Odjel za tehničke studije

IPN kolegija za akademsku godinu 2020./2021. – Sveučilišni diplomski studij Strojarstva

U šk. god. 2020./21. biti će dostupan upis samo izbornih skupina predmeta **B (Konstruiranje i mehatronika)** i **D (Računalno inženjerstvo)**, u skladu sa iskazanim interesom studenata

II. SADRŽAJ STUDIJSKOG PROGRAMA

STRUČNI PREDDIPLOMSKI STUDIJ PROIZVODNO STROJARSTVO

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN ZA PROIZVODNO STROJARSTVO ZA ak. god. 2020./21.

Godina studija: I.						
Semestar: 1.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**[1]
Matematika III.		45	30	0	6	O
Čvrstoća II.		45	30	0	6	O
Termodinamika II.		45	30	0	6	O
Modeliranje u tehnici		30	15	0	4	O
Programiranje u inženjerstvu		15	30	0	4	O
Elektromotorni pogoni		30	15	0	4	O

Godina studija: I.						
Semestar: 2.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**
Objekti morske tehnologije		30	30	0	5	O
Automatsko upravljanje		30	30	0	5	O
Predmeti odabrane izborne skupine[2]						
Obvezni predmet I.					5	O
Obvezni predmet II.					5	O
Izborni predmet I.[3]					5	I
Projekt I. (Konstrukcijske vježbe)[4]		0	30	0	5	O

[1] Upisuje se O ukoliko je predmet obvezan ili I ukoliko je predmet izborni. Prvo se nabrajaju obvezni predmeti.

[2] Na početku studija upisuje se jedna od 4 izborne skupine predmeta koja se dalje nastavlja tijekom cijelog studija. Svaka izborna skupina sadrži obvezne i izborne predmete karakteristične za pojedino usmjerenje.

[3] Upisuje se jedan (1) izborni predmet koji može biti jedan od ponuđena dva (2) predmeta za svaku izbornu skupinu ili slobodni predmet koji se može izabrati sa diplomskog sveučilišnog studija Informatike na Fakultetu informatike u Puli ili sa diplomskog sveučilišnog studija Poslovna Ekonomija na Fakultetu ekonomije i turizma „Dr. Mijo Mirković“ koji ima barem 5 ECTS bodova.

[4] Upisuje se jedan predmet. Nositelj predmeta je u pravilu nositelj prethodno navedenog predmeta istog imena.

Predmeti iz kojih se može upisati **Projekt I** prema izbornim skupinama:

- **A. Izborna skupina predmeta Proizvodno strojarstvo**: Tehnologija oblikovanja, Toplinska obrada metala, Optimizacija energetskih procesa, Fleksibilni inteligentni sustavi,
- **B. Izborna skupina predmeta Konstruiranje i mehatronika**: Elementi strojeva III., Numeričke metode, Hidraulički strojevi i vjetroturbine, Toplinski strojevi
- **C. Izborna skupina predmeta Energetika i inženjerstvo okoliša**: Toplinski strojevi, Hidraulički strojevi i vjetroturbine, Optimizacija energetskih procesa, Numeričke metode
- **D. Izborna skupina predmeta Strojarstvo - Računalno inženjerstvo**: Metode optimizacije, Numeričke metode, Fleksibilni inteligentni sustavi, Hidraulički strojevi i vjetroturbine

A. Izborna skupina predmeta Proizvodno strojarstvo

Godina studija: I.						
Semestar: 2.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**
Tehnologija oblikovanja		30	30	0	5	O
Toplinska obrada metala		30	30	0	5	O
Izborni predmet I.[5]						
Ispitivanje materijala i analiza loma		30	30	0	5	I
Fleksibilni inteligentni sustavi		30	30	0	5	I
Slobodni predmet					5	I

B. Izborna skupina predmeta Konstruiranje i mehatronika

Godina studija: I.						
Semestar: 2.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**
Elementi strojeva III.		30	30	0	5	O
Numeričke metode		30	30	0	5	O
Izborni predmet I.[6]						
Hidraulički strojevi i vjetroturbine		30	30	0	5	I
Toplinski strojevi		45	15	0	5	I
Slobodni predmet					5	I

C. Izborna skupina predmeta Energetika i inženjerstvo okoliša

Godina studija: I.						
Semestar: 2.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**
Toplinski strojevi		45	15	0	5	O
Hidraulički strojevi i vjetroturbine		30	30	0	5	O
Izborni predmet I.[7]						
Optimizacija energetskih procesa		30	30	0	5	I
Numeričke metode		30	30	0	5	I
Slobodni predmet					5	I

[5] Upisuje se jedan (1) izborni predmet od ponuđena dva (2) u svakoj izbornoj skupini ili slobodni predmet koji se može izabrati sa diplomskog sveučilišnog studija Informatike na Fakultetu informatike u Puli ili sa diplomskog sveučilišnog studija Poslovna Ekonomija na Fakultetu ekonomije i turizma „Dr. Mijo Mirković“ koji ima barem 5 ECTS bodova.

