

UNIVERZITET U TUZLI
MAŠINSKI FAKULTET

INOVIRANI STUDIJSKI PROGRAM PRVOG CIKLUSA STUDIJA
“ENERGETIKA I TERMO-FLUIDNI INŽENJERING”

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 "Energetika i termo-fluidni inženjering".

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 Energetika i termo-fluidni inženjering je 8 semestara (4 godine), a po završetku obrazovanja student ostvaruje ukupno 240 ECTS bodova (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 "Energetika i termo-fluidni inženjering" 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 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)

Studenti koji steknu diplomu završavanjem studijskog programa Energetika i termo-fluidni inženjering imaju pred sobom širok dijapazon mogućnosti. Nakon uspješnog završetka studijskog programa student će biti osposobljen za:

- projektovanje novih energetske postrojenja, kao i revitalizaciju postojećih,
- planiranje i vođenje energetske procesa i sistema,
- razvoj, konstrukciju i održavanje energetske opreme, kao i
- djelovanje u svim područjima u kojima se javljaju energetske pretvorbe.

Dakle, može se reći da će biti u mogućnosti kompetentno se suočiti sa energetskeim izazovima održivog razvoja.

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 ispita iz 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 kredita 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 kredita, 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
Mehanika fluida II
Termodinamika II
Prenos topline i mase I
Osnove proizvodnih tehnologija
Osnove mikrofluidike
Tehnički engleski jezik I

Kotlovi i peći
Solarna i vjetroenergetska postrojenja
Grijanje i klimatizacija
Hidraulične turbine i postrojenja
Energetsko-procesna mjerenja
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
Pumpe, kompresori i ventilatori
Modeliranje procesa u motorima
Prenos topline i mase II
Obnovljivi izvori energije
Toplotni aparati i uređaji
Tehnički engleski jezik II
Energetski kotlovi
Toplotne turbine i postrojenja
Rashladni sistemi
CFD analiza
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
Osnove mehatronike
Uljna hidraulika i pneumatika
Mehaničke i hidromehaničke
operacije
CAD-sistemi
Cjevovodi
Dijagnostika energetskih sistema

Infracrvena termografija
Ventilacijski sistemi
Izborni predmeti

Ljetni semestar

Tehnički standardi i propisi
Oblikovanje i razvijanje plašteva
Okolinski razvoj
Osnove mehaničkih prenosnika snage
Statistika u mašinstvu
Savremeni materijali
Industrijska ekologija
Energetski resursi
Transportna sredstva i uređaji
Termofluidni eksperiment
Planiranje i razvoj energetskih sistema
Automatska regulacija
Simulacije termofluidnih procesa

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.

Izvršene su izmjene i dopune silabusa predmeta u dijelu sadržaja u skladu sa Aktima Univerziteta.

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
Mehanika fluida II	3	1	1	6				
Termodinamika II	3	1	0	6				
Prenos topline i mase I	3	1	1	6				
Osnove proizvodnih tehnologija	2	0	1	4				
Osnove mikrofluidike	2	0	1	4				
Tehnički engleski jezik I	2	0	0	1				
Pumpe, kompresori i ventilatori					3	1	1	6
Modeliranje procesa u motorima					3	1	0	5
Prenos topline i mase II					3	1	1	6
Obnovljivi izvori energije					2	1	0	4
Toplotni aparati i uređaji					2	0	1	5
Tehnički engleski jezik II					2	0	0	1

UKUPNO OBAVEZNIH	15	3	4	27	15	4	3	27
DOPUNSKI KREDITI	2	1	0	3	2	1	0	3
UKUPNO	17	4	4	30	17	5	3	30

Dopunski krediti	Zimski semestar				Ljetni semestar			
Izborni predmeti	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Uljna hidraulika i pneumatika	2	1	0	3				
Mehaničke i hidromehaničke operacije	2	1	0	3				
CAD sistemi	2	0	1	3				
Osnove mehatronike	2	0	1	3				
Industrijska ekologija					2	1	0	3
Energetski resursi					2	1	0	3
Transportna sredstva i uređaji					2	0	1	3

IV GODINA		Zimski semestar				Ljetni semestar			
Predmet	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS	
Kotlovi i peći	2	1	0	5					
Solarna i vjetroenergetska postrojenja	3	2	0	5					
Grijanje i klimatizacija	3	1	0	6					
CFD analiza	3	0	0	5					
Energetsko procesna mjerenja	3	1	1	5					
Poslovni engleski jezik I	2	0	0	1					
Energetski kotlovi					3	2	1	6	
Toplotne turbine i postrojenja					3	2	0	5	
Rashladni sistemi					3	1	1	6	
Hidraulične turbine i postrojenja					3	2	0	5	
Poslovni engleski jezik II					2	0	0	1	
Industrijska praksa					0	0	0	1	
Završni rad					0	0	0	3	
UKUPNO OBAVEZNIH	16	5	1	27	14	7	2	27	
DOPUNSKI KREDITI	2	1	0	3	2	0	0	3	
UKUPNO	18	6	1	30	16	7	2	30	

Dopunski krediti	Zimski semestar				Ljetni semestar			
Izborni predmeti	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Termofluidni eksperiment	3	0	0	3				
Ventilacijski sistemi	2	1	0	3				
Energetski pregledi i certificiranje objekata	2	1	0	3				
Hibridni energetske sistemi	2	1	0	3				
Infracrvena termografija					2	0	0	3
Dijagnostika energetskih sistema					2	0	0	3
Automatska regulacija					2	0	0	3
Cjevovodi					2	0	0	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 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. Nепrekidnost 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, Lančalice, 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. Gazdović, 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 oblikih tijela ravninom, presjek kugle • Prodori rogljastih tijela u kosoj i ortogonalnoj projekciji • Prodori oblikih tijela u kosoj i ortogonalnoj projekciji			
Literatura: 1. D. Sprečić.: Konstruktivna geometrija-zadaci, PRINTCOM d.o.o., Tuzla, 2010. 2. V. Đurović.: Nacrtna geometrija, jedanaesto izdanje, Naučna knjiga, Beograd, 1985. 3. K. Horvatić-Baldasar.: 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 rješavanje ekstremalnih problema -usvojiti potrebna znanja iz integralnog računa funkcija više promjenljivih i razviti osjećaj kod studenta za logičkim i vizuelnim poimanjem pojava, problema i figura u prostoru -usvojiti osnovna znanja iz teorije diferencijalnih jednačina.		
Sadržaj / 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, destruktor, 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, plaštev • 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 prikaza.		
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.		

- Programska 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, matematička 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: ilj 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 • Plaštev osnovnih geometrijskih tijela • Plaštev prizmatičnih i piramidalnih formi • Plaštev valjkastih tijela i različitih valjkastih formi • Presjek i prodor valjkastih površina • Konstrukcija plašta okomitih ili kosih nastavaka, primjeri redukcije • Plaštev cjevastih formi, nastavaka, cjevastih spojeva i prijelaza • Plaštev karakterističnih koljena kao plaštev izolacijske zaštite • Prodori valjkastih površina • Grananje valjkastih površina i razvijanje plašta • Kugla i neke rotacione površine • Plaštev stožastih formi i kuglasti oblika • Zavojnice i zavojne površine • Predstavljanje zavojnih površina i zavojnica različitih profila		
Literatura: 1. K. Horvatić-Baldasar, I. Babić.: Nacrtna geometrija, SAND d.o.o., Zagreb, 2004. 2. D. Sprečić.: Konstruktivna geometrija-zadaci, PRINTCOM d.o.o., Tuzla, 2010. 3. Ć. Koludrović.: Plaštev 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 dodiele znaka.		

- Općenito o energiji, podjela, energetske resursi u svijetu, energetska efikasnost i intezivnost, obnovljivi izvori energije, fosilna goriva, nuklearna goriva, Europska energetska strategija, stanje u BiH)
- Neobnovljivi energetske 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 energetske audit, osnove,
- Primjeri provođenja okolinskih i energetske 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, svodenje 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 komponenata 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'alamberov 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.			

