanje lanaca sa lančanicom • Kriteriji radne sposobnosti i proračun lančanih prijenosnika, materijali elemenata lančanog prijenosnika, • Kaišni prijenosnici, osnovne karakteristike • Raspored opterećenja kod kaišnih prijenosnika • Izbor i osnove proračuna kaišnih prijenosnika • Zupčasti prijenosnici, struktura, prijenosni odnos • Oblikovanje dijelova zupčastih prijenosnika • Planetarni zupčasti prijenosnici, građa, definicija, podjela i kinematika • Kardanski prijenos, osnove proračuna		
Literatura: 1.E.Oberšmit: Ozubljenja i zupčanici,SNL,Zagreb. 2.K.H.Decker: Elementi strojeva,Tehnička knjiga Zagreb. 3.S.Veriga:Mašinski elementi III;MF,Beograd, 3.M.Opalić:Prijenosnici snage i gibanja,FSB,Zagreb. 4.S.Tanasijević.A.Vulić:Mehanički prijenosnici.		

Naziv predmeta: STATISTIKA U MAŠINSTVU		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 4	Predavanja: 45	Vježbe (0+0):
Cilj kolegija: Sticanje osnovnih znanja iz teorije vjerojatnoće i statistike, sa primjenom na praktične probleme u mašinstvu.		

Razumjeti: grafičko i numeričko predstavljanje podataka, vezu između dvije varijable, koncept statističkog zaključivanja, zakone vjerojatnoće, regresionu i analizu varijanse, koncept statističke kontrole procesa
Sadržaj / struktura predmeta: - Uvod, uloga i značaj statistike u mašinstvu; Slučajne varijable, diskretne i kontinualne, Mjere centra i varijacije; oblici raspodjela podataka i značajke raspodjela; Veze između varijabli; Regresiona analiza i interpretacija rezultata-dijagnostika; Statistička kontrola procesa, X karte, R-karte, Sposobnost procesa - indeksi sposobnosti
Literatura: 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.

Naziv predmeta: SAVREMENI MATERIJALI		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 4	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 0
Cilj kolegija: Cilj kursa je da studentima da osnovna teorijska i primijenjena znanja o savremenim materijalima.		
Sadržaj / struktura predmeta: • Keramički Materijali • Polimerni Materijali • Kompozitni Materijali • Metalne Pjene • Materijali i dijelovi dobiveni metalurgijom praha • Metalna stakla (amorfni metali) • Pametni materijali • Lake kovine • Bakarne legure • Čelici-specijalni • Legure čelika i drugih metala • Nikl i njegove legure • Olovo i Cink i njihove legure • Posebne legure za Elektrotehniku • Metode ispitivanja polimernih materijala • Kompozitni materijali ojačani česticama i vlaknima		
Literatura: 1. Sreto Tomašević.: “Dizajniranje tehničkih materijala“ izdavač: Apeks Zenica, 1999. 2. Mirsada Oruč.: “Savremeni metalni materijali“ Zenica, 2005. 3. Fuad Čatović.: “Nauka o materijalima“ - Novi materijali, Mašinski fakultet, Mostar.		

Naziv predmeta: OSNOVI MEHATRONIKE		ECTS
		6
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 5	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1+1
Cilj kolegija:		
Osnovni cilj izvođenja nastave iz predmeta „Osnovi mehatronike“ 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 predmeta:

- Osnovni sistem-mehanički i principi sinergetskog mašinstva visoke tačnosti, elektronskog upravljanja i informacionih sistema,
- Struktura mehatroničkog sistema odnosno opremanje mehaničkog sistema u cilju dobijanja mehatroničkog sistema,
- Osnove veličine i osnovni parametri u mehatroničkom sistemu,
- Osnovni elementi strukture mehatroničkog sistema (osnovni sistem–mehanički, aktori, senzori, procesor i obrada podataka),
- Izradu strukture za upravljanje i regulaciju mehatroničkim sistemom,
- Aktori, senzori i njihova uloga u mehatroničkom sistemu,
- Upoznavanje sa osnovnim funkcijama radnog procesa odnosno sistema i funkcijama koje obuhvata kontrolni sistem.

1. Šarić B., 2014-15. Osnovi mehatronike – predavanja. Tuzla: Mašinski fakultet.
2. Arzberger P., Wolfgang E., 2004. Fachtheorie Mechatronik. Troisdorf: Bildungsverlag.
3. Iserman R., 2003. Mechatronic Systems. London: Springer-Verlag.

Naziv predmeta: MEHANIZMI U MEHATRONICI		ECTS
		4
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 5	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 0
Cilj kolegija: Osposobljavanje studenata za rješavanje inženjerskih problema vezanih za projektovanje mehanizama i mašina.		
Sadržaj / struktura predmeta: • Uvod, cilj i zadatak teorije mehanizama • Osnovni pojmovi i definicije • Strukturna analiza mehanizama, kinematički parovi, pokretljivost mehanizama, kinematički lanci, oblikovanje mehanizama • Kinematička analiza mehanizama, analitičko i grafičko određivanje brzina i ubrzanja tačaka mehanizama, trenutni polovi brzina • 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 • Određivanje reakcija u kinematičkim parovima, dinamika pogonskog člana, uticaj trenja na kretanje mehanizama • Redukcija sila i momenata mehanizma, redukcija masa i momenata inercije mehanizma • Ekvivalentne mase, određivanje momenta inercije zamajca • Postizanje zadanog stepena neravnomiarnosti kretanja mehanizma		

• Uravnoteženje mehanizama • Sinteza mehanizama • Zupčasti prenosnici • Bregasti mehanizmi
Literatura: 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.

