

**UNIVERZITET U TUZLI**

**MAŠINSKI FAKULTET**

**STUDIJSKI PROGRAM PRVOG CIKLUSA STUDIJA  
MAŠINSKI FAKULTET**

**“Energetsko mašinstvo”**

**s primjenom od akademske 2019./2020. godine**

Tuzla, april 2019.

## 1. Naziv studijskog programa i način njegovog izvođenja

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

Studij se izvodi kao redovni studij.

## 2. Nosilac i izvođač studija

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

## 3. Trajanje studija i ukupan broj ECTS bodova

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

## 4. 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.

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

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

## 6. Kompetencije koje se stiču kvalifikacijom (diplomom)

Studenti koji steknu diplomu završavanjem studijskog programa Energetsko mašinstvo imaju pred sobom širok dijapazon mogućnosti. Nakon uspješnog završetka studijskog programa student će biti osposobljen za:

- projektovanje novih energetskih postrojenja, kao i revitalizaciju postojećih,
- planiranje i vođenje energetskih 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 energetskim izazovima održivog razvoja.

## 7. Organizacija studija

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

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

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

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

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

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

Industrijska praksa je obavezna i vrednuje se sa 1 ECTS kreditom

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

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

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

Ukoliko student ne ostvari dovoljan broj ECTS kredita za upis u narednu godinu studija onda upisuje istu godinu studija. Studentu koji obnavlja studijsku godinu može se omogućiti pohađanje nastave i polaganje 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.

## **9. Završni rad i način završetka studija**

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

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

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

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

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

Obzirom da na Mašinskom fakultetu za sva tri studijska programa (Energetsko mašinstvo, Proizvodno mašinstvo kao i Mehatronika) prve dvije studijske godine imaju zajedničke osnove tj. isti nastavni plan i program, prelazak sa jednog studijskog programa na drugi se vrši podnošenjem zahtjeva Naučno-nastavnom vijeću, te se istom udovoljava ukoliko je to u skladu sa uslovima propisanim Pravilima studiranja na I ciklusu studija na Univerzitetu u Tuzli i drugim opštim aktima Univerziteta. Prelazak je moguć do upisa na III godinu jer tada svaki studijski program ima svoj nastavni plan i program.

Ukoliko student prelazi sa druge VŠU (srodna oblast studija) uslov je da se Komisijski izvrši ekvivalencija (usporedba nastavnih planova i programa), čime se utvrđuje broj ostvarenih ECTS 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 stiže pravo upisa, a u skladu sa usvojenim nastavnim planom i programom, te principima bodovanja na studijskom programu.

## 11. Lista obaveznih i izbornih predmeta

### Obavezni predmeti

#### Zimski semestar

Matematika I  
Statika  
Fizika  
Materijali I  
Konstruktivna geometrija  
Matematika III  
Mašinski elementi I  
Nauka o čvrstoći I  
Dinamika i oscilacije  
Konstruisanje računarom  
Mehanika fluida II  
Termodinamika II  
Prenos topline i mase I  
Osnove proizvodnih tehnologija  
Hidraulika i pneumatika  
Tehnički engleski jezik I  
Kotlovi i peći  
Toplotne turbomašine  
Grijanje i klimatizacija  
Hidromašine  
Energetsko-procesna mjerenja  
Poslovni engleski jezik I

## **Obavezni predmeti**

### **Ljetni semestar**

Matematika II  
Kinematika  
Računari i programiranje  
Tehnička dokumentacija  
Materijali II  
Mašinski elementi II  
Nauka o čvrstoći II  
Mehanika fluida I  
Termodinamika I  
Elektrotehnika i elektronika  
Pumpe, kompresori i ventilatori  
Modeliranje procesa u motorima  
Prenos topline i mase II  
Obnovljivi izvori energije  
Toplotni aparati i uređaji  
Tehnički engleski jezik II  
Parni kotlovi  
Termoenergetska postrojenja  
Rashladni sistemi  
Hidro i aeroenergetska postrojenja  
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  
Osnovi mehatronike  
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  
 Voda, gorivo i mazivo  
 Transportna sredstva i uređaji  
 Termofluidni eksperiment  
 Planiranje i razvoj energetske  
 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 odstupi od navedenog rasporeda predmeta po semestrima kao i da neki izborni predmeti ne budu na ponudi studentima svake akademske godine.

### Ekvivalencija predmeta

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

Ekvivalencija predmeta	
Predmet studijskog programa "Energetsko mašinstvo" u primjeni od akademske 2015./2016. godine	Ekvivalentan predmet studijskog programa "Energetsko mašinstvo" u primjeni od akademske 2019./2020. godine
Uljna hidraulika i pneumatika	Hidraulika i pneumatika
Motori SUS	Modeliranje procesa u motorima
Mehaničke operacije (i)	Mehaničke i hidromehaničke operacije (i)
Parni kotlovi I	Kotlovi i peći
Parni kotlovi II	Parni kotlovi
Osnove termografije (i)	Infracrvena termografija (i)
Dinamika strujnih procesa (i)	Termofluidni eksperiment (i)
Virtuelni dizajn (i)	Automatska regulacija (i)

Osim navedene ekvivalencije predmeta u studijskom programu Energetsko mašinstvo dodata su dva nova izborna predmeta pod nazivom "Ventilacijski sistemi" sa fondom sati 2+0+1 na četvrtoj godini studija u (7) sedmom semestru i "Simulacije termofluidnih procesa" sa fondom sati 2+0+1 na četvrtoj godini studija u (8) osmom semestru. Izvršene su i dopune drugih pitanja značajnih za realizaciju studijskog programa i to: u studijskom programu koji je u primjeni od akademske 2015./2016. godine piše slijedeće:

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

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

Industrijska praksa se izvodi u toku zadnjeg semestra studija u proizvodnim pogonima i objektima privrednih subjekata sa kojima je potpisan Ugovor o izvođenju Industrijske prakse. Industrijska praksa traje ukupno 60

radnih sati i izvodi se u terminu i uz uslove specificirane u Ugovoru sa konkretnim privrednim subjektom. Pohađanje prakse je obavezno i vrednuje se sa jednim ECTS kreditom. Obavljena Industrijska praksa je uslov za odbranu Završnog rada prvog ciklusa studija.

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

## 12. Plan izvođenja predmeta Studijskog programa

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

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

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

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

Dopunski krediti	Zimski semestar				Ljetni semestar			
	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
<b>Izborni predmeti</b>								
Komputerska grafika i 3D modeliranje	2	0	1	3				
Numeričke metode u mašinstvu	2	1	0	3				
Projektovanje mašinskih konstrukcija	2	1	0	3				
Osnove mehaničkih prenosnika snage					2	1	0	3
Statistika u mašinstvu					2	1	0	3
Savremeni materijali					2	0	1	3

III GODINA	Zimski semestar				Ljetni semestar			
	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
<b>Predmet</b>								
Mehanika fluida II	3	1	1	6				
Termodinamika II	3	1	0	6				
Prenos topline i mase I	3	1	1	5				
Osnove proizvodnih tehnologija	2	0	1	5				
Hidraulika i pneumatika	2	0	1	4				
Tehnički engleski jezik I	0	0	2	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	5
Obnovljivi izvori energije					2	1	0	5
Toplotni aparati i uređaji					2	0	1	5
Tehnički engleski jezik II					0	0	2	1
<b>UKUPNO OBAVEZNIH</b>	13	3	6	27	13	4	5	27
<b>DOPUNSKI KREDITI</b>	2	1	0	3	2	1	0	3
<b>UKUPNO</b>	15	4	6	30	15	5	5	30

Dopunski krediti	Zimski semestar				Ljetni semestar			
	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
<b>Izborni predmeti</b>								
Osnovi mehatronike	2	1	0	3				
Mehaničke i hidromehaničke operacije	2	1	0	3				
CAD sistemi	2	0	1	3				
Industrijska ekologija					2	1	0	3
Voda, gorivo i mazivo					2	1	0	3
Transportna sredstva i uređaji					2	0	1	3



<b>IV GODINA</b>	<b>Zimski semestar</b>				<b>Ljetni semestar</b>			
<b>Predmet</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>
Kotlovi i peći	2	1	0	5				
Toplotne turbomašine	2	1	1	5				
Grijanje i klimatizacija	3	1	0	6				
Hidromašine	3	1	0	5				
Energetsko-procesna mjerenja	3	1	1	5				
Poslovni engleski jezik I	0	0	2	1				
Parni kotlovi					3	1	1	6
Termoenergetska postrojenja					3	1	1	5
Rashladni sistemi					3	1	1	5
Hidro i aeroenergetska postrojenja					3	1	1	6
Poslovni engleski jezik II					0	0	2	1
Industrijska praksa					0	0	0	1
Završni rad					0	0	0	3
<b>UKUPNO OBAVEZNIH</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>27</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>27</b>
<b>DOPUNSKI KREDITI</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>UKUPNO</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>30</b>

<b>Dopunski krediti</b>	<b>Zimski semestar</b>				<b>Ljetni semestar</b>			
<b>Izborni predmeti</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>
Cjevovodi	2	1	0	3				
Dijagnostika energetskeg sistema	2	0	1	3				
Infracrvena termografija	2	0	1	3				
Ventilacijski sistemi	2	0	1	3				
Termofluidni eksperiment					2	1	0	3
Planiranje i razvoj energetskeg sistema					2	0	1	3
Automatska regulacija					2	1	0	3
Simulacije termofluidnih procesa					2	0	1	3

<b>MATEMATIKA 1</b>		<b>Šifra:</b> <b>HSVIMAT1</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Teorijska matematika	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+2+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	6	
<b>Semestar:</b>	1 (prvi)	
<b>Ciljevi:</b>	Naučiti matematičke koncepte i metode neophodne u daljnjem profesionalnom radu studenta, osposobiti studenta logičkom i vizuelnom razmišljanju, te stvoriti predušlove za kreativno rješavanje problema.	
<b>Sadržaj:</b>	Iskazna algebra, Skupovi, Relacije, funkcije, Binarna operacije, Skup realnih, cijelih, racionalnih, iracionalnih brojeva, Skup kompleksnih brojeva, Vektorski prostor, Linearne transformacije-matrice, Adjungovana matrica, Inverzna matrica, Sistemi linearnih algebarskih jednačina, Funkcije jedne promj., definicija i osnovni pojmovi, Niz, Granična vrijednost niza, Vektorski račun, skalarni i vektorski proizvod vektora, Mješoviti proizvod vektora, Ravan u prostoru, Prava u prostoru, Odnos prave i ravni	
<b>Literatura:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabahet Drpljanin. Matematika , 1997, Tuzla</li> <li>• Čamila Ljubović, Matematika, Univerzitet u Sarajevu ,Šumarski fakultet 1997. god.</li> <li>• Zbirka zadataka iz matematike, B Stojanović, Sarajevo 1981. god</li> <li>• Elementarna matematika-teorija i zadaci, M. Nurkanović, Z. Nurkanović, 2009, Tuzla</li> </ul>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Za provjeru usvojenog znanja se koriste pismene metode i usmene metode</p> <p>Pismene metode obuhvataju pismenu provjeru znanja na testovima-mini ispitima-parcijalni ispiti nakon pređenih određenih oblasti nastavnog programa i na završnom ispitu.</p> <p>Studenti u toku semestra polažu dva testa koji nose po 35 bodova, dakle ukupno 70 bodova.</p> <p>Završni ispit nosi 25 bodova, te student može na prisustvo nastaviti osvojiti 5 bodova.</p>	

<b>STATIKA</b>		<b>Šifra:</b> <b>H020P002</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Opšte mašinstvo	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+2+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	6	
<b>Semestar:</b>	1 (prvi)	
<b>Ciljevi:</b>	Cilj nastave je prenijeti studentima znanja i vještine iz oblasti statike. Osposobljavanje za samostalno rješavanje grafičkih i analitičkih zadataka iz oblasti statike.	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osnovni pojmovi</li> <li>• Vektori</li> <li>• Principi i aksiomi statike</li> <li>• Rezultanta ravninskog sistema sila</li> <li>• Uvjeti ravnoteže za ravninski sistem sila</li> <li>• Statički određeni prosti nosači sa opterećenjem u jednoj ravni</li> <li>• Statički određeni složeni nosači sa opterećenjem u jednoj ravni</li> <li>• Ravni rešetkasti nosači</li> <li>• Težište</li> <li>• Trenje</li> <li>• Prostorni sistem sila</li> <li>• Lančаницe, Princip virtualnih pomjeranja</li> </ul>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Karabegović I.(2004) Statika. Tehnički fakultet Bihac</li> <li>2. Golubović Z. Simonović M. Mitrović Z.(2011) Mehanika- Statika, Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet.</li> <li>3. Golubović D. Kojić M. Savić R.(1979) Metodička zbirka zadataka iz mehanike-statika</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i	

polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:

Obaveza studenta      bodovi

Prisustvo predavanjima

i vježbama i aktivnost      5

Seminarski-grafički radovi      15

Mini testovi      2X20

Ukupno predispitne obaveze      60

Završni ispit pisani (teorija, zadaće, aktivnost na predavanjima, seminarski)      40

FIZIKA		Šifra: HSVIFIZI
<b>Uža naučna oblast:</b>	-	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	60	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5	
<b>Semestar:</b>	1 (prvi)	
<b>Ciljevi:</b>	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.	
<b>Sadržaj:</b>	1. Mehaničke oscilacije i talasi, 2. Optika, 3. Osnovi kvantne fizike, 4. Osnovi nuklearne fizike, Na Auditornim vježbama rješavaju se računski zadaci iz navedenih poglavlja. Predviđeno je da studenti na Laboratorijskim vježbama eksperimentalnom metodom urade sledeće vježbe: 1. Određivanje frekvencije izvora pomoću vazdušnog stuba, 2. Određivanje ubrzanja Zemljine teže pomoću matematičkog klatna, 3. Određivanje talasne dužine laserske svetlosti pomoću optičke rešetke, 4. Određivanje Rydbergove konstante, 5. Određivanje Planckove konstante pomoću fotoelektričnog efekta, 6. Određivanje žižne daljine sočiva – direktan metod, 7. Određivanje žižne daljine sočiva –Besselov metod, 8. Određivanje elementarnog naelektrisanja elektrolizom bakar sulfata, 9. Određivanje koeficijenta apsorpcije $\gamma$ – zraka pomoću GM brojača, 10. Proveravanje zakona radioaktivnog raspada simulacijom na računaru.	
<b>Literatura:</b>	1. I. Gazdić, Fizika-odabrana poglavlja za tehničke fakultete, Ars grafika, Tuzla, 2009 2. V. Vučić, D. Ivanović: Fizika I, II i III, Beograd 1998. 3. G. Dimić, I. Mitrinović, Zbirka zadataka iz fizike (D), 7 izdanje, Naučna knjiga, Beograd, 1998	
<b>Metode provjere znanja:</b>	Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali: Obaveze studenta      Bodovi Domaće zadaće      5 Laboratorijske vježbe      5 Prvi parcijalni ispit      20 Drugi parcijalni ispit      20 Ukupno predispitne obaveze      50	