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. • Funkcionisanje rada frikcionih prenosnika. • Kinematika kaišnih prenosnika, sile i naponi kod kaiševa. Proračun poliklinastih kaiševa, sile koje djeluju na vratilo i gubici. • Prenosnici snage na zupčanicima, sile i opterećenje vratila kod zupčanika sa paralelnim vratilima. • Osnovni konični zupčanik, sile i opterećenja. • Osnovi hipoidnih zupčanika i sile na vratilima. • Pužni prenosnik, sile i opterećenje vratila kod pužnog prenosnika.		
Literatura: 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. Alfiredić 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 energetsom 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. Proces i 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 jacine 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. Elektomagnetska sila. Faradejev zakon elektromagnetske indukcije. Samoiinduktivnost i međusobna induktivnost. Energija i sile u mag. polju.		
Naizmjenične struje. Osnovni pojmovi o periodičnim i prostoperiodičnim velicinama.. Srednja i efektivna vrijednost izmjenične struje. Graficko predstavljanje prostoperiodičnih velicina. Snaga u el. kolima sa prostoperiodičnim 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 električnih 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, • Programaska 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, globno-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: 6	Predavanja: 45	Vježbe (0+0):	
Cilj kolegija: Sticanje osnovnih znanja iz teorije vjerovatnoće i statistike, sa primjenom na praktične probleme u mašinstvu. Razumjeti: grafičko i numeričko predstavljanje podataka, vezu između dvije varijable, koncept statističkog zaključivanja, zakone vjereovatnoće, 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: MEHANIKA FLUIDA II		ECTS
		6
Ukupan broj sati u semestru: 45+15+15		
Semestar: V	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1+1
Cilj kolegija: Proširivanje znanja iz pojedinih oblasti mehanike fluida. Osposobljavanje studenata za rešavanje jednostavnijih hidrauličkih proračuna cjevovoda. Upoznavanje sa strujanjem stišljivog fluida, osnovnim zakonima i relacijama. Osposobljavanje studenata za rešavanje računskih problema strujanja stišljivog fluida.		
Sadržaj / struktura predmeta: Teorija graničnog sloja sloj. Turbulentno strujanje. Hrapavost cijevi. Hidraulički proračun cjevovoda. Postupci proračuna jednostavnih cjevovoda - pad pritiska, protok i promjer cjevovoda. Grafički prikaz linije energije i pijezometarske linije. Proračun cjevovoda nekružnog poprečnog presjeka. Optjecanje fluida oko tijela. Otpor trenja. Otpor oblika. Otpori nekih tijela. Hidrotuneli i aerotuneli. Dinamika stišljivog fluida. Brzina zvuka. Područja strujanja prema Mahovom broju. Osnovne jednačine strujanja idealnog gasa. Strujanje kroz mlaznike i difuzore. De Lavalov mlaznik. Udarne talas. Ravansko strujanje nestišljivih fluida. Strujna funkcija. Potencijalno strujanje. Osnovna ravanska strujanja. Osnosimetrično strujanje nestišljivih fluida. Osnovna osnosimetrična strujanja. Ravansko i osnosimetrično strujanje stišljivih fluida. Primjena funkcija kompleksnih promjenjivih. Kompleksni potencijal i kompleksna brzina. Uvod u numeričku mehaniku fluida.		
Literatura: 1. S. Delalić, I. Alić : Mehanika fluida I, Tuzla 2005. 2. I. Demirdžić: Mehanika fluida I dio, MF Sarajevo, 1990. 3. M. Pečornik: Tehnička mehanika fluida, ŠK Zagreb, 1989. 4. K. Voronjec, N. Obradović: Mehanika fluida, GK Beograd, 1973.		

Naziv predmeta: Termodinamika II		ECTS
		6
Ukupan broj sati u semestru: 4		
Semestar: V	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1
Cilj kolegija: Cilj predmeta je proširivanje znanja iz oblasti Termodinamike, koja predstavlja nastavak već ranije odslušanog predmeta Termodinamika I (IV semestar). U okviru nastavnog predmeta proširiti će se stečena znanja, te upoznati sa novim oblastima iz toplotnih ciklusa kod toplotnih i rashladnih ciklusa, ciklusa kod plinskih turbina, motora, šavati primjeri jednstepene i vištepene kompresije, te upoznati sa osnovama vlažnog zraka kao i procesima sa njima.		
Sadržaj / struktura predmeta: - Energetski ciklusi na vodenu paru.Klasične elektrane, Nuklearne elektrane, Solarne eelktrane.. - Procesi u plinskim turbinama. - Rashladni ciklusi. - Toplotna pumpa.		

- Osnove sagorijevanje. - Termodinamički ciklusi kod motora SUS. - Procesi u kompresorima. (jednostepeni višestepeni kompresija) - Vlažan zrak. Molierov dijagram vlažnog zraka. Procesi sa vlažnim zrakom. - Ishlapljivanje.
Literatura: 1. Martinovic D., H.Lulic: Napredna inženjerska termodinamika“, Sarajevo, 2020. godine 2. Martinovic D., H.Lulic i grupa autora: Termodinamika i termotehnika, Sarajevo, 2014 3. Galović, A: Termodinamika I, FSB, Zagreb, 2002 4. Fabris O.: Osnove inženjerske termodinamike, Pomorski fakultet u Dubrovniku, Dubrovnik 1994

Naziv predmeta: Prenos topline i mase 1		ECTS
		6
Ukupan broj sati u semestru: 4		
Semestar: 5	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1
Cilj kolegija: Osnovni cilj predmeta je upoznavanje studenata s osnovnim mehanizmima prenosa i razmjene topline. kondukcijom, konvekcijom te kombiniranim prijenosom topline. Daljnji cilj je upoznavanja studenata s mehanizmima prenosa mase, pri različitim uvjetima, stacionarnim i nestacionarnim stanjima. Također, uspostavljanje analogija između prenosa topline i prenosa mase te bezdimenzionih analiza predstavlja dopunske ciljeve ovog predmeta. Studenti stiču spoznaju o fundamentalnim mehanizmima prenosa topline i mase, a što im omogućava ispravnu analizu i opisivanje različitih termotehničkih pojava i procesa unutar uređaja koji imaju dominantan prenos topline kondukcijom i konvekcijom, odnosno unutar kojih se dešavaju difuzioni i konvektivni transferi mase.		
Sadržaj / struktura predmeta: Uvod. Načini prenosa topline. Temperaturno polje. Fourierov zakon. Provođenje topline. Temperaturno polje ploče. Granični uvjeti. Temperaturno polje cilindra. Temperaturno polje sfere. Temperaturno polje rebra. Efikasnost rebra i orebrene površine. Višedimenziono provođenje topline. Nestacionarno provođenje topline. Prinudna konvekcija. Hidraulički i termički granični sloj. Strujanje u laminarnom graničnom sloju. Opstrujavanje cilindričnih tijela. Turbulentno strujanje. Toplinski transfer unutar nanofluida. Mehanizmi prenosa mase. Fickovi zakoni difuzije. Difuzija u gasnoj sredini. Difuzija u tečnoj i čvrstoj sredini. Difuzije mase s hemijskom reakcijom. Stefanova jednačina. Konvektivni prenos mase. Tranzijentni prenos mase. Transfer topline i mase u poroznom mediju. Analogije između prenosa mase, količine kretanja i topline.		
Literatura: 1. Leinhard, J.H. IV, Leinhard, J.H. V (2008) A Heat Transfer Textbook, Cambridge, Phloginston Press 2. Brodkey, R.S., Hershey, H.C. (2001) Transport Phenomena, New York, McGraw Hill 3. E. Ganić (2005) Prenos toplote i mase, Sarajevo, Svjetlost 4. F. Alić (2020) Transfer topline-Porozni medij & Nanofluid, Tuzla, Soreli		

Naziv predmeta: OSNOVE PROIZVODNIH TEHNOLOGIJA		ECTS
Ukupan broj sati u semestru:		

Semestar: 5	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: Osnovni cilj predmeta jeste da se studenti odsjeka Energetskog mašinstva upoznaju sa osnovama pojedinih proizvodnih tehnologija, principima njihovog funkcionisanja, kao i bolje razmišljanje interakcije materijal tehnologija.		
Sadržaj / struktura predmeta: Uvod, podjela tehnologija, tehnologije spajanja materijala, metalurški i toplotni osnovi zavarivanja, postupci zavarivanja (REL, MIG/MAG, TIG, EPP, elektrootporno zavarivanja, lasesko zavarivanje, zavarivanje snopom elektrona, itd.), obrada odvajanjem čestica, postupci obrade za izradu rotacionih oblika, postupci obrade za izradu složenih oblika, abrazivna obrada i operacije završne obrade, visoko-brzinska i obrada otvrdnutih materijala, nekonvencionalni procesi obrade, procesi livenja metala, tehnologije za brzu izradu prototipa, procesi mehaničkog spajanja, procesi oblikovanja, valjanje metala, kovanje metala, ekstrudiranje i izvlačenje metala, procesi obrade lima deformisanjem, tehnologije metalurgije praha.		
Literatura: 1. Ekinović S. : „Obrada rezanjem“, Mašinski fakultet u Zenici, 2001. godina. 2. Omer Pašić: „Zavarivanje“, Sarajevo, 1998.godine. 3. K. G. Swift; J. D. Booker: „Process Selection From design to manufacture“, Second edition, 2003. godina.		