Naziv predmeta: ULJNA HIDRAULIKA I PNEUMATIKA		ECTS
		6
Ukupan broj sati u semestru: 75		
Semestar: 5	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1+1
Cilj kolegija: Upoznavanje studenata sa osnovama uljne hidraulike i pneumatike, te hidrauličkim i pneumatskim elementima odnosno povezivanju komponenti u složenije 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.		
Sadržaj / struktura predmeta: 1. Uvod-hidraulika. 2. Osnovi hidraulike. 3 Hidraulička ulja i fluidi. 4. Hidrauličke pumpe i motori. 5. Hidrocilindri. 6. Hidroakumulatori. 7. Elementi za upravljanje i regulaciju hidrauličkih sistema. 8. Pomoćni elementi u hidrauličkim sistemima. 9. Uvod - Pneumatika. 10. Fizičke osobine vazduha pod pritiskom. 11. Proizvodnja vazduha pod pritiskom i rezervoari. 12. Priprema vazduha pod pritiskom. 13. Distribucija vazduha pod pritiskom. 14. Elementi za upravljanje i regulaciju pneumatskih sistema. 15. Pneumatski radni i pomoćni elementi.		
Literatura: A.Osmanović.; E. Trakić (2021). Hidraulika. Tuzla: In-scan. A.Osmanović; B.Šarić; M. Čabaravdić; E. Trakić, 2018. Pneumatika I dio - komponente. Tuzla: Off-set. Bauer G., 2011. Ölhydraulik. Berlin, Heidelberg: Springer.		

Naziv predmeta: ENERGETSKA I UPRAVLJAČKA ELEKTRONIKA		ECTS
		4
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: V	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1+0
Cilj kolegija: 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 / struktura predmeta: 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.

Naziv predmeta: PROIZVODNE TEHNOLOGIJE I		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 60		
Semestar: V	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1+0
Cilj kolegija: objasniti osnove procesa obrade odvajanjem čestica: mehanizmi nastajanja strugotine, mehaniku, termodinamiku i tribologiju procesa, upoznati studente sa osnovama najčešće korištenih konvencionalnih tehnologija obrade rezanjem, upoznati studente sa strukturnim elementima, principima upravljanja i programiranja obrade na CNC alatnim mašinama, upoznati studente sa principima i tehnikama modeliranja, upravljanja i regulacije obradnih procesa, pojasniti osnove plastične deformacije metala: dislokacije, uslove plastičnog tečenja, vezu napona i deformacija, zakon plastičnog tečenja		
Sadržaj / struktura predmeta: Uvod, definicija i klasifikacija tehnologija, Kinematika kretanja i geometrija alata, Režimi obrade, Mehanika rezanja, Termodinamika rezanja, Tribologija rezanja, Integritet obrađene površine, Obradljivost Postupci obrade struganjem, Postupci izrade i obrade otvora i rupa, Postupci obrade glodanjem, Postupci obrade brušenjem Kompjuterski numerički upravljane (CNC) alatne mašine, Programiranje obrade na CNC mašina, Savremeni eksperimentalni planovi, Eksperimentalne i analitičke metode modeliranja obradnih procesa, Upravljanje i regulacija obradnim procesima, Dislokacije, sistemi klizanja, tenzor napona i deformacija, glavni naponi i deformacije, kriterij tečenja, deformaciono ojačanje, rad plastične deformacije, trenje u obradi metala deformacijom, deformabilnost.		
Literatura: * Ekinović S. : „Postupci obrade rezanjem“, Mašinski fakultet u Zenici, 2003. godina. Stanić J. : "Osnove matematske teorije eksperimenta, Mašinski fakultet u Beogradu, Beograd. * H.Đukić, P.Popović: Obrada Deformisanjem. MF Mostar		

Naziv predmeta: TEHNIČKI ENGLISKI JEZIK I			ECTS
			1
Ukupan broj sati u semestru: 30			
Semestar: V	Predavanja: 2	Vježbe (A+L) : 0	

Cilj kolegija: - Proširivanje vokabulara iz oblasti mašinstva - Razvijanje govornih vještina i sposobnosti razumijevanja tekstova iz oblasti mašinstva - Razvijanje sposobnosti pisanja i čitanja tekstova iz oblasti mašinstva - Razvijanje sposobnosti usmenog prezentiranja sadržaja iz oblasti mašinstva
Sadržaj / struktura predmeta: 1. Opisivanje tehničkih funkcija i aplikacija. 2. Objašnjavanje kako radi tehnologija. 3. Isticanje tehničkih prednosti. 4. Pojednostavljivanje i ilustriranje tehničkih objašnjenja. 5. Opisivanje određenih materijala. 6. Kategorizacija materijala. 7. Opisivanje osobina. 8. Diskutovanje o problemima kvalitete. 9. Opisivanje oblika i osobina komponenti. 10. Objašnjavanje i evaluacija proizvodnih tehnika. 11. Objašnjavanje tehnika spajanja i fiksiranja. 12. Opisivanje položaja sastavnih komponenti. 13. Rad sa nacrtima. 14. Diskutovanje o dimenzijama i preciznosti. 15. Opisivanje faza i procedura u dizajniranju.
Literatura 1. Ibbotson, Mark (2008). Cambridge English for Engineering. Student's Book. Cambridge: Cambridge University Press 2. Ibbotson, Mark (2009). Professional English in Use. Engineering. Technical English for Professionals. Cambridge: CUP

Naziv predmeta: AKTUATORI I SENZORI		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 30		
Semestar: 6	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1+1
Cilj kolegija: Osnovni cilj izvođenja nastave iz predmeta „Aktuatori i senzori“ je razumijevanje prirode, funkcije i uloge elemenata-senzora i aktuatora, 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 predmeta: - Osnovni pojmovi o senzorima, - Klasični mjerni sistemi, - Osnovna klasifikacija i grupe senzora unutrašnjeg i vanjskog stanja,		

- Stepen integracije senzora, - Inteligentni senzori, - Princip rada senzora uz teoretska razmatranja baznih senzora, - Aktori i njihova podjela. - Mehanički aktori, hidraulični, pneumatski, električni i novi aktori. - Izrada strukture za upravljanje mehatroničkim sistemom, - Regulacija mehatroničkih sistema, - Signal i vrste mjernog signala , - Akvizicija mjernih signala, - Programi za obradu mjernih signala.
1. Heimann B.,Gerth W., Popp K., 2006. Mechatronik. Leipzig: Fachbuchverlag. 2. B.Šarić, A.Osmanović; Mehatronički sistemi- Aktuatori ,Tuzla, 2016 3. Šarić B., Mehatronički sistem - Senzori., Tuzla 2019.