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

<b>KONSTRUKTIVNA GEOMETRIJA</b>		Šifra: <b>H020P005</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Mašinske konstrukcije	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+2	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	60	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5	
<b>Semestar:</b>	1 (prvi)	
<b>Ciljevi:</b>	Upoznati studente sa osnovnim pravilima i metodama neophodnim za rješavanje zadataka iz konstruktivne geometrije	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod u konstruktivnu geometriju, ortogonalana i kosa projekcija</li> <li>• Načini crtanja projekcija</li> <li>• Kvadranti i simetralne ravni, oktanti</li> <li>• Projekcija tačke i tačka u specijalnom položaju</li> <li>• Projekcija prave i prava u specijalnom položaju</li> <li>• Ravan u općem i ravan u specijalnom položaju</li> <li>• Prava, tačka i ravan, međusobni odnosi</li> <li>• Presjek dviji i više ravni</li> <li>• Pravilni poliedri, tijela u kosoj i ortogonalnoj projekciji</li> <li>• Transformacija i rotacija</li> <li>• Afinitet i kolineacija, primjena</li> <li>• Presjek tijela ravninom, razvijanje plašta</li> <li>• Presjeci rogljastih i oblikih tijela ravninom, presjek kugle</li> <li>• Prodori rogljastih tijela u kosoj i ortogonalnoj projekciji</li> <li>• Prodori oblikih tijela u kosoj i ortogonalnoj projekciji</li> </ul>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D., Sprečić, Konstruktivna geometrija-zadaci, PRINTCOM d.o.o., Tuzla, 2010.</li> <li>2. V., Đurović, Nacrtna geometrija, jedanaesto izdanje, Naučna knjiga, Beograd, 1985.</li> <li>3. K., Horvatić-Baldasar, I., Babić, Nacrtna geometrija, SAND d.o.o., Zagreb, 2000.</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prisutnost i aktivnost na nastavi (predavanja i vježbe) - maksimalno 10 bodova</li> <li>• Grafički radovi - maksimalno 15 bodova</li> <li>• Kolokviji – maksimalno 30 bodova</li> <li>• Završni ispit (pismeni) - maksimalno 45 bodova</li> </ul>	

<b>MATEMATIKA II</b>		Šifra: <b>HSVIMAT2</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	-	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+2+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	6	
<b>Semestar:</b>	2 (drugi)	
<b>Ciljevi:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-usvojiti potrebna znanja iz integralnog računa funkcija jedne promjenljive sa primjenama u geometriji</li> <li>-usvojiti osnovna znanja iz oblasti funkcija više promjenljivih i primjene na rješavanje ekstremalnih problema</li> <li>-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</li> <li>-usvojiti osnovna znanja iz teorije diferencijalnih jednačina</li> </ul>	

**Sadržaj:**

Brojni redovi. Osnovni kriteriji konvergencije i sumiranje brojnih redova.  
 Integralni račun funkcija jedne promjenljive sa primjenama (Pojam neodređenog integrala, metod smjene i parcijalne integracije, integracija racionalnih, iracionalnih i trigonometrijskih funkcija. Određeni integral i primjene u geometriji. Nesvojstveni integral). Funkcije više promjenljivih (Granične vrijednosti, neprekidnost i diferencijabilnost sa primjenom na rješavanje ekstremalnih problema). Višestruki integrali (Definicija višestrukog integrala i osobine integrabilnih funkcija. Pojam dvojnog i dvostrukog integrala, izračunavanje dvojnog integrala, pojam Jakobijana, metod smjene u dvojnog integralu, primjene u izračunavanju površina ravnih likova i zapremine tijela. Trojni integral: pojam, izračunavanje, metod smjene i primjene u izračunavanju zapremine tijela.) Osnove teorije diferencijalnih jednačina (Rješavanje linearnih jednačina I i II reda. Opšta teorija linearnih diferencijalnih jednačina n-tog reda).

**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.

**Metode provjere znanja:**

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

Test I od 0 do 25 bodova

Test II od 0 do 25 bodova

Završni ispit od 0 do 50 bodova.

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

Drugi parcijalni test zadaci 25  
 Ukupno predispitne obaveze 60  
 Završni ispit usmeni teorija (usmeno i/ili pismeno, seminars) 40

<b>RAČUNARI I PROGRAMIRANJE</b>		<b>Šifra:</b> <b>H020P009</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Opšte mašinstvo	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5	
<b>Semestar:</b>	2 (drugi)	
<b>Ciljevi:</b>	Sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti programiranja te primjena savremenih softverskih paketa za razvoj računskih aplikacija	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatika i računarski sistemi, razvoj softverskih rješenja i primjena u mašinskoj tehnici</li> <li>• Osnovni pojmovi: assembler, interpreter, compiler, razvojno okruženje - IDE VisualStudio, operativni sistemi OS</li> <li>• Programski jezici, podjele, paradigme, algoritmi, osnove programiranja</li> <li>• Proceduralno programiranje: uvod u F_90, uvod u C/C++, osnovni tipovi podataka, deklaracije, kontrolne strukture, ulazno/izlazne naredbe, razvoj konzolne aplikacije u F90, C/C++ (proceduralno program.)</li> <li>• Osnove OOP, objekti, klase, poruke, događaji...</li> <li>• Uvod u C# (C++), elementarne aplikacije s GUI</li> <li>• Osnovni inženjerski programski paketi, CAS sistemi, Matlab</li> <li>• Programiranje u Matlab-u</li> </ul>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. V. Manojlović: Osnovi računarske tehnike, Akademski misao Beograd, 2003</li> <li>2. Avdić S. Mevludin " Fortran programiranje za Windowse " Tuzla, 2005</li> <li>3. S. Matković: Uvod u C# u okruženju grafičkih OS, Akademski misao, Beograd 2014</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	Test teorije: 2 x 25 =50 bodova Test zadataka: 2x25= 50 bodova Seminarski rad: max 2x25 bodova Završni ispit: 100 bodova	

<b>MATERIJALI II</b>		<b>Šifra:</b> <b>H020P011</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Mašinske konstrukcije	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	60	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5	
<b>Semestar:</b>	2 (drugi)	
<b>Ciljevi:</b>	Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti Konstrukcionih materijala II	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvodna predavanja o funkciji, značaju i metodologijama ispitivanja opterećenja</li> <li>• Ispitivanje mehaničkih osobina materijala pri različitim vrstama i vidovima opterećenja</li> <li>• Ispitivanje čvrstoće (zatezanjem), Hukov dijagram</li> <li>• Čvrstoća na smicanje, savijanje i uvijanje</li> <li>• Ispitivanje tvrdoće materijala, Ispitivanje žilavosti materijala</li> <li>• Ispitivanje žilavosti, Zamor materijala, Dinamička čvrstoća, Wöhler-ova kriva, Smith-ov</li> <li>• Ispitivanje dugotrajnim statičkim opterećenjem- puzanje , Mjerenje deformacija i napona, tenzometrija,</li> </ul>	

- Ispitivanje metodama bez, razaranja (ultra zvuk, radiografija, penetranti, magnetofluks)
- Kriterij za izbor materijala, baze podataka i ekspertni sistemi za izbor materijala.

**Literatura:**

1. Blagojević, Ismailović, Pašić: "Materijali u mašinstvu", Glas Banja Luka 1987g.
2. Manojlović: "Mašinski materijali", Mašinski fak. Beograd 1980
3. Kudumović: Zavarivanje i termička obrade, FEM Tuzla 1998
4. Kudumović: Materijali II, Mašinski fak. Tuzla 2010.

**Metode provjere znanja:**

- Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:
- Prisutnost nastavi - maksimalno 10 bodova
  - Testovi sa pitanjima iz teorije - maksimalno 30 bodova
  - Samostalne zadaće (urađene vježbe, domaće zadaće isl.) - maksimalno 10 bodova
  - Završni ispit - minimalno 25, a maksimalno 50 bodova

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



OSNOVE MAŠINSKE TEHNIKE (izborni)		Šifra:
		H020P014
<b>Uža naučna oblast:</b>	Opšte mašinstvo	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	1 (prvi)	
<b>Ciljevi:</b>	sticanje osnovnih teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti fizičkih osnova funkcionisanja, razvoja, proizvodnje i primjene elemenata i uređaja mašinske tehnike u savremenoj inženjerskoj praksi.	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod, elementi mašinske tehnike, projektovanje, konstruisanje, proizvodnja, CAD, CAE, CAM, osnovni pojmovi i definicije</li> <li>• Faze oblikovanja i konstruisanja, životni vijek proizvoda, PLM</li> <li>Podjela i vrste elemenata uređaja i mašina po funkciji i namjeni</li> <li>Pogonske i radne mašine, osnovne vrste i principi</li> <li>• Primjena računara za proračun, optimizaciju i modeliranje oblika mašinskih dijelova i sklopova.</li> <li>• Osnove tehničko-tehnološke dokumentacije, vrste i primjena</li> <li>• Osnove računarske grafike, geometrijsko modeliranje, 2D i 3D koncepti</li> <li>• AutoCad, osnovne karakteristike, primjena u konstruisanju</li> </ul>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repčić N. Osnovi konstruisanja, Svjetlost Sarajevo 1998</li> <li>2. G.Pahl, W Beitz: "EngineeringDesign", Springer 2007</li> <li>3. M. Ognjanović: Razvoj i dizajn mašina, MF Beograd 2007</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	test teorije: 2x25 pismeni (praktični) ispit: 2x25 seminarski rad : 25 Završni ispit: 2x50	

SOFTVERSKI ALATI U INŽINERSTVU (izborni)		Šifra:
		H020P015
<b>Uža naučna oblast:</b>	Opšte mašinstvo	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	1 (prvi)	
<b>Ciljevi:</b>	sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti primjene savremenih softverskih paketa za inženjerske proračune i vizualizaciju rezultata	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UVOD, CAS sistemi,osnovni inženjerski programski paketi, Matlab, Maple, MathCAD</li> <li>• MATLAB, MAPLE: sadržaj, osnovne karakteristike, verzije</li> <li>• Osnovni tipovi podataka, aritmetičke operacije, linearne i nelinearne jednačine</li> <li>• Vektori, linerna algebra, nizovi i matrice</li> <li>• Aplikacije, primjeri primjene u fizici, statici i kinematici</li> <li>• Analiza, ispitivanje toka funkcije, diferenciranje, integrisanje</li> <li>• Grafika, vizualizacija i aproksimacija podataka, 2D i 3D, primjeri</li> <li>• Programiranje u CAS i napredne opcije</li> </ul>	
<b>Literatura:</b>	1.Essential MATLAB for Scientists and Engineers, Brian Hahn, Butterworth- Heinemann 2002	

2. Applied MAPLE for Engineers and Scientists, C. Tocci, S. Adams, ArctecHouse 2006
3. Maple and Mathematica, A Problem Solving Approach, I. Shingareva, Carlo, 2000

**Metode provjere znanja:**

- Test teorije: 2 x 25 =50 bodova
- Test zadataka: 50 bodova
- Seminarski rad: 25 bodova (opciono)

<b>TEHNIČKI STANDARDI I PROPISI (izborni)</b>		<b>Šifra:</b>														
		<b>H020P016</b>														
<b>Uža naučna oblast:</b>	Mašinske konstrukcije															
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+0															
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45															
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3															
<b>Semestar:</b>	2 (drugi)															
<b>Ciljevi:</b>	Cilj nastave je prenijeti studentima znanja iz oblasti tehničkih standarda i propisa, kako bi samostalno mogli koristiti literaturu odnosno dokumente koji sadrže određene standarde, klasificirati standarde te ih tumačiti.															
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardi, osnovni pojmovi</li> <li>• Standardi, nacionalni i internacionalni standardi,</li> <li>• Savremena standardizacija</li> <li>• Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO, IEC, ITU)</li> <li>• Evropske organizacije za standardizaciju (CEN, CENELEC, ETSI)</li> <li>• Nacionalne organizacije za standardizaciju (BAS)</li> <li>• Međunarodna klasifikacija standarda (ICS)</li> <li>• Načini donošenja standarda</li> <li>• Stepeni usklađenosti, metode preuzimanja i označavanja BAS standarda</li> <li>• Standardni brojevi, standardne dužinske mjere, standardni prečnici, standardi za zaobljenja, standardi za konuse i nagibe</li> <li>• Tolerancije, pojmovi i definicije, kvalitet tolerancija, određivanje osnovnih tolerancija, Položaj tolerancijskih polja, označavanje tolerancija</li> <li>• Vrste nalijeganja, sistemi nalijeganja, Izbor nalijeganja i tolerancija, određivanje položaja tolerancijskih polja</li> <li>• Mjerenje i provjera dužinskih mjera, složene tolerancije</li> <li>• Kvalitet površinske obrade</li> </ul> <p>Oznake na crtežima u mašinstvu</p>															
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tanović E. (2012) Standardizacija, Institut za standardizaciju BiH, Sarajevo</li> <li>2. Muratović P. (1997), Elementi strojeva, Mašinski fakultet Tuzla</li> <li>3. Popović P., Živković V. (2011) Osnovi standardizacije i metrologije, Beograd</li> </ol>															
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Obaveza studenta</td> <td style="text-align: right;">bodovi</td> </tr> <tr> <td>Prisustvo predavanjima i vježbama</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>Seminarski rad</td> <td style="text-align: right;">15</td> </tr> <tr> <td>Mini testovi</td> <td style="text-align: right;">2X15</td> </tr> <tr> <td>Ukupno predispitne obaveze</td> <td style="text-align: right;">50</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit pisani (teorija)</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">usmeni</td> <td style="text-align: right;">20</td> </tr> </table>		Obaveza studenta	bodovi	Prisustvo predavanjima i vježbama	5	Seminarski rad	15	Mini testovi	2X15	Ukupno predispitne obaveze	50	Završni ispit pisani (teorija)	30	usmeni	20
Obaveza studenta	bodovi															
Prisustvo predavanjima i vježbama	5															
Seminarski rad	15															
Mini testovi	2X15															
Ukupno predispitne obaveze	50															
Završni ispit pisani (teorija)	30															
usmeni	20															

<b>OBLIKOVANJE I RAZVIJANJE PLAŠTEVA (izborni)</b>		<b>Šifra:</b> <b>H020P017</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Mašinske konstrukcije	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	2 (drugi)	
<b>Ciljevi:</b>	Upoznati studente sa postupcima i metodama koje se koriste pri modeliranju i razvijanju plašteva različitih formi i oblika.	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod</li> <li>• Pravilni poliedri</li> <li>• Plaštevni osnovnih geometrijskih tijela</li> <li>• Plaštevni prizmatičnih i piramidalnih formi</li> <li>• Plaštevni valjkastih tijela i različitih valjkastih formi</li> <li>• Presjek i prodor valjkastih površina</li> <li>• Konstrukcija plašta okomitih ili kosih nastavaka, primjeri redukcije</li> <li>• Plaštevni cjevastih formi, nastavaka, cjevastih spojeva i prijelaza</li> <li>• Plaštevni karakterističnih koljena kao plaštevni izolacijske zaštite</li> <li>• Prodori valjkastih površina</li> <li>• Grananje valjkastih površina i razvijanje plašta</li> <li>• Kugla i neke rotacione površine</li> <li>• Plaštevni stožastih formi i kuglasti oblika</li> <li>• Zavojnice i zavojne površine</li> <li>• Predstavljanje zavojnih površina i zavojnica različitih profila</li> </ul>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. K., Horvatić-Baldasar, I., Babić, Nacrtna geometrija, SAND d.o.o., Zagreb, 2004.</li> <li>2. D., Sprečić, Konstruktivna geometrija-zadaci, PRINTCOM d.o.o., Tuzla, 2010.</li> <li>3. F., Hohenberg, Konstruktivna geometrija u tehnici, (prevod V. Niče, Beograd,)</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prisutnost i aktivnost na nastavi (predavanja i vježbe) - maksimalno 10 bodova</li> <li>• Grafički radovi - maksimalno 15 bodova</li> <li>• Kolokviji – maksimalno 30 bodova</li> <li>• Završni ispit (pismeni) - maksimalno 45 bodova</li> </ul>	

<b>OKOLINSKI RAZVOJ (izborni)</b>		<b>Šifra:</b> <b>H020P018</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Energetska postrojenja i ekologija	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	2 (drugi)	
<b>Ciljevi:</b>	Sticanje teoretskih znanja iz oblasti održivog razvoja uz ispunjenje uslova energetske efikasnosti, upotrebe obnovljivih izvora energije i smanjenog negativnog uticaja na okolinu.	
<b>Sadržaj:</b>	U okviru predmeta će se izučavati slijedeće tematske cjeline:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pojam i ciljevi održivog razvoja.</li> <li>-Mehanizmi ostvarivanja ciljeva održivog razvoja (energetska efikasnost, obnovljivi izvori energije i smanjenje zagađenja okoliša)</li> <li>-Demografska ekspanzija i ekonomski rast.</li> <li>-Pojam ekologije.</li> </ul>	

- Zagađenje zraka, vode i tla.
- Društveni uzroci ekološke ugroženosti.
- Neobnovljivi izvori energije
- Obnovljivi izvori energije.