Naziv predmeta: Osnove mikrofluidike		ECTS
		4
Ukupan broj sati u semestru: 3		
Semestar: 5	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1
Cilj kolegija: Shodno brzom napretku u nauci, omogućena je izrada mikro elektromehaničkih sistema, koji nalaze široku primjenu u industrije. Istovremeno s razvojem ovih sistema intenzivno se razvija mikrofluidika kao njen osnovni dio. Cilj ovog kolegija je upoznavanje fenomena koji se javljaju pri strujanju fluida u mikrokanalima te najmodernijim uređajima koji se oslanjaju na mikrofluidiku, bez korištenja složenih analitičkih i numeričkih metoda.		
Sadržaj / struktura predmeta: Uvod u mikrofluidiku. Strujanje fluida u mikro i nanouređajima. Osnovne jednačine strujanja fluida. Osnove razlike u pristupu mikroskopskog i makroskopskog modeliranja fluida. Elektrohodinamika. Elektroosmotsko strujanje u kanalima i cijevima. Višekanalna elektroosmotska pumpa. Kaskadna elektroosmotska pumpa. Elektroforeza. Difuzija i prenos supstance u kanalima malog poprečnog presjeka. Kapilarnost u mikrosistemima. Kapilarna pumpa. Mikrosenzori. Mikroaktuatori. Mikropumpe. Mikroventili i pomoćne komponente. Mikrofilteri. Mikrofluidični mješači. Mikrofluidični čip. Izrada mikrofluidičnih čipova. Mikrofluidni implantanti. Upravljanje mikrofluidima. Numeričko modeliranje mikrofluidnih procesa. Primjena mikrofluidičkih uređaja. Mikrofluidika u medicini i bioinženjeringu. Mikrofluidika u savremenoj mašinskoj industriji. Mikrofluidika u elektrotehnici i procesnoj industriji.		
Literatura: 1. Tabeling P. (2005) Introduction to microfluidics, Oxford University Press, Oxford 2. Brus H. (2008) Theoretical Microfluidics, Oxford University Press Inc., New York 3. Dongqing L. (2008) Encyclopedia of Microfluidics and Nanofluidics, Springer		

Naziv predmeta: Tehnički engleski jezik I	ECTS
---	------

		1
Ukupan broj sati u semestru:		
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: PUMPE, KOMPRESORI, VENTILATORI		ECTS
		6
Ukupan broj sati u semestru: 75		
Semestar: 6	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1+1
Cilj kolegija: Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti pumpi, ventilatora i kompresora, sticanje kompetencija koje će studentima omogućiti učestvovanje u projektovanju, analiziranju, procjenjivanju, izboru i održavanju sistema 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, uticaj ugla β, -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,sile kod CP, sistemi zaptivanja, odvodi i dovodi,
 -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
 -Osnove hirauličkih prenosnika snage,uloga pumpe
 -Osnovne karakteristike ventilatora, primjena
 -Osnovne karakteristike kompresora, primjena

Literatura:

Krsmanović Lj., Gajić A.: Turbomašine, MF Beograd, 2000.
 Delalić S., Alić I.: Zbirka riješenih zadataka iz PVK, 1997,
 Z.Protić, M.Nedjeljković, Pumpe i ventilatori
 Željko Jambrošić, Pumpe i pumpne stanice,

Naziv predmeta: Modeliranje procesa u motorima		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 4		
Semestar: 6	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1
Cilj kolegija: Sticanje znanja iz područja modeliranja procesa u motorima s akcentom na motore sus, vodonične motore te električne i hibridne motore. Upoznavanje s osnovnim fizikalnim zakonitostima te modeliranja procesa kod četverotaktnih Otto i Diesel motora kao i motora pogonjenih plinom, također je jedan od ciljeva ovog kolegija. Stečena znanja iz motora pogonjenih vodonikom, električnih i hibridnih motora, upućuju studente u moderne pravce razvoja ekološki prihvatljivijih motora, njihovim performansama, slabosti te superiornosti u odnosu na postojeće motore sus.		
Sadržaj / struktura predmeta: Uvod. Podjela motora sus. Četverotaktni i dvotaktni motori. Sile u klipnom mehanizmu, zakretni moment, redoslijed paljenja, utjecaj brzine vrtnje i opterećenja. Zamajac, s jednom i dvije mase. Osnove uravnoteživanja motora. Stepunjenje, stepeni korisnosti, srednji pritisak i snaga. Izmjena radnog medija kod četverotaktnog motora. Sagorijevanje u Ottovom motoru. Osnovni pojmovi o pripremi gorive smjese i paljenju kod Ottovog motora. Sagorijevanje u Dieslovom motoru. Osnovni pojmovi o ubrizgavanju goriva kod Dieselovog motora. Modeliranje procesa u motorima. Nabijanje motora, turbokompresori. Hladni start. Gasni i čestični polutanti. Katalitički konvertori. Hlađenje i podmazivanje motora sus. Motori pogonjeni plinom. Rezervoari za plin. Motori pogonjeni vodonikom. Rezervoari za vodonik i pomoćni uređaji. Gorive ćelije. Vozila na električni pogon. Vozila na hibridni pogon. Električne baterije. Pneumatski i hidraulični motori.		
Literatura: 1.Mahalec I., Lulić Z., Kozarac D. (2011) Motori sa unutrašnjim izgaranjem, Zagreb, FSB 2. G. Pistoia (2010) Electric and hybrid vehicles, Elsevier 3.M. Klell, H. Eichlseder, A. Trattner (2023) Hydrogen in Automotive Engineering, Springer Wiesbaden		

Naziv predmeta: Prenos topline i mase 2		ECTS
		6

Ukupan broj sati u semestru: 4		
Semestar: 6	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1
Cilj kolegija: Upoznavanje studenta s mehanizmima prenosa topline usljed prirodne konvekcije, kondenzacije i ključanja kao i prenosa topline zračenjem. Također, dodatni cilj je upoznavanje sa stacionarnim i nestacionarnim transferom mase kroz različita tijela u različitim agregatnim stanjima. Znanje koje se stiče ovim predmetom predstavlja osnovu za razumijevanje širokog spektra termofluidnih uređaja, koji svoj rad baziraju na navedenim fizikalnim procesima i pojavama.		
Sadržaj / struktura predmeta: Uvod. Prirodna konvekcija. Prirodna konvekcija na vertikalnoj ploči. Prirodna konvekcija između dvije paralelne ploče. Bezdimenzioni kriteriji-prirodna konvekcija. Kondenzacija. Filmska kondenzacija. Kondenzacija na rotirajućem disku. Kondenzacija u posudi. Kapljičasta kondenzacija. Ključanje i mehanizmi nukleacije. Bazensko ključanje. Konvektivno ključanje. Promjena faze unutar materijala s nanočesticama. Transfer topline u poroznim strukturama. Diferencijalna jednačina difuzije mase. Transfer mase i topline kroz granični sloj. Prenos topline zračenjem-osnovni zakoni. Fluks i intenzitet zračenja. Vidni faktor. Razmijenjena energija zračenjem između dva crna tijela. Razmjena topline između realnih tijela. Toplinski ekrani-zastori. Prostiranje termalnog zračenja kroz gasnu sredinu. Solarno zračenje. Transport vlage kroz čvrsta tijela.		
Literatura: 1. Leinhard, J.H.IV (2008) A Heat Transfer Textbook, Cambridge, Phloginston Press 2. Brodkey, R.S., Hershey, H.C.(2001) Transport Phenomena, New York, McGraw Hill 3. E.Ganić (2005) Prenos toplote i mase, Sarajevo, Svjetlost 4. F. Alić (2014) Termalno zračenje, Tuzla, Soreli 5. F. Alić (2020) Transfer topline-Porozni medij & Nanofluid, Tuzla, Soreli		

Naziv predmeta: OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		ECTS
		4
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: VI (šesti)	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1+0
Cilj kolegija: Razumjeti ulogu obnovljivih izvora energije u postizanju održivog razvoja. Upoznati se sa osnovnim principima i načinima konverzije energije iz različitih obnovljivih izvora. Razumjeti koncept diverzifikacije u oblasti korištenja obnovljivih izvora energije, uvažavajući pojedinačne prednosti i nedostatke svakog izvora. Upoznati se sa pozitivnim efektima korištenja obnovljivih izvora energije prvenstveno u smislu smanjenih negativnih uticaja na okolinu. Upoznati se sa ekonomskim i sociološkim efektima koje na društvo ima korištenje vlastitih obnovljivih izvora energije.		
Sadržaj / struktura predmeta: - Općenito o energiji, obnovljivim izvorima energije i njihovoj ulozi u postizanju održivog razvoja lokalno, regionalno i globalno. - Sunčeva energija. - Energija vjetra. - Geotermalna energija. - Energija vodenih tokova, mora i okeana. - Energija iz biomase. - Energija vodika. - Energija iz okoliša.		