Naziv predmeta: PROIZVODNE TEHNOLOGIJE II		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 60		
Semestar:6	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1+0
Cilj kolegija: Osnovni cilj predmeta jeste da se studenti odsjeka Mehatronika upoznaju sa osnovama pojedinih proizvodnih tehnologija, principima njihovog funkcionisanja, kao i bolje razmiševanje interakcije materijal-tehnologija.		
Sadržaj / struktura predmeta: Uvod u tehnologije spajanja materijala, metalurški i toplotni osnovi zavarivanja, izvori toplote za zavarivanje, postupci zavarivanja (REL, MIG/MAG, TIG, EPP, elektrootporno zavarivanja, lasesko zavarivanje, zavarivanje snopom elektrona, itd.), uvod u livenje metala, osnovi metalurgije livenja, postupci livenja, tehnologije proizvodnje dijelova od metalnih prahova, konvencionalno presanje metalnih prahova, MIM tehnologija, HIP tehnologija, sinterovanje metalnih prahova, Uvod u tehnologije plastičnog deformisanja materijala, valjanje, istiskivanje, kovanje, prosijecanje/probijanje, savijanje, duboko izvlačenje, klasifikacija alata, uloga alata u obradnom sistemu, tipovi i karakteristike deformacionih mašina.		
Literatura: 1. B. Samir, E. Šarić, M. Mehmedović: Tehnologije presanja i sinterovanja metalnih prahova, Tuzla 2021. 2. Sindo Kou, Welding metallurgy, New Jersey, 2003. 3. J. Chakrabarty, Theory of Plasticity, 2nd edition, McGraw Hill Pub. 1998.		

Naziv predmeta: ENERGETSKI PROCESI		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: VI	Predavanja: 30	Vježbe (A+L): 15+0
Cilj kolegija:		

Cilj kursa je da studentima pruži osnove znanja o energijskim pretvorbama i procesima u energetske sistemima i uređajima. Tokom nastave studenti će se upoznati sa vrstama, karakteristikama, primjenom, prednostima i nedostacima energetskih procesa.

Sadržaj / struktura predmeta:

Energija i energetika. Razvoj, oblici, izvori, klasifikacija i uticaj na okolinu. Transformacije oblika energije. Zakoni energetskih transformacija. Kružni procesi. Tehnička vrijednost. Uređaji za konverziju energije. Proces i u energetskim uređajima. GVKH sistemi. Skladištenje i transformacije električne energije. Skladištenje i transformacije toplotne energije. Hibridni energetski sistemi za proizvodnju električne i toplotne energije. Energetska efikasnost energetskih procesa i energetskih uređaja.

Literatura:

1. Požar H.: Osnovi energetike, Školska knjiga, Zagreb, 1978.
2. Neimarlija N.: Energetski sistemi, Zenica, 2017.
3. Udovičić B.: Energetika, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
4. <https://enerpedia.net/>

Naziv predmeta: OSNOVI MEHATRONIČKOG INŽINJERINGA			ECTS
			3
Ukupan broj sati u semestru: 75			
Semestar: 6	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1+1	
Cilj kolegija: 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 / struktura predmeta: 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.			

Naziv predmeta: FLEKSIBILNI TRANSPORT			ECTS
			5
Ukupan broj sati u semestru: 60			
Semestar: 6	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 0+1	
Cilj kolegija: 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			

konkurentne prednosti proizvodnog sistema kroz unaprjeđenje efikasnosti procesa unutrašnjeg transporta, njegove automatizacije, te systemske integracije sa ostalim segmentima proizvodnog sistema.

Sadržaj / struktura predmeta:

Pojam, definicija i struktura sistema unutrašnjeg transporta; Vrste transporta i transportnih sredstava; Konvencionalna i automatizirana transportna sredstva i uređaji; Transportna sredstva kontinuiranog/cikličnog tipa; Pojam fleksibilnog transporta; Dizalice i podizači; Automatski vođena vozila; Upravljanje automatiziranim sredstvima/sistemima unutrašnjeg transporta; Sigurnosni aspekti pri radu sa automatiziranim sredstvima i uređajima unutrašnjeg transporta; Pretovarni i primopredajni segmenti sistema unutrašnjeg transporta; Mašine i uređaji za pakovanje, paletizaciju i depaletizaciju; Osnove upravljanja zalihama i procesi skladištenja; Osnove modeliranja i simulacije fleksibilnih sistema unutrašnjeg transporta.

Literatura:

1. T.Aized: *Material Handling in Flexible Manufacturing System*, IntechOpen, 2012. godine
2. D. Regodić: *Tehnički sistemi*, izdavač: Univerzitet Singidunum, Beograd 2011. godine
3. J. Vladić: *Transportna i pretovarna sredstva i uređaji*, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2005. godine
4. R.E. Compton: *Robotic Material Handling Applications in a Flexible Manufacturing System*, Society of Manufacturing Engineers, 2005. godine
5. J. Vladić: *Mehanizacija i tehnologija pretovara*, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2005. godine
6. Č. Dundović: *Prekrcajna sredstva prekidnog transporta*, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2004.
7. R. Šelo, Dž. Tufekčić: „*Fleksibilni transport*“, Mašinski fakultet u Tuzli, Tuzla, 2002. godine
8. K.L. Kerstetter: *Flexible Materials Handling for Industrial Robots*, Society of Manufacturing Engineers, 2000. godine
9. Č. Dundović: *Metode projektiranja sustava unutarnjeg transporta*, Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka, 1996. godine
10. S.B. Tošić: *Transportni uređaji - mehanizacija transporta*, Univerzitet u Beograd, Mašinski fakultet, Institut za mehanizaciju, Beograd 1999. godine
11. Č. Olujić: *Transport u industriji – rukovanje materijalom*, Sveučilište u Zagrebu, 1991. godine
12. T. Šurina, M. Crneković: *Industrijski roboti*, izdavač: Školska knjiga, Zagreb, 1990. godine

Naziv predmeta: TEHNIČKI ENGLESKI JEZIK II		ECTS
		1
Ukupan broj sati u semestru: 30		
Semestar: VI	Predavanja: 2	Vježbe (A+L) : 0
Cilj kolegija: - Proširivanje vokabulara iz oblasti mašinstva - Razvijanje govornih vještina i sposobnosti razumijevanja tekstova iz oblasti mašinstva - Razvijanje sposobnosti pisanja i čitanja tekstova iz oblasti mašinstva - Razvijanje sposobnosti usmenog prezentiranja sadržaja iz oblasti mašinstva		

Sadržaj / struktura predmeta:

1. Opisivanje tipova tehničkih problema.
2. Procjena i interpretiranje grešaka.
3. Opisivanje uzroka grešaka.
4. Disutovanje o popravkama i održavanju.
5. Diskutovanje o tehničkim zahtjevima..
6. Predlaganje ideja i rješenja.
7. Procjena izvodljivosti.
8. Opisivanje poboljšanja i redizajna.
9. Opisivanje mjera zdravstvene zaštite i sigurnosti.
10. Diskutovanje o propisima i standardima.
11. Rad sa pisanim uputstvima.
12. Opisivanje automatizovanih sistema.
13. Opisivanje mjerljivih parametara.
14. Diskutovanje o očitanjima i trendovima
15. Navođenje približnih vrijednosti.