**Literatura:**

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

**Metode provjere znanja:**

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

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

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

Završni ispit nosi 30 bodova

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

**Metode provjere znanja:**

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

Test I od 0 do 25 bodova

Test II od 0 do 25 bodova

Aktivnost studenta od 0 do 4 boda

Završni ispit od 0 do 46 bodova.

<b>MAŠINSKI ELEMENTI I</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>H020P020</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Mašinske konstrukcije	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+2+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	6	
<b>Semestar:</b>	3 (treći)	
<b>Ciljevi:</b>	Osposobljavanje za samostalno konstruisanje mašinskih elemenata i sistema.	
<b>Sadržaj:</b>	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.	
<b>Literatura:</b>	Decker K.H., 1975. Elementi strojeva. Zagreb: Tehnička knjiga. Vitas D.J., Trbojević M.D., 1979. Mašinski elementi I i II. Beograd: Naučna knjiga. Pašaga M., 1997. Mašinski elementi I. Lukavac: NIK. Pašaga M., 2005. Mašinski elementi II. Lukavac.	
<b>Metode provjere znanja:</b>	Aktivnost Bodova Prisutnost nastavi (predavanja i vježbe) 2 Grafički radovi (5 grafički radova x 3 boda) 15 Testovi zadaci (2 testa x 12,5) 25 Testovi usmeni (2 testa x 15) 30 Završni ispit (Usmeni) 28 UKUPNO: 100	

<b>NAUKA O ČVRSTOĆI I</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>H020P021</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Mašinske konstrukcije	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+2+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	60	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5	
<b>Semestar:</b>	3 (treći)	
<b>Ciljevi:</b>	Cilj nastave je prenijeti studentima znanja i vještine iz oblasti čvrstoće. Osposobljavanje za samostalno rješavanje grafičkih i analitičkih zadataka iz oblasti čvrstoće.	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode rješavanja zadatka</li> </ul>	

- Proračunski model
- Analiza naprezanja i deformacija
- Napon- Naprezanje
- Mjerenje napona i deformacija (tenzometrija)
- Deformacije
- Aksijalno opterećenje
- Hookeov zakon
- Hookeov zakon za troosno stanje naprezanja
- Smicanje
- Uvijanje
- Geometrijske karakteristike nosača
- Ravno čisto savijanje
- Ravno savijanje silama
- Koso savijanje
- Ekscentrična naprezanja

#### Literatura:

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

#### Metode provjere znanja:

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

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

DINAMIKA I OSCILACIJE		Šifra: H020P022
<b>Uža naučna oblast:</b>	Opšte mašinstvo	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+2+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	6	
<b>Semestar:</b>	3 (treći)	
<b>Ciljevi:</b>	Cilj nastave je prenijeti studentima znanja i vještine iz oblasti Dinamike i oscilacija. Osposobljavanje za samostalno rješavanje zadataka iz oblasti Dinamike i oscilacija.	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinamika materijalne tačke</li> <li>• Dinamika sistema materijalnih tačaka i krutog tijela</li> <li>• Kretanje tijela promjenljive mase</li> <li>• Glavni moment količine kretanja materijalnog sistema</li> <li>• Kinetička energija materijalnog sistema</li> <li>• Dalamberov princip za materijalni sistem</li> <li>• Dinamika krutog tijela koje se obrće oko nepokretne tačke</li> <li>• Približna teorija žiroskopskih pojava</li> <li>• Teorija udara</li> <li>• Elementi analitičke mehanike</li> <li>• Pravolinijske male oscilacije materijalne tačke</li> <li>• Male oscilacije sistema sa jednim stepenom slobode kretanja</li> <li>• Male oscilacije materijalnog sistema sa dva stepenom slobode kretanja</li> </ul>	

- Male oscilacije materijalnog sistema sa konačnim brojem stepeni slobode kretanja
- Kritične brzine brzohodnih vratila

#### Literatura:

1. Doleček V. (2007) Dinamika. Mašinski fakultet Sarajevo. Sarajevo.
2. Vukojević D. (2004) Teorija oscilacija. Mašinski fakultet Zenica. Zenica.
3. Baričak V. (2007) Zbirka zadataka iz dinamike, Univerzitet u Tuzli. Tuzla.

#### Metode provjere znanja:

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

Obaveza studenta bodovi

Prisustvo predavanjima

i vježbama i aktivnost 5

I parcijalni test zadaci 30

II parcijalni test zadaci 25 Ukupno predispitne obaveze 60

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

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

<b>MAŠINSKI ELEMENTI II</b>		<b>Šifra:</b> <b>H020P024</b>												
<b>Uža naučna oblast:</b>	Mašinske konstrukcije													
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+2+0													
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75													
<b>Broj ECTS kredita:</b>	6													
<b>Semestar:</b>	4 (četvrti)													
<b>Ciljevi:</b>	Stečena znanja će koristiti u daljem obrazovanju u okviru stručnih predmeta.													
<b>Sadržaj:</b>	<p>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.</p>													
<b>Literatura:</b>	<p>Pašaga M., Islamović F., Šarić B., 2010. Mašinski elementi III. Bihać: Grafičar Bihać.  Vitas D.J., Trbojević M.D., 1979. Mašinski elementi II. Beograd: Naučna knjiga.  Vitas D.J., Trbojević M.D., 1981. Mašinski elementi III. Beograd: Naučna knjiga.</p>													
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Aktivnost Bodova</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Prisutnost nastavi (predavanja i vježbe)</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Grafički radovi (4 grafički radova)</td> <td style="text-align: right;">13</td> </tr> <tr> <td>Testovi zadaci (2 testa x 12,5)</td> <td style="text-align: right;">25</td> </tr> <tr> <td>Testovi usmeni (2 testa x 15)</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit (Usmeni)</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>UKUPNO: 100</b></td> </tr> </table>		Prisutnost nastavi (predavanja i vježbe)	2	Grafički radovi (4 grafički radova)	13	Testovi zadaci (2 testa x 12,5)	25	Testovi usmeni (2 testa x 15)	30	Završni ispit (Usmeni)	30	<b>UKUPNO: 100</b>	
Prisutnost nastavi (predavanja i vježbe)	2													
Grafički radovi (4 grafički radova)	13													
Testovi zadaci (2 testa x 12,5)	25													
Testovi usmeni (2 testa x 15)	30													
Završni ispit (Usmeni)	30													
<b>UKUPNO: 100</b>														

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



- Energetske metode, Betti, Maxwell
- Castljanove teoreme
- Princip stacionarnosti potencijalne energije
- Dinamička naprezanja
- Tankozidi profili
- Naprezanja izvan granice elastičnosti (elasto-plastična analiza)
- Numeričke metode strukturalne analize
- Komercijalne MKE aplikacije
- TEST br\_2

**Literatura:**

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

**Metode provjere znanja:**

- Test\_1: 25
- Test\_2: 25
- Završni test: 50
- Seminarski rad: 25
- Prisustvo nastavi, aktivno učešće, ponašanje : 4

<b>MEHANIKA FLUIDA I</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>H020P026</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+1+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	6	
<b>Semestar:</b>	4 (četvrti)	
<b>Ciljevi:</b> Cilj kursa je da studentima da osnovna teorijska i primijenjena znanja o strujanju fluida.		
<b>Sadržaj:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Povijest mehanike fluida. Definicija fluida, fluid kao kontinuum. Fizikalne karakteristike fluida.</li> <li>▪ Sile koje djeluju na fluid.</li> <li>▪ Statika fluida. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Osnovna jednačina statike fluida</li> <li>- Relativno mirovanje fluida</li> <li>- Sila pritiska na potopljene površine</li> <li>- Stabilnost i plivanje</li> </ul> </li> <li>▪ Kinematika fluida. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Euler-ov i Lagrange-ov i pristup analizi kretanja fluida</li> <li>- Strujno polje</li> <li>- Jednačina kontinuiteta; Izvori i ponori</li> <li>- Kretanje i deformisanje fluidnog djelića</li> <li>- Klasifikacija kretanja fluida</li> </ul> </li> <li>▪ Dinamika idealnog fluida. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Euler-ove jednačine</li> <li>- Bernouli-jev integral Euler-ovih jednačina</li> <li>- Zakon o količini kretanja</li> <li>- Stacionarno i nestacionarno isticanje</li> </ul> </li> <li>▪ Dinamika viskoznog fluida. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Navie Stokes-ove jednačine</li> </ul> </li> </ul>		

- Gubici energije pri strujanju fluida
- Laminarno i turbulentno strujanje

**Literatura:**

1. S. Delalić, I. Alić : Mehanika fluida I, Tuzla 2005.
2. Pečornik, M.: Tehnička mehanika fluida, Školska knjiga Zagreb, 1989.

**Metode provjere znanja:**

- test
- završni ispit

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

<b>ELEKTROTEHNIKA I ELEKTRONIKA</b>		<b>Šifra:</b>
		-
<b>Uža naučna oblast:</b>	-	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	4	
<b>Semestar:</b>	4 (četvrti)	
<b>Ciljevi:</b>	Osposobljavanje studenata za fizikalno razumjevanje pojava oko naelektrisanja u mirovanju i kretanju, njihovu praktičnu primjenu, osposobljavanje studenata za proračune i analizu električnih kola i mjerenje električnih veličina, te razvijanje inženjerskog načina razmišljanja.	
<b>Sadržaj:</b>	<p>Elektrostatika: El. naelektrisanje. Kulonov zakon i vektor jacine el. polja. Potencijal i napon. Fluks vektora el. polja. Gaussov zakon. Maksvelov postulat. Vektor električne indukcije. Kapacitivnost, kondenzatori. Energija i sile u elektrost. polju. Jednosmjerne struje. Fizikalno tumačenje proticanja struje. Električni otpor. Jouelov zakon. Ohmov zakon. El. kolo i elementi kola. Otpornici. El. generatori. I Kirchoffov zakon. II Kirchoffov za kon. I Kolokvij + I Test. Elektromagnetizam. Magneto polje i vektor mag indukcije. Biot-Savartov zakon. Fluks vektora mag. indukcije. Amperov zakon. Materijali u mag. polju. Elrkteomagnetska sila. Samoinduktivnost i međusobna induktivnost. Energija i sile u mag. polju. Naizmjenične struje. Osnovni pojmovi o periodicnim i prostoperiodicnim velicinama. Srednja i efektivna vrijednost izmjenične struje. Snaga u el. kolima, Elektronika., Poluprovodnici p i n tipa. Poluprovodničke diode. Tranzistori. II-kolokvij i II Test</p>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hot E., Osnovi elektrotehnike, knjiga prva, Svjetlost Sarajevo, 1996.</li> <li>Hot E., Osnovi elektrotehnike, knjiga druga, Svjetlost Sarajevo, 1996.</li> <li>Kapetanović I., Sarajlić N., Konjić T., Osnovi elektrotehnike-zbirka zadataka, knjiga 1,2, 3, Fakult</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Za svaki kolokvij urađen sa 60% tačnosti dobija se 12 bodova, a za 100 % tačnosti 20 bodova.  Za svaki test urađen sa 60% tačnosti dobija se 6 bodova, a za 100 % tačnosti 10 bodova.  Završnom ispitu mogu pristupiti svi studenti. Potrebno je da studenti za svaku aktivnost osvoje više od 50% bodova. Završni ispit može biti organizovan pismeno i/ili usmeno, zavisno o broju osvojenih bodova. Student je položio ispit ako za sve aktivnosti prikupi minimalno 54 bodova</p>	

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

- Parametarski pristup, primjeri primjene
- Izrada radioničkih crteža
- SolidWorks, napredne opcije

**Literatura:**

Foley, van Dam, Feiner, Hughes (1996) Computer Graphics: Principles and Practice, Addison Wesley, Massachusetts  
 Cvetković D (2006) Računarska grafika, Beograd  
 SolidWorks 2010 Bible (2010), SamsPublishing

**Metode provjere znanja:**

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

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

<b>NUMERIČKE METODE U MAŠINSTVU (izborni)</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>H020P030</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Opšte mašinstvo	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	3 (treći)	
<b>Ciljevi:</b>	sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti numeričkog modeliranja i softverskog rješavanja osnovnih praktičnih problema iz oblasti mašinstva	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod u numeričke metode, račun grešaka</li> <li>• Sistemi LAJ, osnovne metode, primjeri solver-a</li> <li>• Nelinearne jednačine, sistemi jednačina, osnovne metode, primjeri</li> <li>• Interpolacija, aproksimacija, primjeri u mehanici, SPLINE interpolacija u CAD</li> <li>• integracija i diferenciranje</li> <li>• Numerička integracija ODJ, osnovni algoritmi, primjeri iz mehanike i otpornosti materijala</li> <li>• Metod CDM– jednačina provođenja toplote, numeričko rješenje</li> <li>• Numeričke metode u dinamici, sopstvene vrijednosti, Newmark – algoritam</li> <li>• MKE u mehanici deformabilnog tijela, IBV problem</li> <li>• Programska implementacija MKE, Osnovni komercijalni MKE paketi</li> </ul>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. Tošić, "Uvod u numeričku analizu", ETF Beograd 1997 god.</li> <li>2. J. Hoffman, "Numerical methods for engineers and scientists", Marcel Dekker 1996 god.</li> <li>3. I. Demirdžić: "Numerička matematika", Mašinski fakultet Sarajevo 1995 god.</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	Test teorije: 2 x 25 =50 bodova Test zadataka: 2 x 25 bodova Seminarski rad: 25 bodova Završni ispit: 100 bodova	