- Budućnost obnovljivih izvora energije, nove tehnologije i materijali.
- Pozitivni efekti na okoliš kao posljedica korištenja obnovljivih izvora energije.
- Ekonomski i sociološki efekti korištenja obnovljivih izvora energije.

Literatura:

1. Buljubašić I., Osmić M.: Elektrane i okolina, Soreli d.o.o. Tuzla, 2020.
2. Đonlagić M.: Energija i okolina, Tuzla, 2005.
3. Zeljković Č.: Obnovljivi izvori energije-solarna energetika, ETF Banja luka, 2018.
4. Majdančić Lj.: Solarni sustavi, Zagreb, 2010.
5. Jozsa L.: Energetski procesi i elektrane, udžbenik ETF Osijek, 2006.

Naziv predmeta: TOPLOTNI APARATI I UREĐAJI		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 30+0+15		
Semestar: VI	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+1
Cilj kolegija: Cilj kursa je da studenta osposobi za samostalno konstruisanje toplotnog aparata za potrebe termotehnike i procesne tehnike od ideje do izvedbene dokumentacije.		
Sadržaj / struktura predmeta: Proračun i projektovanje procesnih postrojenja i procesa. Aparati u procesnoj tehnici. Jedinичne operacije procesne tehnike. Posude pod pritiskom. Klase posuda. Materijali za izradu posuda. Konstrukcija i proračun posuda. Ispitivanje i kontrola posuda prije upotrebe i u toku eksploatacije. Izmjenjivači topline: rekuperativni, regenerativni i miješajući. Termički i hidraulički proračun izmjenjivača. Materijalni i energetski bilans. Osnovne karakteristike pojedinih konstruktivnih izvedbi izmjenjivača. Osnove toplotnih pumpi. Izvori energije za toplotne pumpe. Osnovni elementi toplotnih pumpi. Primjeri primjene. Sušare, konstrukcija i podjela. Statika procesa sušenja. Kinetika procesa sušenja. Osnovni tipovi sušara. Kolone, osnovne funkcije. Kolone za apsorpciju plinova. Kolone za rektifikaciju.		
Literatura: 1.S. Sebastijanović, S. Dobrosavljević: Procesna aparatura i prerada nafte, Banja Luka, 2001. 2. S. Rozogaj: Procesni aparati i uređaji, Sarajevo 1980.god. 3. Grupa autora: Hemijsko inženjerstvo, Beograd 1987.god.		

Naziv predmeta: Tehnički engleski jezik II		ECTS
		1
Ukupan broj sati u semestru:		
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: ULJNA HIDRAULIKA I PNEUMATIKA		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 30+15+0		
Semestar: 5	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1+0
Cilj kolegija: Cilj nastavnog predmeta je da studente upozna i nauči osnovnim zakonitostima uljne hidraulike i pneumatike, odnosno uljno hidrauličkog i pneumatskog upravljanja. Osposobiti za samostalan rad u praksi pri projektiranju i održavanju uljno hidrauličkih i pneumatskih 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: MEHANIČKE I HIDROMEKANIČKE OPERACIJE		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 30+15+0		
Semestar: V	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1+0
Cilj kolegija: Sticanje osnovnih znanja iz mehaničkih i hidromehaničkih 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: Uvod u kolegij i definicije osnovnih pojmova: veličina i oblik čestica, strukture grubo disperznih sistema, ekvivalentni promjeri i sfericitet čestica. Podjela mehaničkih operacija. Operacije odvajanja čestica. Usitnjavanje. Uređaji za usitnjavanje - primjena. Taloženje čestica. Taložnici. Praktični primjeri. Miješanje i razdvajanje disperznih sistema. Tipovi mješalica. Mijesenje. Centrifugiranje. Ciklonski separatori. Granuliranje čvrstih čestica. Briketiranje i peletiranje. Fluidizirani sloj čestica, osnovni pojmovi. Fluidizacija. Oprema u sistemima mehaničkih operacija (pužni transporter-dozatori). Uskladištenje čestica čvrstih tvari. Pneumatski transport. Sastavni elementi, sklopovi i uređaji, uticajni parametri, brzina strujanja, cjevovodi, izračunavanje pada pritiska, primjena. Praktični primjeri. Hidraulički transport. Namjena i osnovni dijelovi, brzine strujanja mješavine, pad pritiska. Praktični primjeri.		
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: CAD SISTEMI			ECTS
			3
Ukupan broj sati u semestru: 45			
Semestar: 5	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 Osnove CAM tehnologija			
Literatura: 1. Kuang-Hua C: Computer-Aided Engineering Design, Elsevier 2015 2. Vajna S.: CAx fur Ingenieure, Springer 2017 3. Rao S.: "Engineering optimization, theory and practices", Wiley 2009 4. Kurowski P.: Engineering Analysis with SW simulation, 2018			

Naziv predmeta: OSNOVE MEHATRONIKE		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 5	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+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, koji su neophodni za izradu strukture za upravljanje i regulaciju mehatroničkim sistemom. Osnovni elementi strukture mehatroničkog sistema (osnovni sistem–mehanički, aktori, senzori, procesor i obrada podataka). Šta su aktori, senzori i njihova uloga u mehatroničkom sistemu. Upoznavanje sa osnovnim funkcijama radnog procesa odnosno sistema i funkcijama koje obuhvata kontrolni sistem.		
Literatura: Arzberger P., Wolfgang E., 2004. Fachtheorie Mechatronik. Troisdorf: Bildungsverlag. Iserman R., 2003. Mechatronic Systems. London: Springer-Verlag. Šarić B., 2014-15. Osnovi mehatronike – predavanja. Tuzla: Mašinski fakultet.		

Naziv predmeta: INDUSTRIJSKA EKOLOGIJA		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: VI (šesti)	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1+0
Cilj kolegija: Sticanje akademskog znanja iz oblasti industrijske ekologije. Upoznati studente sa metodama razvoja društva gdje se iz koncepta naknadnog djelovanja postupnim razvojem dolazi do koncepta preventivnog djelovanja tj. čiste proizvodnje.		
Sadržaj / struktura predmeta: • Pojam i uloga industrijske ekologije. • Primjena industrijske ekologije u održivom razvoju na globalnom nivou. • Strategije održivog razvoja u industrijskim sistemima. • Prošireni proizvodi. • Ekološki pristup proizvodnji, eko-dizajn. • Čistija proizvodnja- osnovni principi, prednosti, tehnološka i finansijska ograničenja. • Procjena uticaja na okoliš tokom životnog ciklusa proizvoda. • LCA metoda- faze i ograničenja primjene. • Usporedba naknadnih i preventivnih metoda u smanjenju negativnog uticaja industrijskih postrojenja na elemente okoliša- zrak , vodu i tlo. • Zagađenje zraka- načini zagađenja, sprečavanja zagađenja i prečišćavanja zagađenog zraka. • Zagađenje voda- načini zagađenja, sprečavanja zagađenja i prečišćavanja zagađenih voda. • Vrste otpada, nastanak, klasifikacija i načini upravljanja otpadom. • Primjena koncepta 3R i 5R.		

Literatura:

1. Buljubašić I., Osmić M.: Elektrane i okolina, Soreli d.o.o. Tuzla, 2020.
2. Đonlagić M.: Energija i okolina, Tuzla, 2005.
3. Begić S.: Ekologija, Tuzla, 2000.
4. J.Hodolić i saradnici: Mašinstvo u inženjerstvu zaštite životne sredine, FTN, Novi Sad, 2003.
5. Karašić M.: Utjecaj procjene životnog ciklusa proizvoda pri projektiranju tehnološkog procesa proizvoda, FSB Zagreb, 2007.