Literatura

1. Ibbotson, Mark (2008). Cambridge English for Engineering. Student's Book. Cambridge: Cambridge University Press
2. Ibbotson, Mark (2009). Professional English in Use. Engineering. Technical English for Professionals. Cambridge: CUP

Naziv predmeta: PROGRAMIRANJE U MEHATRONICI		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 5	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: Sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti programiranja te primjena savremenih softverskih paketa za razvoj mehatroničkih aplikacija		
Uvod, modeliranje i simulacija mehatroničkih sistema, sistemi I i II reda, integralne transformacije, blok dijagrami, sistemi za simboličko modeliranje Simulink, Simscape, Maplesim, razvoj upravljačkog koda za mikrokontrolere u Matlab-toolbox-u. Projektni zadatak I. razvojna okruženja, programske paradigme, objektno orijentisano programiranje, OO analiza, programski jezici C++, C#, klase, objekti, kontrole toka, GUI, jednostavne windows aplikacije, Projektni zadatak II.		
Literatura: 1.Pietruszka W.:MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis Modellbildung 2.Rossi M.: Introduction to Microcontroller Programming_with MATLAB, CRC Press, 2022 2.Katupitiya J.: Interfacing with C++ Programming Real-World Application, Springer 2005		

Naziv predmeta: DINAMIKA MEHATRONIČKIM MODULA		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 30		
Semestar: 5	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija:		

Osposobljavanje studenata za rješavanje inženjerskih problema pri projektovanju mehatroničkih modula.

Sadržaj / struktura predmeta:

- Uvod, osnovni pojmovi
- Opis mehatroničkih modula (mehanički, elektronički, hidraulički i pneumatski)
- Pojam modela dinamičkog sistema, klasifikacija modela
- Izbor strukture modela, formiranje matematičkih modela, matematički opis dinamike mehatroničkih modula
- Formiranje simulacionih modela
- Tehnike validizacije i verifikacije modela
- Primjena simulacije u identifikaciji dinamike mehatroničkih modula
- Dinamička analiza mehatroničkih modula
- Metode simulacije, sredstva i softver za simulaciju
- Projektovanje i gradnja mehatroničkog modula
- Primjeri mehatroničkih modula.

4. Kamm L. J.: An Introduction to Mechatronics, IEEE Press.
5. Alciatore D.G., Hstand M.B.: Introduction to Mechatronics and Measurment System, Mc Graw-Hill, 2003.
6. Stadler W.: Analytical robotics and mechatronics, McGraw-Hill, 1995.

Naziv predmeta: MEHATRONIČKI SISTEMI VOZILA		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 30		
Semestar: 5	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: Osposobljavanje studenata za rješavanje inženjerskih problema pri projektovanju mehatroničkih sistema. Upoznavanje s mehatronikom motornih vozila		
Sadržaj / struktura predmeta:		
- 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 mehatroničkom sistemu, - Mehatronički podsistemi motornog vozila: motor, spojica, 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. - Hibridna vozila - Tesla vozilo
1. W. Bolton, Mechatronics – Electronic control systems in mechanical and electrical engineering, Prentice Hall, 2003 2. Rafael C. Gonzalez,; Richard E. Woods,; „Digital Image Processing“ 2002.

Naziv predmeta: HIBRIDNI POGONI VOZILA			ECTS
			3
Ukupan broj sati u semestru: 45			
Semestar: V	Predavanja: 30	Vježbe (A+L): 15+0	
Cilj kolegija: Cilj ovog predmeta je sticanje osnovnih znanja o hibridnim pogonima vozila, njihovoj konstrukciji, karakteristikama te njihovom korištenju i održavanju. Tokom nastave polaznici će upoznati sa vrstama, karakteristikama, značajem, primjenom, prednostima i nedostacima hibridnih pogona vozila.			
Sadržaj / struktura predmeta: Uvod u hibridna i električna vozila (emisija CO ₂ , uticaj na okolinu, ekonomski aspekti). Tipovi i arhitekture hibridnih vozila. Vrste električnih vozila. Pregled razvoja i raspoloživih modela hibridnih i električnih vozila. Lahka elektro-vozila. Strategija upravljanja energijom u vozilu. Priključena (plug-in) elektrozvoila. Konceptcija i ideja mikro-mreža. Akumulatori (tipovi, karakteristike, strategija punjenja PHEV vozila, sistemi za rekuperaciju energije, ekonomski aspekti, gustina energije, kapacitet i raspoloživa snaga, ponašanje na niskim temperaturama, razvoj). Alternativni oblici dobivanja i skladištenja energije (gorivne ćelije – tipovi i karakteristike, mehaničko skladištenje energije). Elektromotori u HEV (principi upravljanja momentom motora, kontrola snage). SUS motori i prijenosnici snage. Hibridno-električne pogonske grupe. Kočni sistemi (regenerativno kočenje, pomoćni hibridni kočni sistemi, integracija u hibridnim vozilima). Sistemi udobnosti i sigurnosti.			
Literatura: 1. Iqubal H. Electric and Hybrid Vehicles, Design Fundamentals, CRC Press 2011. 2. Ronald K.Jurgen: Electric and Hybrid-Electric Vehicles, V. 3. SAE, 2011. 3. BOSCH: Hybrid Drives – Fuel Cells and Alternative Fuels. First Edition July 2008.			

Naziv predmeta: OPTO-MEHATRONIČKI SISTEMI			ECTS
			3
Ukupan broj sati u semestru: 30			
Semestar: 6	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1	
Cilj kolegija: 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 niz 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 / struktura predmeta:

- Osnovni pojmovi o optičkim elementima i sočivima,
- Osnovni senzorski i aktuatorni sistemi i njihova primjena,
- Rješavanje problema upravljanja i nadzora procesa i sistema u mašinstvu,
- Integriranje mikroračunarskih sistema
- Mikrokontroleri i njihova primjena,
- Primjena inteligentnih senzorskih, aktuatornih i integriranih (embedded) digitalnih upravljačkih sistema.

1. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, „Digital Image Processing“ 2002.

2. W. Bolton, Mechatronics – Electronic control systems in mechanical and electrical engineering, Prentice Hall, 2003.

Naziv predmeta: MODELIRANJE I SIMULACIJA MEHATRONIČKIH SISTEMA			ECTS
			3
Ukupan broj sati u semestru: 45			
Semestar: 6	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1	
Cilj kolegija: 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 / struktura predmeta: 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: 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.			

Naziv predmeta: VIRTUALNI DIZAJN U MEHATRONICI			ECTS
			4
Ukupan broj sati u semestru: 30			
Semestar: 6	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+2	

Cilj kolegija: Cilj izvođenja nastave je sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti virtualnog dizajna i njegove primjene u mehatronici.
Sadržaj / struktura predmeta: - 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.
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.

Naziv predmeta: OSNOVE ENERGETSKIH MAŠINA		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 6	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: Sticanje osnovnih teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti, pumpi, kompresora i ventilatora a to su: osnove o njihovoj konstrukciji, karakteristikama te njihovom korištenju, regulaciji i održavanju. Tokom nastave polaznici će upoznati sa vrstama, karakteristikama, značajem, primjenom, prednostima i nedostacima pumpi, kompresora i ventilatora.		
U okviru predmeta će se izučavati slijedeće tematske cjeline: - Uvod, klasifikacija pumpi, turbopumpe, - Osnovne karakteristike mašina za transport tečnosti i gasova, rad u sprezi sa cjevovodom, - Centrifugalne pumpe, jednačina Ojlera, teoretski i radni napor, jednačina energije za radna kola mašina, - Stepeni iskorištenja, teorija sličnosti, specifični broj obrtaja,		

- Regulacija i ispitivanje centrifugalnih i aksijalnih mašina, prigušenje, promjena broja obrtaja....., zalijevanje pumpi, nepravilnosti u radu, primjer ispitivanja,
- Jednostepene i višestepene pumpe,
- Aksijalne pumpe i ventilatori, osnovi teorije,
- Kavitacija u pumpnim sistemima, spremnici uravnoteženja,
- Ostale vrste pumpi (klipne, rotorne, hibridne, strujne,samousisne)
- Sprezanje pumpi i ventilatora
- Pumpne stanice, podjela, dijelovi, mjerni uređaji
- Osnovne karakteristike ventilatora, primjena
- Osnovne karakteristike kompresora, primjena

Literatura:

Delalić S., Buljubašić I.: PVK, Tuzla, 2007.
 Krsmanović Lj., Gajić A.: Turbomašine, MF Beograd, 2000.
 Krsmanović, Gajić: Turbomašine, Beograd, 1992.
 Z.Protić, M.Nedjeljković, Pumpe i ventilatori
 Željko Jambrošić, Pumpe i Pumpne stanice,

Naziv predmeta: OSNOVE MEHANIČKIH OPERACIJA		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: VI	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1+0
Cilj kolegija: Sticanje osnovnih znanja iz mehaničkih operacija i procesa usmjerenih na njihovu primjenu. Razviti sklonosti procjeni, osnovama proračuna (dimenzioniranja), te izbora pojedinih elemenata i uređaja primjenjivih u stručnom području djelovanja.		
Sadržaj / struktura predmeta: Osnovni pojmovi. Svrha i primjena. Disperzni sistemi. Osnovni pojmovi i definicije. Miješanje sudionika, poroznost, higroskopnost. Usitnjavanje čvrstih materijala. Definiranje svrhe načina i postupaka usitnjavanja. Drobljenje i mljevenje. Mašine i uređaji za usitnjavanje čvrstih materijala . Taloženje čestica. Slobodno taloženje, sile otpora (sferične i nesferične čestice). Brzina taloženja čestica. Koagulacija. Flokulacija. Taložnici. Klasiranje i sortiranje. Klasiranje prosijavanjem, mašine za prosijavanje. Sortiranje. Filtracija. Centrifugiranje, vrste centrifuga i način rada, primjena. Cikloni. Pneumatski transport. Sastavni elementi, sklopovi i uređaji, utjecajni parametri, brzina strujanja, cjevovodi, izračunavanje pada pritiska, primjena. Hidraulički transport. Namjena i osnovni dijelovi, brzine strujanja mješavine, pad pritiska. Praktični primjeri. Oprema u sistemima mehaničkih operacija. Dozatori.		
Literatura: 1. Koharić, V.: Mehaničke operacije, FSB, Zagreb, 1996; 2. Čikić, A.; Kondić, Ž.: Osnove mehaničkih operacija – praktični primjeri, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, 2014. 3. E. Džaferović, H. Hadžiahmetović: Pneumatski transport		

Naziv predmeta: INDUSTRIJSKI I MOBILNI ROBOTI			ECTS
			5
Ukupan broj sati u semestru: 30			
Semestar: 7	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+2	
Cilj kolegija: 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 konkurentne prednosti robotskih sistema kroz unaprjeđenje efikasnosti procesa i njihove uspješne integracije sa ostalim segmentima u proizvodnim procesima.

Sadržaj / struktura predmeta:

- Opće o robotima i primjena robotskih sistema u savremenoj proizvodnji,
- Osnovni pojmovi automatskog upravljanja i regulacije,
- Analiza regulacijskih sistema, analiza stabilnosti SAU (SAR) sistema, upravljanje i regulacija MDS-sistema,
- Struktura upravljačkog sistema – upravljanje robotima,
- Osnovne tipe aktuatora i koji su najvažniji zahtjevi koje moraju zadovoljiti aktori odnosno pogoni,
- Klasifikacija i grupe senzora unutrašnjeg i vanjskog stanja,
- Odabir upravljačke strategije za upravljanje industrijskim robotom (u prostoru zglobova i u radnom prostoru) i upravljanje mobilnim robotom (hijerarhijsko, reaktivno i hibridno),
- Programiranje u robotici, upravljanje tačka po tačka PTP point to point, i konturno ili upravljanje sa kontinuiranom putanjom
- CP-continuous path, tipovi programiranja u robotici.