PROJEKTOVANJE MAŠINSKIH KONSTRUKCIJA (izborni)		Šifra:
		H020P031
<b>Uža naučna oblast:</b>	Mašinske konstrukcije	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	3 (treći)	
<b>Ciljevi:</b>	Educiranje studenata iz oblasti osnovi konstruisanja, način definisanja projekata te pružiti studentu osnovna znanja iz metodologije konstruisanja, odabir oblika, mjera, materijala i dimenzija	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osnove konstrukcionog oblikovanja mašinskih konstrukcija</li> <li>• Projektovanje lijevačkih segmenata</li> <li>• Projektovanje livenih konstrukcija</li> <li>• Projektovanje željeznih konstrukcija</li> <li>• Projektovanje čeličnih konstrukcija</li> <li>• Projektovanje konstrukcija od obojenih metala</li> <li>• Projektovanje zavarenih konstrukcija</li> <li>• Projektovanje zavarenih čeličnih konstrukcija</li> <li>• Projektovanje zavarenih konstrukcija obojenih metala</li> <li>• Projektovanje lemljenih konstrukcija</li> <li>• Projektovanje kovanih konstrukcija</li> <li>• Projektovanje limenih konstrukcija</li> <li>• Projektovanje montažnih konstrukcija</li> <li>• Projektovanje tehnoloških posuda prema vrsti i veličini opterećenja</li> <li>• Oblikovanje limenih i montažnih konstrukcija</li> </ul>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pašaga Muratović Autorizovana predavanja,</li> <li>2. Pašaga Muratović Fadil Islamović; Osnovi konstruisanja i tolerancije,</li> <li>3. K.-H.Decker; Elementi strojeva, Tehnička knjiga Zagreb,</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prisutnost i aktivnost na nastavi (predavanja i vježbe) - maksimalno 6 bodova</li> <li>• Seminarski radov - maksimalno 4 boda</li> <li>• Testovi – maksimalno 40 bodova (2x20 bodova)</li> <li>• Završni ispit (pismeni) - maksimalno 50 bodova</li> </ul>	

OSNOVE MEHANIČKIH PRENOSNIKA SNAGE (izborni)		Šifra:
		H020P032
<b>Uža naučna oblast:</b>	Mašinske konstrukcije	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	4 (četvrti)	
<b>Ciljevi:</b>	Pružiti osnovna znanja iz oblasti mehaničkih prijenosnika snage	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod, osnovni pojmovi</li> <li>• Sistematizacija mehaničkih prijenosnika snage</li> </ul>	

- Struktura, dijelovi (članovi) prijenosnika, zglobovi, strukturne grupe
- Osnove kinematike prijenosnika, analiza kinematičkih parametara, metode kinematičke analize
- Osnove dinamike prijenosnika, sile i analiza sila, kinetostatika, metode kinetostatičke analize
- Ravanski prijenosnici snage i kretanja, vrste
- Lančani prijenosnici snage, klasifikacija, označavanje, sprezanje
- Kriteriji radne sposobnosti i dimenzionisanje komponenata lančanih prijenosnika, materijali
- Ostali prijenosnici snage s gibkim vezama, osnovne karakteristike, raspored opterećenja
- Dimenzionisanje komponenata prijenosnika snage s gibkim vezama
- Zupčasti prijenosnici, struktura, prijenosni odnos
- Oblikovanje dijelova zupčastih prijenosnika
- Planetarni zupčasti prijenosnici, građa, definicija, podjela i kinematika
- Ostali mehanički prijenosnici snage

**Literatura:**

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

**Metode provjere znanja:**

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

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

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

- Testovi sa pitanjima iz teorije i zadacima (2 x 20 bod)- 40 bodova,
- Završni ispit (pismeni i usmeni)- 50 bodova

<b>SAVREMENI MATERIJALI (izborni)</b>		<b>Šifra:</b> <b>H020P034</b>																
<b>Uža naučna oblast:</b>	Mašinske konstrukcije																	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+1																	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45																	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3																	
<b>Semestar:</b>	4 (četvrti)																	
<b>Ciljevi:</b>	Cilj nastave je prenijeti studentima znanja iz oblasti savremenih materijala, kako bi ovladali novim procesima i novim tehnologijama dobijanja novih materijala. Osposobljavanje za rješavanje konkretnih problema u cilju odabira najboljih materijala za odgovarajuće uslove.																	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keramički Materijali</li> <li>Polimerni Materijali</li> <li>Kompozitni Materijali</li> <li>Metalne Pjene</li> <li>Materijali i dijelovi dobiveni metalurgijom praha</li> <li>Metalna stakla (amorfnj metalj)</li> <li>Pametni materijali</li> <li>Lake kovine</li> <li>Bakarne legure</li> <li>Čelici-specijalni</li> <li>Legure čelika i drugih metala</li> <li>Nikl i njegove legure</li> <li>Olovo i Cink i njihove legure</li> <li>Posebne legure za Elektrotehniku</li> </ul>																	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Čatović F. (2001) Nauka o materijalima-Novi materijali, Mašinski fakultet Mostar i Tehnički fakultet Bihać</li> <li>2. Tomašević S. (1999) Dizajniranje tehničkih materijala“ Apeks Zenica, Zenica</li> <li>3. Lučić R. (1998) Mašinski materijali</li> </ol>																	
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Obaveza studenta</td> <td style="text-align: right;">bodovi</td> </tr> <tr> <td>Prisustvo predavanjima</td> <td></td> </tr> <tr> <td>i vježbama</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>Seminarski rad</td> <td style="text-align: right;">15</td> </tr> <tr> <td>Mini testovi</td> <td style="text-align: right;">2X15</td> </tr> <tr> <td>Ukupno predispitne obaveze</td> <td style="text-align: right;">50</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit pisani (teorija)</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">usmeni</td> <td style="text-align: right;">20</td> </tr> </table>		Obaveza studenta	bodovi	Prisustvo predavanjima		i vježbama	5	Seminarski rad	15	Mini testovi	2X15	Ukupno predispitne obaveze	50	Završni ispit pisani (teorija)	30	usmeni	20
Obaveza studenta	bodovi																	
Prisustvo predavanjima																		
i vježbama	5																	
Seminarski rad	15																	
Mini testovi	2X15																	
Ukupno predispitne obaveze	50																	
Završni ispit pisani (teorija)	30																	
usmeni	20																	

<b>MEHANIKA FLUIDA II</b>		<b>Šifra:</b> <b>H024P035</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+1+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	6	
<b>Semestar:</b>	5 (peti)	

**Ciljevi:**

Cilj kursa je da studentima da osnovna teorijska i primijenjena znanja o strujanju stišljivih fluida, te da ovladaju primjenom dimenzione analize i teorije sličnosti u rješavanju praktičnih problema.

**Sadržaj:**

- Dinamika stišljivog fluida.
  - Brzina zvuka. Područja strujanja prema Mahovom broju
  - Osnovne jednačine strujanja idealnog gasa
  - Strujanje kroz mlaznike
  - De Lavalov mlaznik
  - Udarni talas
- Dvodimenzionalno strujanje neviskoznog fluida.
  - Ravansko strujanje nestišljivog fluida
  - Osnosimetrično strujanje
  - Strujanje stišljivog fluida
- Teorija sličnosti
- Dimenziona analiza.
  - Numerička mehanika fluida.

**Literatura:**

1. S. Delalić, I. Alić : Mehanika fluida I, Tuzla 2005.
2. Pečornik, M.: Tehnička mehanika fluida, Školska knjiga Zagreb, 1989.
3. I. Demirdžić: Mehanika fluida I dio Osnove, Mašinski fakultet Sarajevo, 1990.

**Metode provjere znanja:**

test  
programski zadatak  
završni ispit

<b>TERMODINAMIKA II</b>		<b>Šifra:</b> <b>H024P036</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+1+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	60	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	6	
<b>Semestar:</b>	5 (peti)	
<b>Ciljevi:</b>	Cilj kursa je da studentima da osnovna teorijska i primijenjena znanja o strujanju stišljivih fluida, te da ovladaju primjenom dimenzione analize i teorije sličnosti u rješavanju praktičnih problema.	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energetski ciklusi na vodenu paru. (klasične elektrane, nuklearne elektrane, solarne...)</li> <li>- Rashladni ciklusi.</li> <li>- Toplotna pumpa.</li> <li>- Sagorijevanje.</li> <li>- Termodinamički ciklusi kod motora SUS.</li> <li>- Procesi u plinskim turbinama.</li> <li>- Procesi u kompresorima. (jednostepenai višestepena kompresija)</li> <li>- Vlažan zrak. Molierov dijagram vlažnog zraka. Procesi sa vlažnim zrakom.</li> <li>- Ishlapljivanje.</li> </ul>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Martinovic D., H.Lulic i grupa autora: Termodinamika ,Sarajevo, 2014</li> <li>2. Galović, A: Termodinamika I, FSB, Zagreb, 2002</li> <li>3. Fabris O.: Osnove inženjerske termodinamike, Pomorski fakultet u Dubrovniku, Dubrovnik 1994</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>		



Predispitne obaveze do 50 bodova:

- Prisutnost nastavi	3 boda predavanja+ 3 boda vježbe= 6 bodova
- Test I	22 boda
- test II	22 boda
-završni ispit ili popravni:	50 bodova

<b>PRENOS TOPLINE I MASE I</b>		<b>Šifra:</b>												
		<b>H024P037</b>												
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika													
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+1+1													
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75													
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5													
<b>Semestar:</b>	5 (peti)													
<b>Ciljevi:</b>	<p>Osnovni cilj predmeta je upoznavanje učenika sa osnovnim mehanizmima razmjene topline: kondukcijom, konvekcijom, zračenjem, kombiniranim prijenosom topline, prijenosom topline uz promjenu faza, zakonitostima i principima procesa s vlažnim zrakom, teorijom ljevokretnih ciklusa. Studenti stiču spoznaju o suvremenim konstrukcijama izmjenjivača topline, principima prijenosa mase, binarnim otopinama.</p>													
<b>Sadržaj:</b>	<p>Uvodno predavanje (kondukcija, konvekcija). Temperaturno polje. Fourierov zakon. Provođenje toplote. Temperaturno polje ploče. Granični uslovi. Temperaturno polje cilindra. Temperaturno polje sfere. Ukupni koeficijent prolaza toplote. Osnovni mehanizmi prenosa mase konvekcijom. Difuzija u gasnoj sredini. Stefanova jednačina. Bezdimezionalno provođenje toplote. Analiza laminarnog graničnog sloja. Strujna bilansa i energetska bilansa. Teorija sličnosti. II Fikov zakon. Nestacionarno tranzijentno zagrijavanje.</p>													
<b>Literatura:</b>	<p>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</p>													
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita i sadrži maksimalno 100 bodova, a prema sljedećoj skali</p> <table><tr><td>Obaveze studenata</td><td>Bodovi</td></tr><tr><td>Prisutnost na predavanjima</td><td>5</td></tr><tr><td>Test I</td><td>25</td></tr><tr><td>Test II</td><td>25</td></tr><tr><td>Ukupno predispitne obaveze</td><td>55</td></tr><tr><td>Završni ispit</td><td>25 - 45</td></tr></table>		Obaveze studenata	Bodovi	Prisutnost na predavanjima	5	Test I	25	Test II	25	Ukupno predispitne obaveze	55	Završni ispit	25 - 45
Obaveze studenata	Bodovi													
Prisutnost na predavanjima	5													
Test I	25													
Test II	25													
Ukupno predispitne obaveze	55													
Završni ispit	25 - 45													

<b>OSNOVE PROIZVODNIH TEHNOLOGIJA</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>H024P038</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Mašinski proizvodni inženjering	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5	
<b>Semestar:</b>	5 (peti)	
<b>Ciljevi:</b>	<p>Osnovni cilj predmeta jeste da se studenti odsjeka Energetskog mašinstva upoznaju sa osnovama pojedinih proizvodnih tehnologija, principima njihovog funkcionisanja, kao i bolje razumijevanje interakcije materijal tehnologija.</p>	
<b>Sadržaj:</b>	<p>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</p>	

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.

**Metode provjere znanja:**

Aktivnost na predavanjima i vježbama,  
 2 testa (zadaci),  
 2 testa (teorija),  
 Seminarski rad/zadaće,  
 Završni ispit  
 Popravni ispit

Provjere znanja priznaju se kao kumulativni ispit ukoliko je postignuti rezultat pozitivan nakon svake pojedinačne provjere i iznosi najmanje 50% ukupno predviđenog i/ili traženog znanja i vještina. Da bi student položio predmet mora ostvariti minimalno 54 kumulativna boda.

<b>HIDRAULIKA I PNEUMATIKA</b>		<b>Šifra:</b> <b>H024P038</b>												
<b>Uža naučna oblast:</b>	Mehatronički inženjering													
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+1													
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45													
<b>Broj ECTS kredita:</b>	4													
<b>Semestar:</b>	5 (peti)													
<b>Ciljevi:</b>	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.													
<b>Sadržaj:</b>	Osnovi uljne hidraulike. Označavanje uljno hidrauličkih komponenti. Hidraulička ulja. Uljno hidrauličke pumpe i hidromotori. Hidrocilindri. Hidroakumulatori. Razvodni ventili. Ventili pritiska. Protočni ventili. Pomoćni elementi u uljno hidrauličkim sistemima. Fizičke osobine vazduha pod pritiskom. Proizvodnja vazduha pod pritiskom. Rezervoari komprimiranog vazduha. Priprema vazduha pod pritiskom. Distribucija komprimiranog vazduha. Pneumatski ventili. Pneumatski radni elementi.													
<b>Literatura:</b>	Bauer G., 2011. Ölhydraulik. Berlin, Heidelberg: Springer. Savić, V., 1991. Uljna hidraulika I. Zenica: Dom štampa Zenica. A.Osmanović; B.Šarić; M. Čabaravdić; E. Trakić, 2018. Pneumatika I dio - komponente. Tuzla: Off-set.													
<b>Metode provjere znanja:</b>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">Aktivnost</td> <td style="text-align: right;">Bodovi</td> </tr> <tr> <td>Prisutnost nastavi</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Testovi - zadaci (2 x 15 bodova)</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td>Testovi – teorija (2 x 23 bodova)</td> <td style="text-align: right;">46</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit (usmeni)</td> <td style="text-align: right;">22</td> </tr> <tr> <td><b>UKUPNO:</b></td> <td style="text-align: right;"><b>100</b></td> </tr> </table>		Aktivnost	Bodovi	Prisutnost nastavi	2	Testovi - zadaci (2 x 15 bodova)	30	Testovi – teorija (2 x 23 bodova)	46	Završni ispit (usmeni)	22	<b>UKUPNO:</b>	<b>100</b>
Aktivnost	Bodovi													
Prisutnost nastavi	2													
Testovi - zadaci (2 x 15 bodova)	30													
Testovi – teorija (2 x 23 bodova)	46													
Završni ispit (usmeni)	22													
<b>UKUPNO:</b>	<b>100</b>													

<b>TEHNIČKI ENGLLESKI JEZIK I</b>		<b>Šifra:</b> <b>H024P039</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	-	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	0+0+2	

**Ukupno kontakt sati u semestru:** 30  
**Broj ECTS kredita:** 1  
**Semestar:** 5 (peti)

**Ciljevi:**

Sticanje znanja kada su u pitanju osnove gramatike engleskog jezika i specifičnog (stručnog) vokabulara iz oblasti Tehničkog engleskog jezika.