Naziv predmeta: Energetski resursi		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 3		
Semestar: VI	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1
Cilj kolegija:		
Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina, te upoznavanje studenata sa energetskih resursima kroz različite sektore industrije. Cilj predmeta je upoznati se detaljno sa resursima, koji se koriste , vodom (kao i načinima njihove pripreme i obrade), gorivima i mazivom, i ostalim resursima koji se najčešće koriste za različite proizvodne procese , te načinima njihovog skladištenja.		
Sadržaj / struktura predmeta:		
-Energestki resursi. Podjela. -Korištenje energetskih resursa u različim sektorima industrije. -Fizikalna i hemijska svojstva vode.(podjela vode, industrijske i tehnološke vode). -Osnovni procesi pripreme vode (zahtjevi za kvalitetom voda u industrijskim i energetskim pogonima taložni postupci, postupci s jonskim izmjenjivačima i membranama). -Nastanak, klasifikacija i opis krutih goriva. (Prerada krutih goriva i proizvodnja koksa.- Postupci dobijanja plinovitih goriva, njihova svojstva i primjena, izvori dobijanja tekućih goriva, svojstva nafte, tehnologija prerade nafte, osnovne karakteristike pojedinih tipova goriva dobijenih iz nafte). -Osnovne karakteristike baznih ulja, aditiva, maziva . -„Novi resursi“.		
Literatura:		
1.Jugoma: Maziva i podmazivanje, Zagreb, 1996 2.Gržetić I. PROCESI PRERADE I DORADE VODE, Beograd 2010 3. Zima V.:Goriva i maziva,Tehnički fakultet, Rijeka 4. Šilić Đ, Stojković V., Mikulić D.: Goriva i maziva, 2012.		

Naziv predmeta: Transportna sredstva i uređaji		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: VI	Predavanja: 30	Vježbe (A+L): 15+0
Cilj kolegija: Razumijevanje transportnih sredstava i uređaja koji služe za transport i rukovanje materijalom, a prvenstveno su vezani za primjenu u energetskom sektoru , te stjecanje neophodnih teorijskih i praktičnih vještina iz oblasti proučavanja predmeta u cilju samostalnog odabira, dimenzioniranja i projektiranja transportnih sredstava i uređaja.		
Sadržaj / struktura predmeta: Osnovni principi transportiranja materijala, Vrste transportovanih materijala, Područje primjene transportnih sredstava, Vrste pogona transportnih uređaja, Elementi transportnih sredstava i uređaja, Mehanizmi za dizanje		

tereta, Transportne mašine u energetici i rudarstvu, Trakasti transporteri i grabuljari, Sredstva cestovnog i željezničkog transporta, Industrijska vozila, Dizalice i podizači, Liftovi i žičare, Hidraulički i pneumatski transport.

Literatura:

Tošić S. (2001) „Proračun mašina neprekidnog transporta i dizaličnih uređaja“, Mašinski fakultet Beograd
 Dedijer S. (2001) „Osnovi transportnih uređaja“, Beograd
 Vladić J. (2005) „Transportna i pretovarna sredstva i uređaji“, FTN Izdavaštvo, Novi Sad

Naziv predmeta: KOTLOVI I PEĆI			ECTS
			5
Ukupan broj sati u semestru: 45			
Semestar: 7	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1+0	
Cilj kolegija: Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti kotlova.Sticanje znanja i vještina koje će omogućiti ovladavanje osnovnim znanjima iz oblasti kotlova i peći, analiziranje i ispitivanje istih, učestvovanje na njihovom projektovanju, procjenjivanju njihovog stanja, remontu, održavanju i sl. U okviru predmeta će se izučavati slijedeće tematske cjeline:			
-Klasifikacija kotlova, osnovni elementi , uloga kotlova u energetici i industriji, protočni kotlovi -Vrste goriva, analiza, tehničke karakteristike, produkti sagorijevanja, toplotna moć -Sagorijevanje, oblasti sagorijevanja, jednačine sagorijevanja , koeficijent viška zraka, -Analiza produkata sagorijevanja, -Entalpija i teorijska temperatura produkata sagorijevanja, mješavine goriva, -Uređaji za sagorijevanje čvrstog goriva u sloju, dimenzionisanje i konstrukcija rešetki, određivanje osnovnih parametara rešetki. -Bilans mase i energije u kotlovima i pećima, toplotna šema -Stepen iskorištenja kotlova i peći.Gubici u kotlovskim postrojenjima -Prijenos toplote u kotlovima i pećima -Ispitivanje kotlova i peći, norme, standardi -Biomasa kao energent u kotlovima i pećima, klasifikacija, primjena,			
Literatura: Smajević I., Hodžić N., Kotlovi, ložišta i peći, 2002. Gulić M., Brkić Lj., Perunović P. : Parni kotlovi, Beograd, 1988. Brkić Lj., Živanović T.: Termički proračun parnih kotlova, Beograd, 1988. Stošić N.: Parni kotlovi, Sarajevo, 1987			

Naziv predmeta: SOLARNA I VJETROENERGETSKA POSTROJENJA			ECTS
			5
Ukupan broj sati u semestru: 90			
Semestar: VIII (osmi)	Predavanja: 3	Vježbe: (A+L):2+1	
Cilj kolegija: • Sticanje akademskih kompetencija iz oblasti korištenja solarne energije sa naglaskom na projektovanje postrojenja za pretvorbu solarne u toplotnu i električnu energiju. • Sticanje akademskih kompetencija potrebnih za projektovanje vjetroelektrana- dimenzionisanje lopatica, proračun snage, momenta i aerodinamičkih karakteristika, proračun na osnovu teorije sličnosti i formiranje vjetroenergetskog postrojenja.			

Sadržaj / struktura predmeta:

- Područja korištenja solarne energije. Sunčevo zračenje: karakteristike, potencijal, raspoloživa energija na datoj lokaciji na Zemlji.
- Osnovni elementi solarnih toplotnih sistema: solarni kolektori, akumulatori toplotne energije, izmjenjivači topline, tekućine za prijenos, cjevovodi i druge komponente sistema i njihove karakteristike.
- Solarni sistemi za različite namjene.
- Fotonaponski solarni sistemi.
- Određivanje energetske karakteristike odabranog solarnog sistema.
- Karakteristike vjetra. Pregled razvoja vjetroturbina. Komponente vjetrogeneratora, konstrukcija osnovnih dijelova.
- Dimenzionisanje lopatica vjetroturbina, Betzova teorija, aerodinamičke sile i gubici.
- Teorija sličnosti vjetroturbina.
- Električni sistem vjetroturbine-akumulisanje električne energije, priključenje na javnu mrežu, gubici u sistemu prenosa.
- Konstrukcija vjetroturbina.
- Upravljanje i nadzor radom vjetroelektrana.

Literatura:

1. Gojak, M., Rudonja, N: Solarni termalni sistemi, Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet, 2020.
2. Labudović, B.: Osnove primjene solarnih toplinskih sustava, Energetika marketing, Zagreb, 2010.;
3. Kalogirou, S.: Solarni termalni kolektori i primjena, Progres in Energy and Combustion Science 30, 231-295, 2004.;
4. Pilić Rabadan LJ. i dr: Hidroenergetska i aeroenergetska postrojenja, Zagreb, 1996.
5. Zlomušica E. I dr.: Vjetroelektrane- osnove konstrukcije i rada, Mostar, 2015.

Naziv predmeta: Grijanje i klimatizacija		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 4		
Semestar: VII	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1
Cilj kolegija:		
Sticanje teoretskih znanja i vještina, kao i usvajanje metoda za samostalno rješavanje jednostavnih problema iz grijanja i klimatizacije .		
Sadržaj / struktura predmeta:		
- Uvod. Meteorološko – klimatski faktori i njihov uticaj na grijanje i klimatizaciju. -Termička ugodnost klime. Toplotni gubici. -Elementi postrojenja, karakteristike, pogonska svojstva i proračuni. -Dimenzionisanje cijevne mreže. Gravitacioni i pumpni režimi grijanja. -Dvocijevni i jednocijevni sistemi gravitacionog grijanja. -Različite vrste grijanja: površinska grijanja. (panelno grijanje, podno grijanje), parno grijanje, grijanje gasom. - Regulacija sistema centralnog grijanja. -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.
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: CFD analiza		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: VII	Predavanja: 45	Vježbe (A+L): 0+0
Cilj kolegija: Cilj kursa je da studentima pruži osnove znanja o primjeni softverskih paketa za CFD analizu u prostim energijskim pretvorbama i procesima u energetske sisteme i uređajima. Tokom nastave studenti će se upoznati sa prednostima primjene CFD analiza u procesu konstruisanja, eksploatacije i održavanja energetske, termotehničke i procesne opreme.		
Sadržaj / struktura predmeta: Osnove CFD tehnike, primjena i razlozi za primjenu. Primjeri korištenja CFD tehnike. Upoznavanje sa softverskim programima za CFD tehniku. Tehnike izrade 2D i 3D modela za CFD simulaciju. Upravljanje dijelovima. Priprema gotovih modela za CFD simulaciju. Upravljanje regionima i granicama. Vizuelno ispitivanje površina. Tehnike diskretizacije kontrolnog volumena. Početni i granični uslovi. Fizički modeli. Prikaz i analiza rezultata. Izrada tehničkih izvještaja.		
Literatura: 1. Delić I., Ćosić S.: Aplikacije numeričkog modeliranja u mašinstvu, Soreli doo, Tuzla, 2020. 2. D.Anderson, J.Tannehill, R.Pletcher, Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer, CRC Press, 2012. 3. http://www.cfd-online.com		

Naziv predmeta: ENERGETSKO-PROCESNA MJERENJA		ECTS
		5
Ukupan broj sati u semestru: 75		
Semestar: VII (sedmi)	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 1+1
Cilj kolegija: Sticanje akademskog znanja iz teorije mjerenja, načina provođenja mjerenja, statističke obrade podataka i prikaza te tumačenja rezultata mjerenja. Savladavanje teorijskih znanja i sticanje praktičnih vještina u oblasti mjerenja procesnih veličina u energetskim i termotehničkim postrojenjima kao što su: temperatura, pritisak, zapreminski i maseni protok, nivo, vlažnost zraka.		
Sadržaj / struktura predmeta: • Teorija mjerenja. • Metrološka informacija i mjerni postupak. • Veličine, jedinice, etaloni. • Međunarodni sistem jedinica. • Zakonska i tehnička metrologija.		