1. Iserman R., 2003. Mechatronic Systems. London: Springer-Verlag.
2. Doleček V., Karabegović I., 2002. Robotika. Bihać: Tehnički fakultet Bihać.
3. Werner R., 2006. Einführung in die Mechatronik. Wiesbaden: Fachvelage.

Naziv predmeta: MEHATRONIČKI MODULI		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 7	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija:		
Osposobljavanje studenata za rješavanje inženjerskih problema pri projektovanju mehatroničkih modula.		
Sadržaj / struktura predmeta:		
- 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.
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.

Naziv predmeta: PROGRAMIRANJE I PRIMJENA KONTROLERA		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 30		
Semestar: 7	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+2
Cilj kolegija: 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 konkurentne prednosti mehatroničkih sistema kroz unaprjeđenje efikasnosti procesa i njihove uspješne integracije sa ostalim segmentima u proizvodnim procesima.		
Sadržaj / struktura predmeta: - Uvod u automatizaciju procesa - Osnovne komponente procesa automatizacije - Programabilni logički kontroler -PLC (Prednosti PLC-a nad relejnim upravljanjem) - Osnove, struktura i način rada PLC-a - Rad s logičkim funkcijama i metodika programiranja - Tajmeri, brojači, - Leder programiranje, blokovska struktura - Programiranje PLC-a (LOGO-SOFT) - Učitavanje programa i komunikacija računala s PLC-om - Programiranje PLC-a (LOGO-SOFT) - Programiranje PLC-a Industrijski kontroleri S7 - Primjer PLC upravljanja, primjer iz prakse - Primjer Arduino upravljanja, primjer iz prakse - PLC u SCADA sistemima		
3. John R. Hackworth,: Frederick D. Hackworth, Jr.:PLC:Programming Methods and Applications, 4. Kevin Collins: PLC Programming for Industrial Automation, 5. Peter Rohner, MacMilla n Press Ltd : PLC-Automation with programmable logic controllers, 1996 6. Frank D. Petruzella,:Programabilni logički kontroleri, 2011.		

Naziv predmeta: AUTOMATSKO UPRAVLJANJE		ECTS
		6
Ukupan broj sati u semestru: 75		
Semestar: 7	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1+1
Cilj kolegija: Osnovni cilj 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 / struktura predmeta: 1. Uvod u automatsko upravljanje. 2. Dinamički (matematski) model. 3. Laplasove transformacije. 4. Prijenosne funkcije. 5. Lokacija polova. 6. Blok dijagrami. 7. Greške u stabilnom stanju. 8. Prijelazno stanje sistema. 9. Dominantni polovi i nule. 10. Routh-Hurwitz kriteriji stabilnosti. 11. GMK Metoda. 12. PID kontroleri. 13. Bode dijagrami. 14. Nyquist kriterij stabilnosti. 15. Modeli prostornog stanja. 16. Stabilnost sistema u frekventnom području.		
Literatura: Dorf R.C., 2010. Modern Control Systems. New Jersey: Prentice Hall. Golnaraghi F., Kuo B.C., 2009. Automatic Control Systems. New Jersey: Wiley. Nise, N. S. (2011). Control system engineering. New York: John Wiley & Sons, inc.		

Naziv predmeta: CAD SISTEMI		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 7	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: Stjecanje osnovnih teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti kompjuterskog projektvanja u mašinstvu pomoću savremenih CAD sistema, ovladavanje matematskim osnovama računarske grafike, 3D modeliranja te kompjuterski podržane optimizacije i simulacije tehničkih sistema.		
Sadržaj / struktura predmeta: Uvod, uloga i značaj CAD sistema Osnove računarske grafike Geometrijsko modeliranje, krive linije, modeliranje površina, Solid modeliranje Tehnička optimizacija sa primjerima iz energetike i fluidne tehnike Osnovne numeričkog modeliranja u mehanici kontinuuma, MKE, CDM, CFD – teorijske osnove FEM/FVM softveri za numeričke simulacije u energetici Modeliranje elastičnih deformacija, elasto-plastičnog ponašanja, prenosa toplote, strujanja fluida Topološka optimizacija, SIMP algoritam		
Literatura: 1. Kuang-Hua C: Computer-Aided Engineering Design, Elsevier 2015 2. Vajna S.: CAx für Ingenieure, Springer 2017 3. Rao S.: "Engineering optimization, theory and practices", Wiley 2009 4. Kurowski P.: Engineering Analysis with SW simulation, 2018		

Naziv predmeta: FLEKSIBILNA AUTOMATIKA			ECTS
			6
Ukupan broj sati u semestru: 45			
Semestar: VI	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+0	
Cilj kolegija: Usprikliti i relevantne stručne terminologije na engleskom jeziku, posebno studenta da koriste u fleksibilnoj automatizaciji i primjeni engleskog jezika u automatizaciji, iz kojih se grade automatizacijski sistemi mašina i industrijskih postrojenja druge,			
Sadržaj i struktura predmeta: 1. Uvod u osnove automatizacije. 2. Osnovi senzora. Tehničke karakteristike senzora. 3. Mjerenje i obrada mjernih rezultata. 4. Mjerenje linearnog i ugaonog pomjeraja. 5. Mjerenje brzine i ubrzanja. 6. Mjerenje sile, momenta i pritiska. 7. Mjerenje nivoa i protoka. 8. Mjerenje temperature i vlažnosti. 9. Kontrola i vođenje procesa pomoću računara. 10. Industrijske komunikacijske mreže i protokoli. 11. Softverski dizajnirana automatizacija. 12. Inteligentni sistemi automatskog upravljanja. 13. Fazi logika i fazi logičko upravljanje. 14. Neuronske mreže. 15. Mašinsko učenje i veštačka inteligencija.			
Literatura: 1. Kako primiti svoj radni dan. 2. Kako dogovoriti sastanak na engleskom jeziku (formalno i neformalno). 3. Kako predstaviti sebe na engleskom jeziku. 4. Kako pisati svoj radni dan. 5. Kako pisati svoj radni dan. 6. Kako pisati svoj radni dan. 7. Kako pisati svoj radni dan. 8. Kako pisati svoj radni dan. 9. Kako pisati svoj radni dan. 10. Kako pisati svoj radni dan. 11. Kako pisati svoj radni dan. 12. Kako pisati svoj radni dan. 13. Kako pisati svoj radni dan. 14. Kako pisati svoj radni dan. 15. Kako pisati svoj radni dan.			
Literatura Osnovna literatura: 1. John Taylor and Jeff Zeter (2011). Career Paths: Business English. Express Publishing, Newbury, UK 2. Bill Mascull (2002). Business Vocabulary in Use. Cambridge University Press, Cambridge, UK 3. Liz Taylor (2004). International Express. OUP			