**Sadržaj:**

Uvod u Tehnički engleski jezik 1  
Inženjering (Inženjersvo): O čemu se proučava u tom domenu?  
The Simple Present Tense  
The Present Continuous Tense  
Odabir predmeta (kursa, domena studija)  
The Past Simple Tense  
Inženjerski materijali  
The Past Continuous Tense  
Sile u inženjersvu  
Mehanizmi  
The Present Perfect Tense I The Present Perfect Continuous Tense  
Student inženjeringa  
Mladi inženjer  
Postrojenje centralnog grijanja, Sigurnost i zaštita na radu

**Literatura:**

1. Glendinning E. H., Glendinning N.: Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering, Oxford 1995.
2. Brdar M., Kučanda D., Omazić M.: Grammatical Functions and Categories, Part 1: The English Verb, Osijek, 2001.

**Metode provjere znanja:**

- Prisutnost na nastavi (predavanja 4+vježbe 6) -10 bodova,
- Testovi sa pitanjima iz teorije i zadacima iz gramatike (2 x 15 bod) - 30 bodova,
- Izvještaj o sprovedenoj vježbi (2 x 5 bod)-10 bodova,
- Završni ispit (usmeni) - 50 bodova

Na osnovu ukupnog broja bodova ostvarenih kroz realizovanje predispitnih obaveza i polaganja ispita, studenti će biti ocijenjeni na sljedeći način:

50-63 boda - ocjena 6 (šest) kolokvirala / kolokvirao  
64-73 boda - ocjena 7 (sedam) kolokvirala / kolokvirao

<b>PUMPE, KOMPRESORI I VENTILATORI</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>H024P041</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Energetska postrojenja i ekologija	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+1+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	6	
<b>Semestar:</b>	6 (šesti)	
<b>Ciljevi:</b> Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti pumpi, ventilatora i kompresora.		
<b>Sadržaj:</b>		
U okviru predmeta će se izučavati sljedeće tematske cjeline:		
-Osnovne karakteristike mašina za transport tečnosti i gasova		
-Centrifugalne pumpe		
-Aksijalne pumpe i ventilatori		
-Regulacija centrifugalnih i aksijalnih mašina		
-Jednostepene i višestepene pumpe		
-Sprezanje pumpi i ventilatora		

- Ostale vrste pumpi
- Pumpne stanice
- Kavitacija u pumpnim sistemima
- Osnovne karakteristike ventilatora
- Osnovne karakteristike kompresora

#### Literatura:

Delalić S., Buljubašić I.: Pumpe, ventilatori i kompresori, Tuzla, 2007.  
 Kršmanović Lj., Gajić A.: Turbomašine-ventilatori, Mašinski fakultet Beograd, 2000.  
 Delalić S., Alić I.: Zbirka riješenih zadataka iz pumpi, kompresora i ventilatora, 1997, UNTZ

#### Metode provjere znanja:

U toku semestra studenti kontinuirano slušaju predavanja iz predmetnih nastavnih jedinica. Na polovini te na kraju semestra studenti polažu gradivo u vidu pismene provjere znanja. Polaganje se vrši na dva testa koji nose 65 bodova, od kojih student mora osvojiti najmanje 50 % bodova po testu. Test I se sastoji od teorijskih pitanja, dok se test II sastoji od zadataka i teorijskih pitanja. U oba slučaja, teorijska pitanja nose po 15 bodova dok zadaci nose 35 bodova, uz napomenu da student koji ne položi test sa zadacima isti polaže u terminu završnog ispita. Student takođe može dio bodova osvojiti i na osnovu prisutnosti nastavi i vježbama i to u iznosu od 5. Student mora imati minimalno 3 boda da bi dobio potpis nastavnika nakon što odsluša predmet. Završni ispit je usmeni i nosi 30 bodova. Da bi student položio predmet mora ostvariti minimalno 54 kumulativna boda, od čega 15 bodova na završnom ispitu.

<b>MODELIRANJE PROCESA U MOTORIMA</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>H024P042</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+1+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	60	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5	
<b>Semestar:</b>	6 (šesti)	
<b>Ciljevi:</b>	<p>Sticanje znanja iz područja modeliranja procesa u motorima a odnose se na: teoriju radnih ciklusa motora sus, pokazatelje ekonomičnosti i učinkovitosti ciklusa, teoriju sagorijevanja u motorima sus, indikatorske i efektivne pokazatelje kao i na toplinsku bilansu motora.</p> <p>Stjecanje znanja iz područja koja se odnose na: kinematiku i dinamiku motorskih mehanizama, ravnomjernost vrtnje, savremenih motora pogonjenih vodonikom te hibridnih motora.</p> <p>Omogućiti tehničko shvatanje složenih zahtjeva koje mora ispuniti oprema motornih vozila i motora sus sa aspekta okruženja i performansi.</p>	
<b>Sadržaj:</b>	<p>Informacije o predmetu. Podjela toplotnih mašina. Četverotaktni i dvotaktni motori. Sile u klipnom mehanizmu, zakretni moment, redosljed paljenja. Zamašnjak. Osnove uravnoteživanja motora. Procesi u motorima: idealni i realni procesi u četverotaktnom motoru. Stepent punjenja, stepeni korisnosti, srednji pritisak, snaga. Izmjena radnog medija kod četverotaktnog motora. Dvotaktni motori. Motorska goriva. Ogrjevna vrijednost gorive smjese. Sagorijevanje u Ottovom motoru. Osnovni pojmovi o pripremi gorive smjese i paljenju kod Ottovog motora. Sagorijevanje u Dieselovom motoru. Osnovni pojmovi o ubrizgavanju goriva kod Dieselovog motora. Modeliranja procesa u motorima. Nabijanje motora. Granice iskoristivosti goriva u transportu. Štetna emisija motora s unutarnjim sagorijevanjem. Savremeni katalitički uređaji. Ispušni sistem i prigušivanje buke. Hlađenje i podmazivanje motora. Uređaji i oprema za pogon vozila plinom. Vozila pogonjena vodonikom. Gorive čelije. Hibridni motori.</p>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahalec I., Lulić Z., Kozarac D. (2011) Motori sa unutrašnjim izgaranjem, Zagreb, FSB</li> <li>2. Filipović i. (2006) Motori i motorna vozila, Tuzla, MF</li> <li>3. Vibe I. I. (1970) Brennverlauf und Kreisprozeß von Verbrennungsmotoren, Berlin, VEB Verlag Technik</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita i sadrži maksimalno 100 bodova, a prema sljedećoj skali</p> <p>Obaveze studenata                      Bodovi</p>	

Prisutnost na predavanjima	5
Seminarski rad	10
Test I	20
Test II	20
Ukupno predispitne obaveze	55
Završni ispit	25 - 45

<b>PRENOS TOPLINE I MASE II</b>		<b>Šifra:</b>												
		<b>H024P043</b>												
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika													
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+1+1													
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75													
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5													
<b>Semestar:</b>	6 (šesti)													
<b>Ciljevi:</b>	<p>Upoznavanje s osnovama matematičkog modeliranja procesa prelaza mase i toplote.</p> <p>Rješavanje karakterističnih modela primjenom teorije graničnog sloja. Osnove molekularnog transporta difuzijom.</p> <p>Primjena analogija između prenosa impulsa, mase i toplote.</p>													
<b>Sadržaj:</b>	<p>Uvodno predavanje. Prenos topline sa orebrenih površina. Kondenzacija. Filmska kondenzacija. Ključanje. Konvektivno ključanje. Prirodna konvekcija. Transfer mase i energije kroz granični sloj. Uvođenje bezdimenzionog kriterija – prirodna konvekcija. Reynolds-ova analogija. Diferencijalna jednačina difuzne mase. Prenos topline zračenja ili radijacija. Fluks i intenzitet zračenja. Osobine vidnog faktora. Efektivno razmjenjena energija zračenja između dva crna tijela. Razmjena topline između realnih tijela. Prostiranje termalnog zračenja kroz gasnu sredinu. Transport vlage kroz čvrsta tijela.</p>													
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leinhard, J.H.IV, Leinhard, J.H.V (2008) A Heat Transfer Textbook, Cambridge, Phloginston Press</li> <li>2. Brodkey, R.S., Hershey, H.C. (2001) Transport Phenomena, New York, McGraw Hill</li> <li>3. E. Ganić (2005) Prenos toplote i mase, Sarajevo, Svjetlost</li> </ol>													
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita i sadrži maksimalno 100 bodova, a prema sljedećoj skali</p> <table> <tr> <td>Obaveze studenata</td> <td>Bodovi</td> </tr> <tr> <td>Prisutnost na predavanjima</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Test I</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Test II</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Ukupno predispitne obaveze</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit</td> <td>25 - 45</td> </tr> </table>		Obaveze studenata	Bodovi	Prisutnost na predavanjima	5	Test I	25	Test II	25	Ukupno predispitne obaveze	55	Završni ispit	25 - 45
Obaveze studenata	Bodovi													
Prisutnost na predavanjima	5													
Test I	25													
Test II	25													
Ukupno predispitne obaveze	55													
Završni ispit	25 - 45													

<b>OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>H024P044</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Energetska postrojenja i ekologija	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5	
<b>Semestar:</b>	6 (šesti)	
<b>Ciljevi:</b>	<p>Sticanje teoretskih znanja iz oblasti održivog razvoja uz ispunjenje uslova energetske efikasnosti, upotrebe obnovljivih izvora energije i smanjenog negativnog uticaja na okolinu.</p>	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Općenito o energiji, obnovljivim izvorima energije, zaštita okoliša.</li> <li>• Sunčeva energija.</li> </ul>	

- Energija vjetra.
- Energija vodenih tokova.
- Energija vodika.
- Energija iz biomase.
- Energija iz okoliša.
- Budućnost obnovljivih izvora energije: Nove tehnologije i materijali.
- Udio obnovljivih izvora energije u proizvodnji primarne energije u budućnosti.

**Literatura:**

1. Đonlagić M.: Energija i okolina, Tuzla, 2005.
2. Begić S.: Ekologija, Tuzla, 2000.
3. Bjelajac S.: Ekosistem i društvo, Zagreb, 2004.
4. Labudović, B.: Osnove primjene dizalica topline, Energetika marketing, Zagreb, 2009.

**Metode provjere znanja:**

Ukupna ocjena na ispitu iz predmeta ja zasnovana na slijedećoj skali:

- prisutnost nastavi 5
- prisutnost vježbama 3
- seminarski rad 7,5-15
- testovi 15-30
- završni ispit 24-47

<b>TOPLLOTNI APARATI I UREĐAJI</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>H024P045</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5	
<b>Semestar:</b>	6 (šesti)	
<b>Ciljevi:</b>	Cilj kursa je da studentima da osnovna znanja iz aparate, uređaja i mašina procesne tehnike, te da razviju sposobnost primjene ranije stečenih teoretskih znanja iz fundamentalnih predmeta.	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proračun i projektovanje procesnih postrojenja i procesa.</li> <li>▪ Jedinične operacije procesne tehnike</li> <li>▪ Aparati u procesnoj tehnici.</li> <li>▪ Posude pod pritiskom.</li> <li>▪ Klase posuda i klase zavarenog spoja.</li> <li>▪ Materijal za izradu posuda.</li> <li>▪ Konstrukcija i proračun posuda.</li> <li>▪ Izmjenjivači topline: rekuperativni, regenerativni i miješajući.</li> <li>▪ Termički i hidraulički proračun izmjenjivača.</li> <li>▪ Materijalni i energetski bilans.</li> <li>▪ Toplotne pumpe. Princip rada toplotnih pumpi. Izvori energije za toplotne pumpe. Primjeri primjene.</li> <li>▪ Sušare, konstrukcija i podjela. Kolone i reaktori, osnovne funkcije</li> </ul>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.S. Sebastijanović, S. Dobrosavljević: Procesna aparatura i prerada nafte, Banja Luka, 2001.</li> <li>2. S. Rozogaj: Procesni aparati i uređaji, Sarajevo 1980.god.</li> <li>3. Grupa autora: Hemijsko inženjerstvo, Beograd 1987.god.</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>test</li> <li>programski zadatak</li> <li>završni ispit</li> </ul>	

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

<b>OSNOVI MEHATRONIKE (izborni)</b>		<b>Šifra:</b>
		H024P047
<b>Uža naučna oblast:</b>	Mehatronički sistemi	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	5 (peti)	
<b>Ciljevi:</b>	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 konkurentske prednosti mehatroničkih sistema kroz unaprjeđenje efikasnosti procesa i njihove uspješne integracije sa ostalim segmentima u proizvodnim procesima.	

**Sadržaj:**

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:**

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

**Metode provjere znanja:**

Aktivnost Bodova  
 Pismeni- teorija (2 pismena po 20 bodova) 40  
 Seminarski rad (1 seminarski) 10  
 Pismeni-zadaci (1 pismeni) 30  
 Završni ispit (usmeni) 20  
 UKUPNO: 100

Pri rješavanju obaveza vezanih za provjere znanja, student mora da osvoji više od 50% bodova od maksimalno propisanog broja bodova za datu aktivnost. Ukoliko student ne osvoji potreban broj bodova iz određenog oblika provjere znanja pristupa popravnom ispitu iz datog segmenta provjere znanja.