- Greške mjerenja. Sistematske i slučajne greške.
- Slučajna varijabla. Statistički skup. Srednje vrijednosti slučajne promjenljive.
- Pokazatelji disperzije. Modeli rasporeda.
- Regresiona analiza.
- Statistička obrada i prikaz mjernih rezultata.
- Direktno i indirektno mjerenje.
- Mjerenje temperature. Temperaturne skale. Instrumenti za mjerenje temperature.
- Mjerenje pritiska. Vrste pritisaka. Instrumenti za mjerenje pritiska.
- Mjerenje zapreminskog i masenog protoka.
- Mjerenje vlažnosti vazduha.
- Mjerenje sastava dimnih plinova.
- Mjerenje nivoa.
- Kalibriranje mjerne opreme.

Literatura:

1. Buljubašić I. i dr.: Energetsko-procesna mjerenja, Tuzla, 2013.
2. Topić R.: Projektovanje postrojenja i procesnih i energetskih sistema, Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu, 2013.
3. Valter Z.: Procesna mjerenja, Osijek, 2008.
4. Žanetić R., Stipišić R.: Mjerni pretvornici u procesnoj industriji, skripta, Split, 2005.
5. Đonlagić D.: Mjerenje temperature i pritiska, Maribor, 1995.

Naziv predmeta: Poslovni engleski jezik I		ECTS
		1
Ukupan broj sati u semestru:		
Semestar: VII	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, • predstavljaju sebe i druge, • uspostave poslovni kontakt, • ugoste poslovnog partnera, • ugovore poslovni sastanak, • ugovore poslovni ručak u restoranu, • te rezervišu hotelsku sobu za sebe i/ili svoje poslovne partnere.		

Sadržaj / struktura predmeta:

1. Predstavljanje na engleskom jeziku (formalno i neformalno).
2. Kako opisati svoj radni dan.
3. Podaci i brojke.
4. Izražavanje vremena.
5. Putovanje na odmor i časkanje na engleskom jeziku.
6. Razgovor o uspješnim kompanijama.
7. Kako primiti gosta na engleskom jeziku.
8. Kako dogovoriti sastanak na engleskom jeziku.
9. Pisanje e-maila i poslovnih pismama.
10. Putovanje avionom.
11. Odsjedanje u hotelu.
12. Gramatičke jedinice: sadašnja glagolska vremena.
13. Gramatičke jedinice: prošla glagolska vremena.
14. Gramatičke jedinice: buduća glagolska vremena.
15. Gramatičke jedinice: prilozi, te brojive i nebrojive imenice.

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: ENERGETSKI KOTLOVI			ECTS
			6
Ukupan broj sati u semestru: 90			
Semestar: 8	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 2+1	
Cilj kolegija: Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti energetskih kotlova.Vladanje osnovnim znanjima iz oblasti energetskih kotlova, analiziranje i ispitivanje istih, sticanje znanja koja se tiču rada, održavanja i upravljanja radom energetskih kotlova, njihove revitalizacije, procjene njihovog stanja itd.			
U okviru predmeta će se izučavati slijedeće tematske cjeline:			
-Sagorijevanje čvrstog goriva u fluidiziranom sloju, -Sagorijevanje čvrstog goriva u letu, toplotno opterećenje ložišta, -Priprema ugljenog praha , mlinovi, toplotni i maseni bilans, separatori ugljenog praha, gorionici, kanali aerosmješe, -Dinamika procesa u EK (strujanje dimnih plinova i zraka, uzgon, izbor ventilatora, recirkulacija), -Dinamika i hidrodinamika procesa u EK pri strujanju vode i pare (cirkulacija u isparivačkom sistemu, napojne pumpe), -Automatska regulacija EK (osnovni pojmovi, mjerači, regulatori, regulaciono kolo procesa sagorijevanja, napajanja i temperature pregrijane pare), -Konstrukcioni detalji EK -ložišta, ozid i izolacija, proračun ložišta EK, temperature unutar ložišta, pregrijači pare, isparivači, zagrijači vode, zagrijači vazduha, separatori, odšljakivači, dodavači, -Hemijska priprema vode, -Materijali, monitoring rada,metode smanjenja zagađenja,			

-Puštanje u rad i zaustavljanje EK

Literatura:

Ken Heselton, Boiler operators Handbook, MC, 2005.

Kumar Rayaprolu, Boilers for Power and Proces, 2009.

Gulić M., Brkić LJ., Perunović P. : Parni kotlovi, Beograd, 1988.

Brkić Lj., Živanović T.: Termički proračun parnih kotlova, Beograd, 1988.

Naziv predmeta: TOPLOTNE TURBINE I POSTROJENJA			ECTS
			5
Ukupan broj sati u semestru:			
Semestar: VIII (osmi)	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 2+0	
Cilj kolegija: • Sticanje akademskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti toplotnih turbomašina. • Sticanje akademskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti termoeenergetskih sistema i principa rada termoeenergetskih postrojenja. • Ovladavanje znanjima i osposobljavanje za projektovanje termoeenergetskih postrojenja.			
Sadržaj / struktura predmeta: • Energetski izvori i snabdijevanje energijom, energetska slika svijeta. • Pojam i klasifikacija termoeenergetskih postrojenja. • Klasifikacija termoelektrana po vrsti goriva i radnog medija. • Toplotni bilans i tehnološke šeme TE; stepen iskorištenja; utrošak pare, toplote i goriva na kondenzacionom i toplifikacionom bloku; • Elementi toplotnih šema; • Podjela, karakteristike i oblast primjene toplotnih turbomašina. • Osnovni pojmovi (strujne osnove, sile na obodu radnog kola,ekspanzija pare u mlaznicama) • Transformacija energije (akcioni i reakcioni stepeni) • Gubici u stepenima toplotnih turbomašina • Proračun turbinskog stepena • Stepen iskorištenja na obodu radnog kola • Proračun lopatica • Višestepene parne turbine sa stepenima oduzimanja i oduzimanjem pare za regeneraciju • Konstrukcija i proračun čvrstoće rotora, diskova, dijafragmi,vijaka,zaptivača itd. • Puštanje u rad i zaustavljanje toplotnih turbomašina. • Elektrane i okolina, razvoj održivih tehnologija.			
Literatura: 1. Buljubašić I., Osmić M.: Elektrane i okolina, Soreli d.o.o. Tuzla, 2020. 2. Milovanović Z.: Termoeenergetska postrojenja-teoretske osnove, Banja Luka, 2011. 3. Milovanović Z.: Termodinamičke i strujne osnove toplotnih turbomašina, Banja Luka, 2010. 4. Smajević I., Hanjalić K. : Toplotne turbomašine, Sarajevo, 2007. 5. Krsmanović, Gajić: Turbomašine, Beograd, 1992.			