Naziv predmeta: TEHNIKA PROCESNIH RAČUNARA		ECTS
		4
Ukupan broj sati u semestru: 30		
Semestar: 8	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: 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 / struktura predmeta: - 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 realtime 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 raspoređivanja procesa. - Uzajamno isključenje procesa. Komunikacija između taskova. - Sistemski upravljački koncept. Centralizovani i distribuirani sistemi upravljanja. - SCADA sistemi (sistemi za nadzor i akviziciju)		
3. R.Betz, Introduction in Real-Time Operating Systems, University of Newcastle, Australia 2001. 4. J. Wikander, B. Svenson: Real-Time Systems in Mechatronic Applications, Springer Verlag, 2010.		

Naziv predmeta: MAŠINSKA VIZIJA		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 8	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: Sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti mašinske vizije i njene primjene.		
Sadržaj / struktura predmeta: - 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, sigurnost.		
7. R. Jain, R. Kasturi, B. Schunck: Machine vision, McGraw-Hill, 2005.		

8. C. Demant, B. Streicher, A. P. Waszkewitz, M. Strick, G. Schmidt: Industrial Image Processing: Visual Quality Control in Manufacturing, 2005.
9. Miodrag V. Popović: Digitalna obrada slike, 2006.

Naziv predmeta: FLEKSIBILNI PROIZVODNI SISTEMI		ECTS
		4
Ukupan broj sati u semestru: 60		
Semestar: VIII	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: 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.		
Sadržaj / struktura predmeta: Klasifikacija tehnoloških procesa (3) Izbor varijante tehnološkog procesa (3) Projektovanje tehnoloških postupaka (3) 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 (6) Troškovi proizvodnje (3) Metode održavanja tehničkih sistema (6) Modeliranje i simulacija proizvodnih sistema (3)		
Literatura: 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		

Naziv predmeta: PROJEKTOVANJE MEHATRONIČKIH SISTEMA		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 30		
Semestar: 8	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: 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 konkurentske prednosti mehatroničkih sistema kroz unaprjeđenje efikasnosti procesa i njihove uspješne integracije sa ostalim segmentima u proizvodnim procesima.		
Sadržaj / struktura predmeta: - 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).
- Integracija aktora, senzora 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 mehatroničkog sistema.

1. Iserman R., 2003. Mechatronic Systems. London: Springer-Verlag.
2. Werner R. 2006. Einfuhrung in die Mechatronik. Wiesbaden: Fachvelage.
3. Šarić B., 2014-15. Projektovanje mehatroničkih sistema – predavanja. Tuzla: Mašinski fakultet

Naziv predmeta: POSLOVNI ENGLISKI JEZIK II		ECTS
		1
Ukupan broj sati u semestru:30		
Semestar: VIII	Predavanja: 2	Vježbe (A+L) : 0
Cilj kolegija: Uz korištenje relevantne stručne terminologije na engleskom jeziku, osposobiti studente da • komuniciraju na engleskom jeziku na nižem srednjem nivou, • daju/prihvate/odbiju poslovni prijedlog, • pozovu nekoga na neki događaj, te da prihvate/odbiju pozivnicu, • ponude/zatraže uslugu, • zatraže potrebne informacije, • učtivo daju komentar na društvenom okupljanju, • da se zahvale na gostoprimstvu i oprostite od domaćina.		

Sadržaj / struktura predmeta:

1. Načini pozdravljanja.
2. Izražavanje mišljenja i sugestija.
3. Rastuće svjetske ekonomije.
4. Objašnjavanje dijagrama.
5. Zahvaljivanje na gostoprimstvu.
6. Upućivanje, prihvatanje i odbijanje poziva.
7. Gramatičke jedinice: prošla vremena.
8. Gramatičke jedinice: pasiv.
9. Gramatičke jedinice: kondicionalne rečenice.
10. Gramatičke jedinice: tvorba riječi
11. Gramatičke jedinice: prijedlozi.
12. Diskutovanje plate i beneficija.
13. Diskutovanje o cijenama.
14. Diskutovanje o sposobnostima i vještinama.
15. Proširivanje vokabulara.

Literatura

Osnovna literatura:

1. John Taylor and Jeff Zeter (2011). Career Paths: Business English. Express Publishing, Newbury, UK
2. Bill Mascull (2002). Business Vocabulary in Use. Cambridge University Press, Cambridge, UK
3. Liz Taylor (2004). International Express. OUP

Naziv predmeta: NEURONSKE MREŽE		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 30		
Semestar: 8	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: 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 / struktura predmeta: - Osnovni pojmovi umjetne inteligencije odnosno neuronskih mreža. - Sličnosti vještačkih neuronskih mreža sa mozgom. - Osnovne karakteristike i struktura neuronskih mreža. - Vrste neuronskih mreža		

- Umjetne neuronske mreže
- Postupak učenja neuronske mreže.
- Implementacija neuronskih mreža.
- Primjena umjetnih neuronskih mreža u procesima upravljanja mehatroničkim sistemima.

4. Iserman R., 2003. Mechatronic Systems. London: Springer-Verlag.
5. Heimann B., Gerth W., Popp K., 2006. Mechatronik. Leipzig: Fachbuchverlag.
6. Šarić B., 2014-15. Neuronske mreže – predavanja. Tuzla: Mašinski fakultet.

Naziv predmeta: MJERENJE I KONTROLA		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: VII	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: 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.		
Sadržaj / struktura predmeta: 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.		
Literatura: 1. A.G.Grujović, Tehnička Merenja I-Osnovi teorije merenja, MF Kragujevac, Kragujevac 1999 2. M.Popović, Senzori i mjerenja, Viša elektrotehnička škola, Beograd, 1994 3. K. Yang; B.El Haik, Design for Six Sigma, McGraw Hill		

Naziv predmeta: BIOMEHATRONIKA		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 30		
Semestar:7	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: Upoznati studente sa projektovanjem i modeliranjem biomehatrončkih sistema		
Sadržaj / struktura predmeta:		

Kratki istorijski razvitak bionike i mehatronike.