<b>MEHANIČKE I HIDROMEHANIČKE OPERACIJE (izborni)</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>H024P048</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	5 (peti)	
<b>Ciljevi:</b>	Cilj kursa je upoznavanje sa zakonima taloženja čestica, procesima razdvajanja, miješanja, usitnjavanja i ukрупnjavanja te fluidizacije i transporta čvrstih čestica.	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uvod u kolegij i definicije osnovnih pojmova: veličina i oblik čestica, strukture grubo disperznih sistema, ekvivalentni promjeri i sfericitet čestica. Podjela mehaničkih operacija.</li> <li>▪ Operacije odvajanja čestica.</li> <li>▪ Miješanje i razdvajanje disperznih sistema.</li> <li>▪ Granuliranje čvrstih čestica.</li> <li>▪ Briketiranje i peletiranje.</li> <li>▪ Pročišćavanje plinova skrubiranjem.</li> <li>▪ Ciklonski separatori.</li> <li>▪ Fluidizirani sloj čestica, osnovni pojmovi. Fluidizacija.</li> <li>▪ Oprema u sistemima mehaničkih operacija (pužni transporter-i doзаторi)</li> <li>▪ Pneumatski transport</li> <li>▪ Hidraulički transport</li> </ul>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koharić, V.: Mehaničke operacije, Fakulteta strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 1996;</li> <li>2. N. Barbalić, E. Džaferović, „Transport čvrstih čestica fluidom”, Mašinski fakultet Sarajevo 2007</li> <li>3. E. Džaferović, H. Hadžiahmetović: Pneumatski transport</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:	



Prisutnost nastavi	5 bodova
Test	30 bodova
Seminarski rad	30 bodova
Ukupno predispitne obaveze	65 bodova
Završni ispit	35 bodova

CAD sistemi (izborni)		Šifra:
		H024P049
<b>Uža naučna oblast:</b>	Opšte mašinstvo	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	5 (peti)	
<b>Ciljevi:</b>	Sticanje osnovnih teorijskih i praktičnih znanja vezanih za kompjutersko projektovanje pomoću savremenih CAD sistema, ovladavanje osnovama računarske grafike, 3D modeliranja te kompjuterske optimizacije i simulacije	
<b>Sadržaj:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvod, uloga i značaj CAD sistema</li> <li>2. Osnove računarske grafike</li> <li>3. Geometrijsko modeliranje, krive linije, površine</li> <li>4. Solid modeliranje</li> <li>5. Baze podataka i čuvanje podataka</li> <li>6. Standardi i interfejsi CAD sistema</li> <li>7. Komercijalni 3D modelari, struktura i GUI (SolidWorks, Catia, NX, ProEngineer)</li> <li>8. Kompjutersko optimiranje konstrukcija</li> <li>9. Osnovne numeričke metode, CDM, MKE – teorijski uvod</li> <li>10. Vodeći softverski FEM paketi za numeričke simulacije</li> </ol>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mitrović: "Osnovi CAD/CAM tehnologija", Naučna knjiga Beograd, 1998.</li> <li>2. Cvetković: Računarska grafika, AM</li> <li>3. K.J.Bathe.: "Finite element procedures", Prentice Hall, 1996 god.</li> <li>4. J. Arora, "Introduction to optimum design", Elsevier 1995 god.</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	Test teorije: 2x25 bodova Računarske vježbe (simulacije) 2x25 bodova Seminarski rad: 25 bodova	

INDUSTRIJSKA EKOLOGIJA (izborni)		Šifra:
		H024P050
<b>Uža naučna oblast:</b>	Energetska postrojenja i ekologija	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	6 (šesti)	
<b>Ciljevi:</b>	Cilj kursa je studente upoznati sa konceptom koji zahtjeva da se industrijski sistem posmatra kao dio okoliša uz odgovarajuću brigu o njemu.	
<b>Sadržaj:</b>	Uvod u industrijsku ekologiju (opis i uloga industrijske ekologije). Primjena industrijske ekologije u strateškom održivom razvoju na globalnom nivou. Strategije održivog razvoja u proizvodnim industrijskim sistemima. Interakcija između proizvodnje i potrošnje. Razlike između eko sistema i industrijskog sistema i industrijska	

simbioza.Upravljanje rizikom.Analiza okolinskih sistema. Okolinski menadžment.Čistija proizvodnja.  
Upravljanje otpadom.Održive energetske tehnologije. Modeliranje okoliša.

**Literatura:**

1. Lowe, E.A., Discovering Industrial Ecology, Battelle Press, Columbus, 1997.
2. Gradel, T.E., Allenby B.R., Industrial Ecology, Second Ed., Pearson Education Inc., Upper Saddle River, 2003.

**Metode provjere znanja:**

Student mora da osvoji najmanje 50 % bodova na svakom testu kako bi mu se priznali bodovi osvojeni na testu. Ukoliko nije zadovoljno na jednom od testova moguće je prije završnog ispita ponovo polagati nepoloženi test.

Prisustvo nastavi: 5 bodova, testovi 50 bodova (2x25), seminarski rad 15 bodova, završni ispit 30 bodova.

<b>VODA, GORIVO I MAZIVO (izborni)</b>		<b>Šifra:</b> <b>H024P051</b>								
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika									
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+0									
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45									
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3									
<b>Semestar:</b>	6 (šesti)									
<b>Ciljevi:</b>	Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti tehnologije vode, goriva i maziva									
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fizikalna i hemijska svojstva vode.</li> <li>- Industrijske i tehnološke vode.</li> <li>- Osnovni procesi pripreme vode</li> <li>- Zahtjevi za kvalitetom voda u industrijskim i energetskim pogonima</li> <li>- Taložni postupci, postupci s jonskim izmjenjivačima i membranama</li> <li>- Nastanak, klasifikacija i opis krutih goriva.Prerada krutih goriva i proizvodnja koksa.</li> <li>- 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</li> <li>- Formulisanje aditiva uz primjenu pojedinih tipova aditiva</li> <li>- Podjela maziva prema viskoznosti, uvjetima primjene i mjestu podmazivanja.</li> </ul>									
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jugoma: Maziva i podmazivanje, Zagreb, 1996</li> <li>2. Krstulović R.: Tehnološki procesi anorganske industrije, Školska knjiga, Zagreb 1982.</li> <li>3. Zima V.: Goriva i maziva, Tehnički fakultet, Rijeka</li> <li>4. Šilić Đ, Stojković V., Mikulić D.: Goriva i maziva, 2012.</li> </ol>									
<b>Metode provjere znanja:</b>	Predispitne obaveze do 50 bodova: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;">- Prisutnost nastavi</td> <td style="text-align: right;">5 bodova</td> </tr> <tr> <td>- Izvještaji o obavljenim posjetama dvije</td> <td style="text-align: right;">2x5 =10 bodova</td> </tr> <tr> <td>- Seminarski rad tokom semestra</td> <td style="text-align: right;">35 bodova</td> </tr> <tr> <td>-završni ispit ili popravni:</td> <td style="text-align: right;">50 bodova</td> </tr> </table>		- Prisutnost nastavi	5 bodova	- Izvještaji o obavljenim posjetama dvije	2x5 =10 bodova	- Seminarski rad tokom semestra	35 bodova	-završni ispit ili popravni:	50 bodova
- Prisutnost nastavi	5 bodova									
- Izvještaji o obavljenim posjetama dvije	2x5 =10 bodova									
- Seminarski rad tokom semestra	35 bodova									
-završni ispit ili popravni:	50 bodova									

<b>TRANSPORTNA SREDSTVA I UREĐAJI (izborni)</b>		<b>Šifra:</b> <b>H024P052</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Industrijski inženjering i upravljanje proizvodnjom	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	6 (šesti)	
<b>Ciljevi:</b>	Razumijevanje transportnih sredstava i uređaja koji služe za transport i rukovanje materijalom, a prvenstveno su vezani za	

primjenu u energetsom sektoru , te stjecanje neophodnih teorijskih i praktičnih vještina iz oblasti proučavanja predmeta u cilju samostalnog odabira, dimenzioniranja i projektiranja transportnih sredstava i uređaja.

**Sadržaj:**

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

**Metode provjere znanja:**

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

<b>KOTLOVI I PEĆI</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>H024P053</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Energetska postrojenja i ekologija	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5	
<b>Semestar:</b>	7 (sedmi)	
<b>Ciljevi:</b> Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti kotlova i peći.		
<b>Sadržaj:</b>		
U okviru predmeta će se izučavati slijedeće tematske cjeline:		
-Klasifikacija kotlova, osnovni elementi , uloga kotlova u energetici i industriji,		
-Vrste goriva, rezerve i potrošnja, hemijski sastav, karakteristike produkata sagorijevanja, toplotna moć goriva		
-Sagorijevanje, stehiometrijske jednačine sagorijevanja , koeficijent viška zraka,		
-Analiza produkata sagorijevanja,		
-Entalpija i teorijska temperatura produkata sagorijevanja, mješavine goriva, recirkulacija produkata sagorijevanja		
-Uređaji za sagorijevanje čvrstog goriva u sloju, dimenzionisanje rešetki za sagorijevanje, konstrukcija rešetki, određivanje osnovnih parametara rešetki.		
-Osnovne karakteristike uređaja za sagorijevanje čvrstog goriva u lebdećem sloju.		
-Osnovne karakteristike uređaja za sagorijevanje goriva u letu		
-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		
<b>Literatura:</b>		
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		
<b>Metode provjere znanja:</b>		
U toku semestra studenti kontinuirano slušaju predavanja iz predmetnih nastavnih jedinica.Na polovini te na kraju semestra studenti polažu gradivo u vidu pismene provjere znanja. Polaganje se vrši na dva testa koji nose 65 bodova, od kojih student mora osvojiti		

najmanje 50 % bodova po testu. Test I se sastoji od teorijskih pitanja, dok se test II sastoji od zadataka i teorijskih pitanja. U oba slučaja, teorijska pitanja nose po 15 bodova dok zadaci nose 35 bodova, uz napomenu da student koji ne položi test sa zadacima isti polaže u terminu završnog ispita. Student takođe može dio bodova osvojiti i na osnovu prisutnosti nastavi i vježbama i to u iznosu od 5. Student mora imati minimalno 3 boda da bi dobio potpis nastavnika nakon što odsluša predmet. Završni ispit je usmeni i nosi 30 bodova. Da bi student položio predmet mora ostvariti minimalno 54 kumulativna boda, od čega 15 bodova na završnom ispitu.

<b>TOPLOTNE TURBOMAŠINE</b>		<b>Šifra:</b> <b>H024P054</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Energetska postrojenja i ekologija	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	60	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5	
<b>Semestar:</b>	7 (sedmi)	
<b>Ciljevi:</b>	Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti toplotnih turbomašina	
<b>Sadržaj:</b>	<p>U okviru predmeta će se izučavati slijedeće tematske cjeline:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Podjela, karakteristike, oblast primjene</li> <li>-Osnovni pojmovi (strujne osnove, sile na obodu radnog kola,ekspanzija pare u mlaznicama,)</li> <li>-Transformacija energije (akcioni i reakcioni stepeni)</li> <li>-Gubici u stepenima toplotnih turbomašina</li> <li>-Proračun turbinskog stepena</li> <li>-Stepen iskorištenja na obodu radnog kola</li> <li>-Proračun lopatica</li> <li>-Višestepene parne turbine sa stepenima oduzimanja i oduzimanjem pare za regeneraciju</li> <li>-Konstrukcija i proračun čvrstoće rotora,diskova, dijafragmi,vijaka,zaptivača itd.</li> <li>-Puštanje u rad i zaustavljanje toplotnih turbomašina</li> </ul>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Smajević I., Hanjalić K. : Toplotne turbomašine, Sarajevo, 2007.</li> <li>2. Krsmanović, Gajić: Turbomašine, Beograd, 1992.</li> <li>3. Delalić S., Alić I.: Zbirka riješenih zadataka iz pumpi, kompresora i ventilatora sa osnovnim izvodima iz teorije, UNTZ.</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Ukupna ocjena na ispitu iz predmeta ja zasnovana na slijedećoj skali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-prisutnost nastavi 2,5</li> <li>-prisutnost vježbama 2,5</li> <li>-seminarski rad 15</li> <li>-testovi 30</li> <li>-završni ispit 26-50</li> </ul>	

<b>GRIJANJE I KLIMATIZACIJA</b>		<b>Šifra:</b> <b>H024P055</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+1+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	60	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	6	
<b>Semestar:</b>	7 (sedmi)	
<b>Ciljevi:</b>	Sticanje teoretskih znanja i vještina, kao i usvajanje osnovnih metoda za samostalno rješavanje jednostavnih problema iz	

grijanja i klimatizacije .

#### Sadržaj:

- Uvod. Meteorološko – klimatski faktori i njihov uticaj na grijanje i klimatizaciju.
- Termička ugodnost klime.
- Termofizičke osobine građevinskih materijala.
- Elementi postrojenja, karakteristike, pogonska svojstva i proračuni.
- Grejna tijela, kotlovi i kotlovnica u sistemu grijanja.
- Cijevna mreža. Gravitacioni sistemi grijanja. Pumpni, alternativni sistemi centralnog grijanja.
- Dvocijevni i jednocijevni sistemi gravitacionog 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.

#### Literatura:

1. Recknagel, Sprenger, Schrame, Čeperković: Grijanje i klimatizacija 05/06, Zagreb 2005.
2. Todorović B.: Projektovanje postrojenja za centralno grijanje; Beograd 2005.
3. Eljšan S: Tehnika grijanje, Tuzla 2009.

#### Metode provjere znanja:

Predispitne obaveze do 50 bodova:

- Prisutnost nastavi 3 boda predavanja+ 3 vježbi bodova= 6 ukupno
- Izvještaji o obavljenim posjetama dvije 2x5 =10 bodova
- Seminarski rad na predavanjima 10 bodova
- Grafički rad sa vježbi: 24 bodova (po 12 grij.i 12 klimatiz.)
- završni ispit ili popravni: 25 zadaci +25 teorija = 50 bod

HIDROMAŠINE		Šifra: H024P060
<b>Uža naučna oblast:</b>	Energetska postrojenja i ekologija	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+1+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	60	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5	
<b>Semestar:</b>	7 (sedmi)	
<b>Ciljevi:</b> Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti hidromašina.		
<b>Sadržaj:</b> U okviru predmeta će se izučavati slijedeće tematske cjeline:		
-Osnovne podloge za proučavanje hidromašina		
-Jedinični rad struje		
-Rad kola, trouglovi brzina		
-Strujanje nestišljivog fluida kroz prave i obrtne rešetke, indirektna metoda određivanja strujanja kroz lopatične kanale vodnih turbina		
-Osnovne karakteristike značica vodnih turbina		
-Osnovne konstrukcione karakteristike akcionih i reakcionih turbina		
-Modeliranje vodnih turbina		
-Vodeni udar, osnove strujanja kroz sifone		
-Jednačina ravnoteže obrtnog kretanja, pobjeg vodnih turbina		
-Osnovne karakteristike regulacije vodnih turbina		
-Izbor vodnih turbina		
<b>Literatura:</b>		
1. Krsmanović, Gajić: Turbomašine, Beograd, 1992.		
2. Delalić S., Alić I.: Zbirka riješenih zadataka iz pumpi, kompresora i ventilatora sa osnovnim izvodima iz teorije, Univerzitet u Tuzli, 1997.		

**Metode provjere znanja:**

U toku semestra studenti kontinuirano slušaju predavanja iz predmetnih nastavnih jedinica. Na polovini te na kraju semestra studenti polažu gradivo u vidu pismene provjere znanja. Polaganje se vrši na dva testa koji nose 65 bodova, od kojih student mora osvojiti najmanje 50 % bodova po testu. Test I se sastoji od teorijskih pitanja, dok se test II sastoji od zadataka i teorijskih pitanja. U oba slučaja, teorijska pitanja nose po 15 bodova dok zadaci nose 35 bodova, uz napomenu da student koji ne položi test sa zadacima isti polaže u terminu završnog ispita. Student također može dio bodova osvojiti i na osnovu prisutnosti nastavi i vježbama i to u iznosu od 5. Student mora imati minimalno 3 boda da bi dobio potpis nastavnika nakon što odsluša predmet. Završni ispit je usmeni i nosi 30 bodova. Da bi student položio predmet mora ostvariti minimalno 54 kumulativna boda, od čega 15 bodova na završnom ispitu.