Naziv predmeta: Rashladni sistemi		ECTS
		6
Ukupan broj sati u semestru: 75		
Semestar: VIII	Predavanja: 45	Vježbe (A+L): 15+15
Cilj kolegija: Cilj kursa je da studentima pruži osnove znanja o procesima i postupcima, kao i uređajima, postrojenjima i komponentama koji služe za postizanje, održavanje i korištenje temperatura nižih od temperature okoline. Tokom nastave studenti će se upoznati sa vrstama, karakteristikama, primjenom, prednostima i nedostacima rashladnih sistema.		
Sadržaj / struktura predmeta: Osnovno o rashladnim sistemima i uređajima. Istorijski razvoj rashladnih uređaja. Proračun potrebe hlađenja i kapaciteta rashladnog sistema. Načini postizanja niskih temperatura. Radne tvari u rashladnim sistemima. Obrnuti Carnotov ciklus. Mjere za poboljšanje koeficijenta hlađenja. Jednostepeni i višestepeni rashladni uređaji. Rashladni kompresori. Kondenzatori u sistemu hlađenja. Isparivači u sistemu hlađenja. Rashladni uređaji sa mlaznim duhaljkama. Apsorpcijski rashladni uređaji. Rashladni sistemi termoenergetskih postrojenja.		
Literatura: 1. Bogner M.: Tehnika hlađenje, Beograd, 2003. 2. Vujić S.: Rashladni uređaji, Beograd, 1997. 3. Alić I., Elišan S., Buljubašić I.: Rashladni sistemi, Tuzla, 2016.		

Naziv predmeta: HIDRAULIČNE TURBINE I POSTROJENJA			ECTS
			5
Ukupan broj sati u semestru: 75			
Semestar: 8	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 2+0	
Cilj kolegija: Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti hidrauličnih turbina i hidroenergetskih sistema te principa rada istih. Sticanje znanja koje će omogućiti studentima učestvovanje na projektovanju, održavanju, remontu te izboru i analizi i unapređenju rada hidrauličnih turbina i hidroenergetskih postrojenja kao cjeline.			
U okviru predmeta će se izučavati slijedeće nastavne jedinice:			
-Osnovne podloge za proučavanje hidroturbina, principi rada, -Ojlerova jednačina, jedinični rad kola, -Stvarno I idealizirano strujanje u radnom kolu, metod proračuna, -Rešetke profila, Napor turbina, -Vrste I karakteristike turbina, -Ostale vrste vodnih turbina, stepen iskorištenja, -Zakon sličnosti, specifični broj obrtaja, izbor turbina I broja agregata, -Kavitacija, hidrodinamički parametri kavitacije, -Regulacija protoka vodnih turbina, karakteristike vodnih turbina, pobjeg, -Protočni dijelovi turbina, -Sifoni turbina, ležajevi, zatvarači, -Materijali za izradu vodnih turbina, -Osnove o hidroenergetskim postrojenjima, klasifikacija HE, -Vodoenergetski proračuni, Elementi HE, karakteristike HE, -Nestacionarni rad hidroelektrana, prelazni procesi, hidraulički udar, -Tlačni spremnici, spremnici uravnoteženja, -Opis I rad HE postrojenja, -Korištenje i održavanje hidroelektrana, Puštanje HE u rad.			

Literatura:

1. Pilić Rabadan L.J. i dr: Hidroenergetska i aeroenergetska postrojenja, Zagreb, 1996.
2. Požar H.: Osnove energetike , Zagreb, 1978.
3. Bilić Ž.: Hidroenergetska postrojenja, Mašinski fakultet Sarajevo, 1998.
4. Krsmanović, Gajić: Turbomašine.

Naziv predmeta: Poslovni engleski jezik II		ECTS 1
Ukupan broj sati u semestru:		
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: TERMOFLUIDNI EKSPERIMENT		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 3		
Semestar: 7	Predavanja: 3	Vježbe (A+L): 0
Cilj kolegija: Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz analize, opisa i modeliranja termofluidnih pojava i procesa. Nakon uspješno završenog kolegija student će moći: - naučno pristupiti eksperimentima u termofluidnoj tehnici; - usporediti rezultate teorije i eksperimenta; - odabrati eksperimentalne metode; - planirati eksperimente; - procijeniti podatke mjerenja; - primijeniti računala u prikupljanju i obradi podataka; - procijeniti mjerne nesigurnosti.		
Sadržaj / struktura predmeta: Uvod. Sistemi i procesi. Modeliranje procesa. Analitičko i numeričko modeliranje. Mjerenje termofluidnih veličina. Indirektno određivanje veličina procesa. Upoznavanje s eksperimentalnim pristupom naučnom istraživanju i razvoju komponenti za termo-fluidnu tehniku. Povezanost teorije i prakse. Eksperimentalne metode u istraživanju i razvoju. Postavljanje eksperimenta i selekcija metode mjerenja i ocjene rezultata. Prikaz rezultata mjerenja i određivanje mjerne nesigurnosti. Parametri optimizacije i optimiziranje termofluidnog procesa. Uspostavljanje termofluidnog eksperimenta. Termofluidni eksperimenti-mirovanje i strujanje fluida. Termofluidni eksperiment-promjena faze. Eksperimentalno modeliranje. Termofluidni eksperiment-kompleksni termofluidni uređaj. Nova znanja i rješenja koja proizlaze iz eksperimentalnih istraživanja i njihove primjene.		
Literatura: 1. Kecman V., Dinamika procesa, Zagreb, Liber 2.M.A. Plint, L.Borswirth, Fluid Mechanic, a laboratory course, Charles Griffin and CO Ltd, London. 4. Instructions for laboratory work, FSB Zagreb		

Naziv predmeta: Ventilacijski sistemi		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: VII	Predavanja: 30	Vježbe (A+L): 0 +15
Cilj kolegija: Sticanje znanja i vještina iz oblasti tehnike ventilacije - o različitim sistemima ventilacije. Ovladavanje metodama za proračune kanalske mreže, izbor elemenata za ubacivanje i izvlačenje vazduha i korištenje tih metoda prilikom izrade glavnog mašinskog projekta sistema ventilacije.		
Sadržaj / struktura predmeta: Uvod. Sistemi ventilacije - klasifikacija. Ventilacijski sistemi, komponente, proračun potrebne količine vazduha. Procesi pripreme vazduha. Ventilaciona komora. Vazdušni kanali. Proračun i izbor opreme ventilacionih postrojenja. Elementi za razvođenje vazduha kod ventilacijskog sistema. Metode proračuna kanala. Raspodjela vazduha u prostoriji. Domet vazdušne struje. Izbor položaja otvora za ubacivanje i izvlačenje vazduha. Ventilacijski sistemi sa rekuperacijom. Protivpožarna zaštita. Regulacija i upravljanje ventilacijskim sistemima. Održavanje ventilacijskih sistema.		
Literatura: 1. C.A.Roulet,Ventilation and Airflow in Buildings: Methods for Diagnosis and Evaluation, Routledge, 2016 2. W.Corry, Fans and Ventilation: A Practical Guide, Elsevier Science, 2005 3. Ž.Perišić, Ventilacija porodičnih i komercijalnih kuhinja, SMEITS, 1994		

Naziv predmeta: ENERGETSKI PREGLEDI I CERTIFICIRANJE OBJEKATA			ECTS
			3
Ukupan broj sati u semestru: 45			
Semestar: VII (sedmi)	Predavanja: 2	Vježbe: (A+L):1+0	
Cilj kolegija: Sticanje znanja i vještina iz oblasti energetske certifikacije zgrada (pojam energetskog certifikata, potrošnja energije u zgradama, klasifikacija zgrada prema tipu i energetski razredi, izrada elaborata energetske efikasnosti, energetski certifikat).			
Sadržaj / struktura predmeta: - Pojam energetskog certificiranja zgrada; - Evropska direktiva o energetskim svojstvima zgrada. - Energetske potrebe i uticajni parametri. - Uslovi ugodnosti i projektni parametri. - Centralni sistemi grijanja i klimatizacije, - Izvori toplote, finalna i primarna energija. - Proračun direktnih i indirektnih emisija CO₂ - Sistemi za pripremu potrošne tople vode. - Optimizacija rada termotehničkih sistema i primjena pasivnih tehnika. - Metodologija proračuna indikatora, klasifikacija zgrada prema tipu i energetski razredi. - Izrada elaborata energetske efikasnosti. - Energetski certifikat.			
Literatura: - Todorović M., Ristanović M.: Efikasno korištenje energije u zgradama, Univerzitet u Beogradu, 2015. - Zakon o energijskoj efikasnosti u Federaciji Bosne i Hercegovine, Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine godina XXIV-broj 22, 2017. - Pravilnik o minimalnim zahtjevima za energijskim karakteristikama zgrada, Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine godina XXVI-broj 81, 2019.			