Antropometrija.

Sile i momenti inercije, Ekvivalentna uravnotežavajuća sila.

Koštano tkivo; struktura, zbijena, spužvasta, mikroustrojstvo, lomovi koštanog tkiva,

Prirodni dizajn,

Veze koštanog sistema, reakcije veza,

Opća teorija uravnoteženosti i neuravnoteženosti,

Ljudska ruka kao uzor za manipulator robota,

Mišići, Rad mišića, Električna svojstva mišića,

Krvni, žilni sistem, srce,

Ljudska ruka kao uzor za manipulator robota,

Manipulator, Robot,

Dinamička stabilnost,

Robot kao mehanički sistem,

Robot kao mehatronički sistem, Dinamika robota,

Pauk, gusjenica, gušter.

R. Martinoviæ: "Mehanizmi i dinamika mašina", Titograd, 1984.

J. E. Shigely: "Simulation of Mechanical System" New York 1976.

O. Muftić, D. Miličić: Biomehatronika, Zagreb 2007.

Naziv predmeta: Osnove KGH		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: VII	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1
Cilj kolegija:		
Sticanje osnovnih teoretskih znanja i vještina, kao i usvajanje metoda za samostalno rješavanje jednostavnih problema iz grijanja i klimatizacije, hlađenja .		
Sadržaj / struktura predmeta:		
- Meteorološko – klimatski faktori i njihov uticaj na grijanje i klimatizaciju. Termička ugodnost klime. - Toplotni gubici.- Elementi postrojenja za grijanje. - Dvocijevni i jednocijevni sistemi gravitacionog grijanja. -Vrste grijanja (vrste površinskih grijanja, , parno grijanje, grijanje gasom). Daljinsko grijanje grada. - -- Toplinske podstanice. -Grijanje toplinskom pumpom, niskoenergetske kuće, «pasivne kuće. -Solarno grijanje i grijanje PTV. -Osnove provjetravanja i klimatizacije. Podjela sistema klimatizacije.- Razvođenje zraka. - Proračun osnovnih sistema klimatizacije - Sistemi hlađenja		
Literatura:		
1. Recknagel, Sprenger, Schrame, Čeperković: Grejanje i klimatizacija 05/06, Zagreb, 2012. 2. Todorović B.: Projektovanje postrojenja za centralno grijanje; Beograd, 2009. 3. Todorović B.: Klimatizacija, Beograd, 2009.		

4. Eljšan S: Tehnika grijanja, Tuzla 2009.

Naziv predmeta: OBRADA SIGNALA U MEHATRONICI		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 8	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: 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 / struktura predmeta: 1. Uvod u signale i sisteme. 2. Vremenski kontinualni signali. 3. Vremenski diskretni signali. 4. Analiza kontinualnih i diskretnih signala. 5. Razvoj kontinulanih signala u Furijerove redove. 6. Furijerova transformacija kontinulanih signala. 7. Razvoj diskrenih signala u Furijerove redove. 8. Furijerova transformacija diskretnih signala. 9. Analiza sistema u frekvencijskom domenu. 10. Diskretizacija kontinualnih signala. 11. Z-transformacija. 12. Jedačine stanja sistema. 13. Inteligentni upravljački sistemi.		
Literatura: Popović M. (2006). Signali i sistemi. Akademski misao. Li Tan (2008). Digital Signal Processing. Oxford: Elsevier Inc.		

Naziv predmeta: AUTOMATIZACIJA I REGULACIJA FLUIDNIH SISTEMA		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 8	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: 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 / struktura predmeta: 1. Uvod, primjena hidraulički i pneumatski sistemi u mehatronici. 2. Osnovni principi upravljanja hidrauličkim aktuatorima. 3. Upravljanje pneumatskim sistemima. 4. Elektropneumatika. 5. Elektromagnetni ventili. 6. Elektropneumatski sistemi upravljanja 7. Upravljanje hidrauličkim sistemima. 8. Elektrohidraulika. 9. Elektrohidraulički sistemi upravljanja. 10. Smetnje i poremećaji u upravljačkim sistemima hidrauličkih i pneumatskih 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.		

Naziv predmeta: ENERGETSKA POSTROJENJA I OKOLINA			ECTS
			3
Ukupan broj sati u semestru: 45			
Semestar: 8	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1+0	
Cilj kolegija:			

Sticanje teoretskih znanja iz oblasti energetskih postrojenja i principa rada energetskih postrojenja te uticaju i načinima otklanjanja negativnih uticaja navedenih postrojenja na okolinu. Sticanje znanja koje će studentima omogućiti učestvovanje u praćenju i ocjenjivanju rada pojedinih postrojenja, njihovom projektovanju i održavanju.

U okviru predmeta će se izučavati slijedeće tematske cjeline:

- Energetski izvori i snabdijevanje energijom
- Neobnovljivi i obnovljivi izvori energije
- Osnove o termoenergetskim postrojenjima (termoelektrane, plinske i nuklearne elektrane)
- Osnove o hidroenergetskim postrojenjima (karakteristike sistema za prikupljanje i dovodenje te odvođenje vode, karakteristike hidroelektrana, karakteristike turbina, stanje hidroenergije u BiH.)
- Uticaj emisije energetskih postrojenja na okolinu
- Kruti i tekući otpad iz energetskih postrojenja
- Tehnologije za smanjenje emisije iz energetskih postrojenja,
- Biomasa kao energent, karakteristike, prednosti i nedostaci
- Osnove o vjetroenergetskim postrojenjima (pojam nastajanja vjetra, historija energije na vjetar, stanje na svjetskom nivou, dijelovi i vrste vjetroturbina, okvirni proračuni, lokacije postavljanja, stanje u BiH.)

Literatura:

I.Buljubašić, M.Osmić, Elektrane i okolina, Tuzla, 2020.

Bogner M.: Termotehničar I i II, Beograd, 2004.

Đonlagić M.: Energija i okolina, Tuzla, 2005.

Begić S.: Ekologija, Tuzla, 2000.

Naziv predmeta: UPRAVLJANJE OBRADNIM CENTRIMA		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 8	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: 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.		
U okviru predmeta će se izučavati slijedeće tematske cjeline: 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; - Integrirani 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:

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.