<b>ENERGETSKO-PROCESNA MJERENJA</b>		<b>Šifra:</b> <b>H024P057</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Energetska postrojenja i ekologija	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+1+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5	
<b>Semestar:</b>	7 (sedmi)	
<b>Ciljevi:</b>	Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti energetsko-procesnih mjerenja.	
<b>Sadržaj:</b>	<p>U okviru nastavnog predmeta će se izučavati slijedeće nastavne jedinice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Teorija mjerenja. Metrološka informacija i mjerni postupak. Veličine, jedinice, etaloni.</li> <li>- Međunarodni sistem jedinica. Zakonska i tehnička metrologija.</li> <li>-Greške mjerenja. Sistematske i slučajne greške.</li> <li>-Slučajna varijabla. Statistički skup. Srednje vrijednosti slučajne promjenljive.</li> <li>- Pokazatelji disperzije. Modeli rasporeda.</li> <li>- Regresiona analiza.</li> <li>-Statistička obrada i prikaz mjernih rezultata.</li> <li>-Direktno i indirektno mjerenje.</li> <li>-Mjerenje temperature. Temperaturne skale. Instrumenti za mjerenje temperature.</li> <li>-Mjerenje pritiska. Vrste pritisaka. Instrumenti za mjerenje pritiska.</li> <li>-Mjerenje zapreminskog i masenog protoka.</li> <li>-Mjerenje vlažnosti vazduha.</li> <li>-Mjerenje sastava dimnih plinova.</li> <li>-Mjerenje nivoa.</li> <li>- Kalibriranje mjerne opreme.</li> </ul>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buljubašić I. i dr.: Energetska-procesna mjerenja, Tuzla, 2013.</li> <li>2. Đonlagić D.: Mjerenje temperature i pritiska, Maribor, 1995.</li> <li>3. Žanetić R., Stipišić R.: Mjerni pretvornici u procesnoj industriji, skripta, Split, 2005.</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>U okviru navedenog predmeta, provjere znanja će se vršiti na slijedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Testovi sa pitanjima iz teorije i zadataka</li> <li>-Izveštaj o provedenim laboratorijskim vježbama.</li> </ul> <p>Testovi sa teorijom i zadacima (dva testa) nose po 20 bodova. Izveštaj o provedenoj laboratorijskoj vježbi nosi 10 bodova.</p>	

<b>POSLOVNI ENGLJSKI JEZIK I</b>		<b>Šifra:</b> <b>-</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	-	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	0+0+2	

**Ukupno kontakt sati u semestru:** 30  
**Broj ECTS kredita:** 1  
**Semestar:** 7 (sedmi)

**Ciljevi:**

Osposobiti studente da komuniciraju na engleskom jeziku na nižem srednjem nivou, da predstavljaju sebe i druge, da uspostave poslovni kontakt, ugoste poslovnog partnera, ugovore poslovni sastanak, ugovore poslovni ručak u restoranu, te rezervišu hotelsku sobu za sebe i/ili svoje poslovne partnere.

**Sadržaj:**

Kako se predstaviti i opisati svoj radni dan. Razgovor o uspješnim kompanijama. Kako primiti gosta na engleskom jeziku. Kako dogovoriti sastanak, napisati mail, faks i poslovno pismo. Putovanje avionom. Odsjedanje u hotelu. Od gramatičkih jedinica obrađuje se sadašnja, buduća i prošla glagolska vremena, priloz i brojeve i nebrojive imenice.

**Literatura:**

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

**Metode provjere znanja:**

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

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

Bodovi:

54-63=6

64-73=7

74-83=8

84-93=9

94-100=10

<b>PARNI KOTLOVI</b>		<b>Šifra:</b> <b>H024P059</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Energetska postrojenja i ekologija	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+1+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	6	
<b>Semestar:</b>	8 (osmi)	
<b>Ciljevi:</b> Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti parnih kotlova .		
<b>Sadržaj:</b>		
U okviru predmeta će se izučavati slijedeće tematske cjeline:		
-Sagorijevanje čvrstog goriva u letu, toplotno opterećenje ložišta		
-Priprema ugljenog praha , mlinovi, gorionici, kanali aerosmješe		
-Karakteristike gorionika za tečna i gasovita goriva		
-Dinamika procesa u parnom kotlu (dimni plinovi)		
-Dinamika i hidrodinamika procesa u parnom kotlu pri strujanju vode i pare (cirkulaciona kola, autom.regulacija PK)		
-Osnovni elementi parnog kotla-ložišta, pregrijači pare, isparivači, zagrijači vode, zagrijači vazduha, separatori, proračun elemenata PK sa strane prijemnika toplote		
-Ozid i izolacija kotla, osnovne proračuna čvrstoće parnih kotlova		
-Hemijska priprema vode		
-Puštanje u rad i zaustavljenje parnih kotlova		
<b>Literatura:</b>		

Gulić M., Brkić L.J., Perunović P. : Parni kotlovi, Beograd, 1988.  
 Brkić Lj., Živanović T.: Termički proračun parnih kotlova, Beograd, 1988.  
 Stošić N.: Parni kotlovi, Sarajevo, 1987

**Metode provjere znanja:**

U toku semestra studenti kontinuirano slušaju predavanja iz predmetnih nastavnih jedinica. Na polovini te na kraju semestra studenti polažu gradivo u vidu pismene provjere znanja. Polaganje se vrši na dva testa koji nose 50 bodova, od kojih student mora osvojiti najmanje 50 % bodova po testu. U sklopu predispitnih obaveza studenti su obavezni izraditi individualni seminarski rad koji obuhvata određenu tematiku. Broj bodova koje nosi seminarski rad iznosi 15. Seminarski rad se u pismenoj formi predaje nastavniku na pregled i ocjenu a zatim i prezentira usmeno ili pismeno. Student takođe može dio bodova osvojiti i na osnovu prisutnosti nastavi i vježbama i to u iznosu od 5. Student mora imati minimalno 3 boda da bi dobio potpis nastavnika nakon što odsluša predmet. Završni ispit je usmeni i nosi 30 bodova. Da bi student položio predmet mora ostvariti minimalno 54 kumulativna boda, od čega 15 bodova na završnom ispitu.

<b>TERMOENERGETSKA POSTROJENJA</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>H024P056</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Energetska postrojenja i ekologija	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+1+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5	
<b>Semestar:</b>	8 (osmi)	
<b>Ciljevi:</b>	Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti termoenergetskih sistema i principa rada termoenergetskih postrojenja.	
<b>Sadržaj:</b>	<p>U okviru predmeta će se izučavati slijedeće tematske cjeline:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Energetski izvori i snabdijevanje energijom (pojava oblika energije; primarni oblici energije; transformacija energije);</li> <li>-Primarni konvencionalni oblici energije (ugalj; nafta i plin; voda; drvo, otpaci(biomasa); nuklearno gorivo);</li> <li>-Klasifikacija termoelektrana po vrsti goriva i radnog medija.</li> <li>-Toplotni bilans i tehnološke šeme TE; stepen iskorištenja; utrošak pare, toplote i goriva na kondenzacionom i toplifikacionom bloku;</li> <li>-Elementi toplotnih šema;</li> <li>-Energija i okolina (razvoj održivih tehnologija; nove tehnologije u termoenergetici; ekologija).</li> </ul>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Požar H.: Osnove energetike I i II, Zagreb, 1978.</li> <li>2. Smajević, Hanjalić K.: Toplotne turbomašine, Sarajevo, 2007</li> <li>3. Đonlagić M.: Energija i okolina, Tuzla, 2005.</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Ukupna ocjena na ispitu iz predmeta ja zasnovana na slijedećoj skali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-prisutnost nastavi 2,5</li> <li>-prisutnost vježbama 2,5</li> <li>-Seminarski rad 15</li> <li>-testovi 30</li> <li>-završni ispit 50</li> </ul>	



<b>RASHLADNI SISTEMI</b>		<b>Šifra:</b> <b>H024P061</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+1+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	5	
<b>Semestar:</b>	8 (osmi)	
<b>Ciljevi:</b>	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.	
<b>Sadržaj:</b>	<p>Osnovno o rashladnim sistemima i uređajima. Istorijski razvoj rashladnih uređaja.</p> <p>Proračun potrebe hlađenja i kapaciteta rashladnog sistema.</p> <p>Načini postizanja niskih temperatura.</p> <p>Radne tvari u rashladnim sistemima.</p> <p>Obrnuti Carnotov ciklus. Mjere za poboljšanje koeficijenta hlađenja.</p> <p>Jednostepeni i višestepeni rashladni uređaji.</p> <p>Rashladni kompresori.</p> <p>Kondenzatori u sistemu hlađenja.</p> <p>Isparivači u sistemu hlađenja.</p> <p>Rashladni uređaji sa mlaznim duhaljkama.</p> <p>Apsorpcijski rashladni uređaji.</p> <p>Rashladni sistemi termoenergetskih postrojenja.</p>	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bogner M.: Tehnika hlađenje, Beograd, 2003.</li> <li>2. Vujić S.: Rashladni uređaji, Beograd, 1997.</li> <li>3. Kazić L.: Rashladna postrojenja, Sarajevo, 1986.</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema slijedećoj skali:</p> <p>Prisutnost nastavi 5 bodova</p> <p>2 testa x 25 = 50 bodova</p> <p>Programski zadatak 15 bodova</p> <p>Ukupno predispitne obaveze 70 bodova</p> <p>Završni ispit 30 bodova</p>	

<b>HIDRO I AEROENERGETSKA POSTROJENJA</b>		<b>Šifra:</b> <b>H024P062</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Energetska postrojenja i ekologija	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	3+1+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	75	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	6	
<b>Semestar:</b>	8 (osmi)	
<b>Ciljevi:</b>	Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz oblasti hidro i aeroenergetskih sistema i principa rada istih.	
<b>Sadržaj:</b>	<p>U okviru predmeta će se izučavati slijedeće nastavne jedinice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Osnove o hidroenergetskim postrojenjima. Vodna energija i načini njezina korištenja.</li> <li>-Vodoenergetski proračuni. Rad hidroelektrana u elektroenergetskom sistemu.</li> <li>-Vrste turbina, izbor broja agregata. Nestacionarni rad hidroelektrana</li> <li>-Opis i rad postrojenja hidroelektrane. Male hidroelektrane.</li> <li>-Korištenje i održavanje hidroelektrana. Elektrooprema elektrana za proizvodnju električne energije.</li> </ul>	

- Ostali elementi hidroenergetskih postrojenja-projektovanje i rad.
- Karakteristike hidroelektrana.
- Potencijali energije vjetra.
- Teoretske podloge rada vjetroelektrana.
- Projektovanje vjetroturbina.
- Energetski podsistem vjetroelektrane.
- Podsistem vođenja i nadzora vjetroelektrane.

**Literatura:**

1. Pilić Rabadan L.J. i dr: Hidroenergetska i aeroenergetska postrojenja, Zagreb, 1996.
2. Požar H.: Osnove energetike I i II, Zagreb, 1978.
3. Bilić Ž.: Hidroenergetska postrojenja-skripta, Mašinski fakultet Sarajevo, 1998.

**Metode provjere znanja:**

U toku semestra studenti kontinuirano slušaju predavanja iz predmetnih nastavnih jedinica. Na polovini te na kraju semestra studenti polažu gradivo u vidu pismene provjere znanja. Polaganje se vrši na dva testa koji nose 65 bodova, od kojih student mora osvojiti najmanje 50 % bodova po testu. Test I se sastoji od teorijskih pitanja, dok se test II sastoji od zadataka i teorijskih pitanja. U oba slučaja, teorijska pitanja nose po 15 bodova dok zadaci nose 35 bodova, uz napomenu da student koji ne položi test sa zadacima isti polaže u terminu završnog ispita. Student takođe može dio bodova osvojiti i na osnovu prisutnosti nastavi i vježbama i to u iznosu od 5. Student mora imati minimalno 3 boda da bi dobio potpis nastavnika nakon što odsluša predmet.

Završni ispit je usmeni i nosi 30 bodova. Da bi student položio predmet mora ostvariti minimalno 54 kumulativna boda, od čega 15 bodova na završnom ispitu.

POSLOVNI ENGLISKI JEZIK II		Šifra:
		-
<b>Uža naučna oblast:</b>	-	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	0+0+2	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	30	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	1	
<b>Semestar:</b>	8 (osmi)	
<b>Ciljevi:</b>	Osposobiti studente da komuniciraju na engleskom jeziku na nižem srednjem nivou, da daju/prihvate/ odbiju poslovni prijedlog, da pozovu nekoga na neki događaj te da prihvate/ odbiju pozivnicu, da ponude/ zatraže uslugu, da zatraže potrebne informacije, da učtivo daju komentar na društvenom okupljanju, da se zahvale na gostoprimstvu i oprostite od domaćina.	
<b>Sadržaj:</b>	Fair trade. Izražavanje mišljenja i sugestija. Rastuće svjetske ekonomije. Objašnjavanje dijagrama. Zahvaljivanje na gostoprimstvu. Upućivanje, prihvatanje i odbijanje poziva. Od gramatičkih jedinica obrađuju se prošla vremena, pasiv, kondicional, tvorba riječi i prijedlozi.	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taylor, Liz (2004). International Express- pre-intermediate student"s book. Oxford University Press.</li> <li>2. Taylor, Liz (2004). International Express- pre-intermediate workbook.OUP.</li> <li>3. Taylor, Liz (2004). International Express- power book. OUP.</li> </ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Konačna ocjena zasnovana je na ukupnom broju bodova stečenim ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina.</p> <p>Predispitne obaveze iznose maksimalno 50 bodova, a završni ispit maksimalno 50 bodova. Pod predispitnim obavezama se smatraju dva testa u toku semestra, minimum za prolaznu ocjenu je zbir od 54 kumulativna boda:</p> <p>Bodovi: 54-63=6 64-73=7</p>	

74-83=8  
84-93=9  
94-100=10

INDUSTRIJSKA PRAKSA		Šifra: H024P064
<b>Uža naučna oblast:</b>	-	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	0+0+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	0	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	1	
<b>Semestar:</b>	8 (osmi)	
<b>Ciljevi:</b>	Sticanje praktičnih inženjerskih iskustava u proizvodnim pogonima firmi u kojima se izvodi industrijska praksa.	
<b>Sadržaj:</b>	Na početku ljetnog semestra (februar) od strane Fakulteta javno se izlaže Lista privrednih subjekata sa definisanim programom Industrijske prakse, vremenskim okvirima kao i sa raspoloživim brojčanim kapacitetom. Studenti biraju odgovarajuću ponudu i popunjavaju Prijavni obrazac za Industrijsku praksu dok se ne ispuni planirani kapacitet. Nakon popune planiranog broja studenata privrednim subjektima se dostavljaju spiskovi za koje oni daju svoju saglasnost (potvrda prihvatanja). U toku zadnjeg semestra studenti obavljaju obaveze predviđene praksom u iznosu od 60 radnih sati. O tome podnose IZVJEŠTAJ o obavljenoj praksi zaduženom nastavniku. Prihvatanjem Izvještaja završavaju se obaveze studenta.	
<b>Literatura:</b>	Materijali vezani za proizvodni program preduzeća domaćina industrijske prakse.	
<b>Metode provjere znanja:</b>	Prihvaćen Izvještaj o obavljenoj praksi od strane odgovornog nastavnika, bez brojčane ocjene.	