Naziv predmeta: HIBRIDNI ENERGETSKI SISTEMI		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 45		
Semestar: 7	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 1+0
Cilj kolegija: Sticanje teoretskih znanja iz oblasti hibridnih energetskih sistema, osnovne spoznaje o pojmu hibridnih sistema, upotrebe obnovljivih izvora energije u kombinaciji sa drugim izvorima te skladištenje dobijene električne energije, uticaju na okoliš, prednostima i nedostacima ovakvih sistema.		
Sadržaj / struktura predmeta: U okviru predmeta će se izučavati slijedeće tematske cjeline: -Uvod, klasični energetski sistemi, prednosti i mane, uticaj na okoliš, -Značaj hibridnih energetskih sistema u sadašnjoj i budućoj energetskoj opskrbi. -Važnost i načini procjene energetskog potencijala uz osvrt na dostupnost u općem slučaju. -Opći hibridni energetski sistemi, transformacija energije i širina upotrebe. -Održivost ovakvih sistema i zaštita okoliša, uticaj na atmosferu. -Strategije i međunarodne konvencije na području energetike, tržišne perspektive.		

-Pohrana energije u hibridnim energetskim sistemima, transport i promjena energetskog potencijala. -Energetske potrebe, potencijali i dimenzioniranje sistema. Tehno-ekonomska analiza hibridnih sistema. -Perspektive primjene i primjeri izvedenih sistema.
Literatura: Opportunities for Research and Development of Hybrid Power Plants – National RE, USA. M. Somaraki, "A Feasibility of a Combined Wind – Hydro Power Station in Greece", 2003. J.M. Cohen, Analysis of Wind-Hydro Integration value in Vermont, 2003.

Naziv predmeta: Infracrvena termografija		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 30		
Semestar: 7	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0
Cilj kolegija: Upoznati studente s osnovnim pojmovima i metodama u termografiji, sa značajem termografije, načinima primjene i obrade termograma primjenom savremenih softvera. Aktivna i pasivna termografija u korelaciji s numeričkim simuliranjem treba da upotpuni shvaćanje procesa i pojava u termofluidnoj tehnici.		
Sadržaj / struktura predmeta: Uvod u infracrvenu termografiju. Mogućnosti mjerenja temperature, prednosti i nedostaci termografije. Elektromagnetni spektar i osnove toplinskog zračenja. Vidljivi i infracrveni dio spektra. Zakoni zračenja. Područja primjene termografije. Kvalitativna i kvantitativna termografija. Pasivna i aktivna termografija. Primjena pasivne i aktivne termografije. Termogram i tehnike analize termograma. Postupak određivanja emisijskog faktora površine. Alati za obradu termograma Uticaj okoliša – refleksije zračenja iz okoliša. Postupak termografskog mjerenja. Objekt-cilj termografskog mjerenja. Prividna reflektirana temperatura. Vrste termografskih kamera. Uticajni parametri na termogram. Termografski izvještaj. 3D Termografija. Termografija: Mašinske komponente i sistemi. Nerazorna ispitivanja. Istraživanje i razvoj.		
Literatura: 1. Andrassy A., Boras I., Švaić S. (2010), Osnove termografije s primjenom, Zagreb, FSB 2. Holman J.P. (2008), Heat Transfer, International Student Edition, Mc Graw-Hill. 3. F. Alić (2019), 2D/3D Termografija, Tuzla, Soreli		

Naziv predmeta: Dijagnostika energetskih sistema (i)		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 30		
Semestar: VIII	Predavanja: 30	Vježbe (A+L): 0 +0
Cilj kolegija: Sticanje neophodnog fonda inženjerskog znanja za uočavanje tehničkih problema u radu postrojenja, prepoznavanje kritičnog dijela i definisanje metodologije za otklanjanje uzroka poremećaja rada postrojenja. Upoznavanje sa paletom opreme i metoda za inženjersku dijagnostiku i razvijanje sposobnosti za njihovu primjenu. Sagledavanje pozicije i troškova tehničke dijagnostike u održavanju tehničkih sistema. Upoznavanje sa faktorima koji utiču na projektovanje organizacije održavanja na bazi tehničke dijagnostike. Praktično određivanje i analiza pouzdanosti dijagnostičkih metoda u energetici.		
Sadržaj / struktura predmeta: Definicije, klasifikacija, etape primjene i objekti tehničke dijagnostike. Proces promjene stanja i svojstva energetskih sistema. Analiziranje modela dijagnostike, optimizacija prema hijerarhijskom značaju energetskog		

sistema. Dijagnostika linija za energente, vazduh, tehnički gasovi, para, ulje, električna energija. Mjerenja na postrojenju. Pregled osnovnih mjerenja za utvrđivanje operativne raspoloživosti postrojenja. Algoritmi dijagnostike. Definisanje strukture postrojenja i osnovnih modula. Izbor metoda i tehnika dijagnostike. Specificiranje dijagnostičkih parametara. Izbor dijagnostičke opreme. Redoslijed ispitivanja. Režim ispitivanja. Preliminarna ispitivanja. Lociranje žarišta problema. Potpisivanje programa sanacije. Realizacija servisnih zahtjeva. Verifikacija. Provjera geometrije elemenata. IBR dijagnostika. Vibrodijagnostika. Kvalitativne i kvantitativne analize fluida i materijala. Inteligentni i ekspertni sistemi u energetici.

Literatura:

1. Šćepanović S.: Tehnička dijagnostika (monografija), VTŠ, Beograd, 2009.
2. Hillier F. S., Lieberman G. J.: Introduction to operations research, McGraw-Hill, New York, 2000.
3. Milovančević M.: Tehnička dijagnostika, Mašinski fakultet u Nišu, 2011.

Naziv predmeta: AUTOMATSKA REGULACIJA		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 30+0+0		
Semestar: 8	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+0
Cilj kolegija: Osnovni cilj kursa je upoznavanje studenata sa fundamentalnim znanjima iz teorije automatike, 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. 2. Osnovni pojmovi iz teorije sistema upravljanja i regulacije. Koncepti upravljanja i regulacije. 3. Funkcija i struktura upravljačkih sistema i podjela sistema. 4. Matematsko modeliranje fizikalnih sistema. 5. Pobudne funkcije. Prenosne funkcije. 6. Analiza u vremenskom području. 7. Analiza u području kompleksne promjenljive. 8. Analiza u frekvencijskom području. 9. Algebra dijagrama blokova i graf toka signala. 10. Regulacijski uređaji. 11. Stabilnost dinamičkih sistema. 12. Metode automatizacije i regulacije hidrauličkih i pneumatskih sistema. 13. Upravljački sistemi u energetske procesima. 14. Praktični primjeni upravljačkih i regulacijskih sistema u energetske objektima, procesima i sistemima.		
Literatura: Dorf R.C., 2010. Modern Control Systems. New Jersey: Prentice Hall. Dimitrijević P. (1989). Osnovi automatizacije sa elementima hidraulike, pneumatike i fluidike. Beograd: Viša tehnička mašinska škola.		

Naziv predmeta: CJEVOVODI		ECTS
		3
Ukupan broj sati u semestru: 30		
Semestar: VI	Predavanja: 2	Vježbe (A+L): 0+0
Cilj kolegija: Cilj kursa je upoznati studente sa pricipima transporta stišljivih i nestišljivih fluida kroz proste i složene cjevovode.		
Sadržaj / struktura predmeta: Fizička svojstva fluida. Linijski gubici. Lokalni gubici. Proračun pada pritiska, protoka i promjera jednostavnih cjevovoda. Podjela i pozicija cjevovoda; materijali za izradu cijevnih vodova. Općenito o cjevovodnim mrežama i njihovim komponentama. Grananje cijevi. Paralelni spoj cijevi. Serijski spoj cijevi. Standardizacija i tipizacija u oblasti cijevnih vodova. Cjevovodna armatura: Ventili; Zasuni; Slavine; Klapne; Oslonci cjevovoda; Kompezatori temperaturskih dilatacija.Vodovodi. Hidraulični proračun magistralnih vodovoda i mreža; Hidraulični udar. Zaštita od hidrauličkog udara. Naftovodi. Proizvodnja i prerada sirove nafte. Izgradnja naftovoda. Hidraulični proračun		

naftovoda. Plinovodi i parovodi: Vrste i proizvodnja plina; Klasifikacija i elementi plinovoda i parovoda; Hidraulični proračun plinovoda; Hidraulični proračun cjevovoda za transport pregrijane vodene pare; Hidraulični proračun cjevovoda za transport suhozasićene i vlažne pare. Ispitivanje cjevovoda. Sušare, konstrukcija i podjela. Statika procesa sušenja. Kinetika procesa sušenja. Osnovni tipovi sušara. Kolone, osnovne funkcije. Kolone za apsorpciju plinova. Kolone za rektifikaciju.

Literatura:

1. Šašić M.: Transport fluida cijevima, Naučna knjiga, Beograd, 1989.
2. Šašić M.: Zbirka riješenih zadataka iz transporta fluida cijevima, Naučna knjiga, Beograd, 1987
3. Markoski M.: Cijevni vodovi, Mašinski fakultet, Beograd, 1996..