CJEVOVODI (izborni)		Šifra: H024P066
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+0	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	7 (sedmi)	
<b>Ciljevi:</b>	Cilj kursa je da studentima da osnovna znanja iz transportovanja stišljivih i nestišljivih fluida kroz proste i složene cjevovode.	
<b>Sadržaj:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Hidraulički proračun jednostavnih cjevovoda: Linijski gubici. Lokalni gubici. Proračun pada pritiska, protoka i promjera jednostavnih cjevovoda. Proračun cjevovoda neokruglog presjeka.</li><li>▪ Hidraulički proračun čeličnih zavarenih cijevi.</li><li>▪ Općenito o cjevovodnim mrežama i njihovim komponentama.</li><li>▪ Grananje cijevi. Paralelni spoj cijevi. Serijski spoj cijevi.</li><li>▪ Elementi cjevovoda: Materijali za izradu cijevnih vodova. Korozija i zaštita cijevnih vodova od korozije. Puzanje i relaksacija napona. Standardizacija i tipizacija u oblasti cijevnih vodova. Cjevovodna armatura: Ventili; Zasuni; Slavine; Klapne; Oslonci cjevovoda; Kompezatori temperaturskih dilatacija.</li><li>▪ Cijevne mreže. Metode rješavanja stacionarnog strujanja u cijevnim mrežama. Metoda Hardy Crossa. Rezultantne radne karakteristike većeg broja međusobno spojenih cjevovoda.</li><li>▪ Hidraulični proračun magistralnih vodovoda i mreža; Hidraulični udar. Gasovodi i parovodi: Klasifikacija i elementi gasovoda i parovoda; Hidraulični proračun gasovoda pri neizotermnom strujanju; Hidraulični proračun cjevovoda za transport pregrijane vodene pare; Hidraulični proračun</li></ul>	

cjevovoda za transport suhozasićene i vlažne pare.

**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.

**Metode provjere znanja:**

test  
programski zadatak  
završni ispit

<b>DIJAGNOSTIKA ENERGETSKIH SISTEMA (izborni)</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>H024P067</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	7 (sedmi)	
<b>Ciljevi:</b>	Ovladavanje osnovama dijagnostike energetskih sistema.	
<b>Sadržaj:</b>	Pojam i značaj dijagnostike ES. Zadaci tehničke dijagnostike. Naučni osnovi dijagnostike ES. Sistem tehničke dijagnostike. Prognoza trajanja (anticipacija) dijelova energetskog sistema. Automatizacija i organizacija izvođenja dijagnostike ES. Subjektivni postupci dijagnostike. Objektivni postupci dijagnostike. Dijagnosticiranje stanja kotlovskeg postrojenja. Dijagnosticiranje stanja turbinskog postrojenja. Dijagnosticiranje stanja pumpnih stanica. Monitoring sistemi dijagnosticiranja.	
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Baldin A., Furlanetto L.: Održavanje po stanju, OMO, Beograd, 1980.</li><li>2. Adamović Ž.: Tehnička dijagnostika, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1997.</li><li>4. Majdančić N.: Strategije održavanja i informacijski sustavi održavanja</li></ol>	
<b>Metode provjere znanja:</b>	Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita i sadrži maksimalno 100 bodova, a prema sljedećoj skali	
Obaveze studenata	Bodovi	
Prisutnost na predavanjima	10	
Test I	20	
Test II	20	
Ukupno predispitne obaveze	50	
Završni ispit	25 - 50	

<b>INFRACRVENA TERMOGRAFIJA (izborni)</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>H024P068</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	7 (sedmi)	
<b>Ciljevi:</b>	Upoznati studente sa osnovnim pojmovima i metodama u termografiji;	

Upoznati studente sa značajem termografije, načinima primjene i obrade termograma primjenom savremenih softvera;

Aktivna i pasivna termografija u korelaciji sa numeričkim simuliranjem treba da upotpuni shvatanje procesa i pojava u termofluidnoj tehnici;

#### Sadržaj:

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. Objekat- cilj termografskog mjerenja. Prividna reflektirana temperature. Komparacija termografskog ispitivanja i numeričkog modeliranja. Vrste termografskih kamera. Uticajni parametri na termogram. Termografski izvještaj. Termografija i termotehnički sistemi. 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.

#### Metode provjere znanja:

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita i sadrži maksimalno 100 bodova, a prema sljedećoj skali

Obaveze studenata	Bodovi
Prisutnost na predavanjima	10
Test I	20
Test II	20
Ukupno predispitne obaveze	50
Završni ispit	25 - 50

VENTILACIJSKI SISTEMI (izborni)		Šifra:
		-
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	7 (sedmi)	
<b>Ciljevi:</b>	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.	
<b>Sadržaj:</b>	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.	
<b>Literatura:</b>	C.A.Roulet, Ventilation and Airflow in Buildings: Methods for Diagnosis and Evaluation, Routledge, 2016 W.Corry, Fans and Ventilation: A Practical Guide, Elsevier Science, 2005 Ž.Perišić, Ventilacija porodičnih i komercijalnih kuhinja, SMEITS, 1994	
<b>Metode provjere znanja:</b>	Koncept provjere znanja je zasnovan na kontinuiranom radu sa studentima tokom semestra. Metode provjere znanja uključuju: - ocjenu kako individualnih tako i grupnih aktivnosti u toku semestra, - izradu seminarskog rada kao i - finalnu ocjenu znanja u pismenom i/ili usmenom obliku.	

Time se svim studentima koji imaju različite afinitete omogućava jednak tretman (pismena i/ili usmena provjera znanja).

<b>TERMOFLUIDNI EKSPERIMENT (izborni)</b>		<b>Šifra:</b>												
		<b>H024P069</b>												
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika													
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+0													
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45													
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3													
<b>Semestar:</b>	8 (osmi)													
<b>Ciljevi:</b>	<p>Sticanje teoretskih znanja i praktičnih vještina iz dinamike termo-fluidnih procesa.</p> <p>Da polaznik upozna osnovne principe i etape matematičkog modeliranja termo-fluidnih procesa. Da se osposobi za ispisivanje osnovnih bilansi koji opisuju termo-fluidne procese prepoznajući odgovarajuće veličine stanja, upravljačke i poremećajne veličine. Sticanje metodoloških znanja o termo-fluidnim eksperimentima. Sprovodi termo-fluidni eksperiment i vrši obradu rezultata mjerenje. Razvijanje timskog rada pri eksperimentalnim ispitivanjima.</p>													
<b>Sadržaj:</b>	<p>Informacije o predmetu. Uvod u matematsko modeliranje procesa. Opis procesa i sistema. Jednačine očuvanja. Diskretizacija analiziranog sistema. Klasifikacija modela. Matematsko i eksperimentalno modeliranje. Principi analize procesa prijenosa materije, količine kretanja i energije. Kinetika i dinamika podsistema. Stabilnost i osjetljivost sistema. Dinamika termofluidnih sistema i procesa. Norme i propisi vezani za termofluidne eksperimente. Metodologija uspostavljanja termo-fluidnog eksperimenta. Korištenje senzora i akvizicionih uređaja. Obrada rezultata ispitivanja. Primjena numeričkih modela u sistemima vođenja i automatizacije složenih termo-fluidnih procesa.</p>													
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kecman V. : Dinamika procesa, Zagreb, 1988</li> <li>2. M. Brezinščak: Mjerenje i računanje u tehnici i znanosti, Tehnička knjiga, Zagreb 2008</li> <li>3. V.A.Grigorjeva, V.M.Zorina: Termotehnički pokus u prijenosu topline i tvari, Energizdat, Moskva, 1982.</li> </ol>													
<b>Metode provjere znanja:</b>	<p>Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita i sadrži maksimalno 100 bodova, a prema sljedećoj skali</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Obaveze studenata</td> <td style="text-align: right;">Bodovi</td> </tr> <tr> <td>Prisutnost na predavanjima</td> <td style="text-align: right;">10</td> </tr> <tr> <td>Test I</td> <td style="text-align: right;">20</td> </tr> <tr> <td>Test II</td> <td style="text-align: right;">20</td> </tr> <tr> <td>Ukupno predispitne obaveze</td> <td style="text-align: right;">50</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit</td> <td style="text-align: right;">25 - 50</td> </tr> </table>		Obaveze studenata	Bodovi	Prisutnost na predavanjima	10	Test I	20	Test II	20	Ukupno predispitne obaveze	50	Završni ispit	25 - 50
Obaveze studenata	Bodovi													
Prisutnost na predavanjima	10													
Test I	20													
Test II	20													
Ukupno predispitne obaveze	50													
Završni ispit	25 - 50													

<b>PLANIRANJE I RAZVOJ ENERGETSKIH SISTEMA (izborni)</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>H024P070</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3	
<b>Semestar:</b>	8 (osmi)	
<b>Ciljevi:</b>	<p>Osposobiti studente za planiranje energetskih sistema, na bazi modeliranja potražnje i ponude energije, te za strateško energetsko razmišljanje, uzimajući u obzir dostupne resurse i tehnologije, te ekonomske, ekološke i socijalne faktore.</p>	
<b>Sadržaj:</b>	<p>Uvod u kolegij. Potreba za planiranjem energetskih sistema. Stanje tehnologije u energetici i mogućnosti korištenja. Vizija budućnosti u energetici. Načini uštede energije. Nacionalni energetski programi, tržište energije. Metodologije planiranja u energetici na regionalnom, lokalnom i gradskom nivou. Pregled metodologije, tehno-ekonomskih kriterija i alata</p>	

za planiranje razvoja i izgradnje energetskog sistema. Predviđanje porasta opterećenja, razvoja tehnologija, uticaja na okoliš i kretanja cijena. Međuovisnost energetskih sistema – primjeri iz prakse. Evropske i BiH regulativa u izgradnji energetskih objekata.

**Literatura:**

- 1.Wang X., McDonald J.R.(1994) Modern Power System Planning, McGraw-Hill
- 2.Čalović M., Sarić A.(1999) Ekploatacija elektroenergetskih sistema, Beograd, Beopress
- 3.Čalović M., Sarić A.(2000) Planiranje elektroenergetskih sistema, Beograd, Beopress

**Metode provjere znanja:**

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita i sadrži maksimalno 100 bodova, a prema sljedećoj skali

Obaveze studenata	Bodovi
Prisutnost na predavanjima	5
Seminarski rad	25
Test	30
Ukupno predispitne obaveze	60
Završni ispit	24 - 40

<b>AUTOMATSKA REGULACIJA (izborni)</b>		<b>Šifra:</b>												
		<b>H024P071</b>												
<b>Uža naučna oblast:</b>	Mehatronički inženjering													
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+1+0													
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45													
<b>Broj ECTS kredita:</b>	3													
<b>Semestar:</b>	8 (osmi)													
<b>Ciljevi:</b>	Cilj predmeta je da studenti dobiju osnovne informacije o principima rada, ulozi i primjeni sistema upravljanja i regulacije u oblasti energetike. Upoznavanje studenata sa praktičnim aspektima kontrole radnih procesa u energetskim objektima, odnosno sistemima.													
<b>Sadržaj:</b>	Osnovni pojmovi iz teorije sistema upravljanja i regulacije. Koncepti upravljanja i regulacije. Funkcija i struktura upravljačkih sistema. Podjela sistema. Matematsko modeliranje fizikalnih sistema. Pobudne funkcije. Prenosne funkcije. Analiza u vremenskom području. Analiza u području kompleksne promjenljive. Analiza u frekvencijskom području. Algebra dijagrama blokova i graf toka signala. Regulacijski uređaji. Stabilnost dinamičkih sistema. Metode automatizacije i regulacije hidrauličkih i pneumatskih sistema. Upravljački sistemi u energetskim procesima. Praktični primjeni upravljačkih i regulacijskih sistema u energetskim objektima, procesima i sistemima.													
<b>Literatura:</b>	Dimitrijević P. (1989). Osnovi automatizacije sa elementima hidraulike, pneumatike i fluidike. Beograd: Viša tehnička mašinska škola. Avdić, S. (2003). Fleksibilna automatika. Tuzla: Mašinski fakultet Tuzla.													
<b>Metode provjere znanja:</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Aktivnost</th> <th>Bodovi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prisutnost nastavi</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Testovi - zadaci (2 x 15 bodova)</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Testovi – teorija (2 x 24 bodova)</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit (usmeni)</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><b>UKUPNO:</b></td> <td><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table>		Aktivnost	Bodovi	Prisutnost nastavi	2	Testovi - zadaci (2 x 15 bodova)	30	Testovi – teorija (2 x 24 bodova)	48	Završni ispit (usmeni)	20	<b>UKUPNO:</b>	<b>100</b>
Aktivnost	Bodovi													
Prisutnost nastavi	2													
Testovi - zadaci (2 x 15 bodova)	30													
Testovi – teorija (2 x 24 bodova)	48													
Završni ispit (usmeni)	20													
<b>UKUPNO:</b>	<b>100</b>													

<b>SIMULACIJE TERMOFLUIDNIH PROCESA (izborni)</b>		<b>Šifra:</b>
		<b>-</b>
<b>Uža naučna oblast:</b>	Toplotna i fluidna tehnika	
<b>Kontakt sati sedmično (P+A+L):</b>	2+0+1	
<b>Ukupno kontakt sati u semestru:</b>	45	

**Broj ECTS kredita:** 3  
**Semestar:** 8 (osmi)

**Ciljevi:**

Sticanje znanja o analitičkim i numeričkim modelima termofluidnih procesa u energetske, termotehničkoj i procesnoj opremi, izučavanje numeričkih metoda za simulaciju i analizu jednofaznih i dvofaznih strujanja i osposobljavanje za samostalnu primjenu različitih metoda kompjuterskih simulacija, posebno metode numeričke mehanike fluida (Computational Fluid Dynamics - CFD).

**Sadržaj:**

Uvod. Modeliranje problema mehanike kontinuuma. Prikaz komercijalnih računalnih paketa za metodu kontrolnih volumena. Kreiranje geometrije modela. Generiranje mreže kontrolnih volumena. Vrste mreža kontrolnih volumena. Generiranje mreže kontrolnih volumena u kompleksnim geometrijama. Određivanje mreže i svojstava radnog fluida i ostalih materijala i karakteristika termofluidnog procesa. Određivanje granica. Lokacija granice. Granični uslovi. Modeliranje turbulencija. Pregled modela turbulencija. Provjera modela. Kontrola numeričkog postupka. Praćenje proračuna. Postprocesiranje. Kritički osvrt na konzistentnost, stabilnost, konvergencija, efikasnost, procjena greške.

**Literatura:**

D.Anderson, J.Tannehill, R.Pletcher, Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer, CRC Press, 2012.  
S.Chapra, C Raymond, Numerical Methods for Engineers. 7th ed. McGraw-hill, 2014.  
Computational Fluid Dynamics, Butterworth-Heinemann, 2018.

**Metode provjere znanja:**

Ocjenjivanje će biti vršeno na osnovu sljedećih aktivnosti:  
- Aktivno učešće tokom izvođenja nastave -10 bodova  
- Seminarski rad- 40 bodova  
- Pismeni/usmeni ispit- 50 bodova