[6] Upisuje se jedan (1) izborni predmet od ponuđena dva (2) u svakoj izbornoj skupini ili slobodni predmet koji se može izabrati sa diplomskog sveučilišnog studija Informatike na Fakultetu informatike u Puli ili sa diplomskog sveučilišnog studija Poslovna Ekonomija na Fakultetu ekonomije i turizma „Dr. Mijo Mirković“ koji ima barem 5 ECTS bodova..

[7] Upisuje se jedan (1) izborni predmet od ponuđena dva (2) u svakoj izbornoj skupini ili slobodni predmet koji se može izabrati sa diplomskog sveučilišnog studija Informatike na Fakultetu informatike u Puli ili sa diplomskog sveučilišnog studija Poslovna Ekonomija na Fakultetu ekonomije i turizma „Dr. Mijo Mirković“ koji ima barem 5 ECTS bodova.

D. Izborna skupina predmeta Strojarstvo – Računalno inženjerstvo

Godina studija: I.						
Semestar: 2.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**
Metode optimizacije		30	30	0	5	O
Numeričke metode		30	30	0	5	O
Izborni predmet I.[8]						
Fleksibilni inteligentni sustavi		30	30	0	5	I
Hidraulički strojevi i vjetroturbine		30	30	0	5	I
Slobodni predmet					5	I

[8] Upisuje se jedan (1) izborni predmet od ponuđena dva (2) u svakoj izbornoj skupini ili slobodni predmet koji se može izabrati sa diplomskog sveučilišnog studija Informatike na Fakultetu informatike u Puli ili sa diplomskog sveučilišnog studija Poslovna Ekonomija na Fakultetu ekonomije i turizma „Dr. Mijo Mirković“ koji ima barem 5 ECTS bodova.

Godina studija: II.						
Semestar: 3.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**
Stručna praksa III.		0	0	30	3	O
Upravljanje projektima		30	0	15	4	O
Metodologija znanstvenog istraživanja		30	0	0	3	O
Robotika		45	30	0	6	O
Predmeti odabrane izborne skupine[9]						
Obvezni predmet III.					5	O
Obvezni predmet IV.					4	O
Projekt II. (Konstrukcijske vježbe)[10]		0	30	0	5	O

A. Izborna skupina predmeta Proizvodno strojarstvo

Godina studija: II.						
Semestar: 3.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**
Materijali III.		30	30	0	5	O
Prototipno 3D modeliranje		30	15	0	4	O

B. Izborna skupina predmeta Konstruiranje i mehatronika

Godina studija: II.						
Semestar: 3.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**
Mehatronika		30	30	0	5	O
Prototipno 3D modeliranje		30	15	0	4	O

C. Izborna skupina predmeta Energetika i inženjerstvo okoliša

Godina studija: II.						
Semestar: 3.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**
Energetska postrojenja		30	30	0	5	O
Gospodarenje energijom i pametne tehnologije		30	15	0	4	O

[9] Na početku studija upisuje se jedna od 4 izborne skupine predmeta koja se dalje nastavlja tijekom cijelog studija. Svaka izborna skupina sadrži obvezne i izborne predmete karakteristične za pojedino usmjerenje.

[10] Upisuje se jedan predmet. Nositelj predmeta je u pravilu nositelj prethodno navedenog predmeta istog imena.

Predmeti iz kojih se može upisati **Projekt II** prema izbornim skupinama:

- **A. Izborna skupina predmeta Proizvodno strojarstvo**: Robotika, Materijali III., Prototipno 3D modeliranje, Mjerenja u proizvodnji II., Održavanje industrijskih postrojenja II.
- **B. Izborna skupina predmeta Konstruiranje i mehatronika**: Robotika, Mehatronika, Prototipno 3D modeliranje, Prenosila i dizala, Mjerenja u proizvodnji II.
- **C. Izborna skupina predmeta Energetika i inženjerstvo okoliša**: Robotika, Energetska postrojenja, Gospodarenje energijom, Učinkovito korištenje energije, Održavanje industrijskih postrojenja II.
- **D. Izborna skupina predmeta Računalno inženjerstvo**: Robotika, Interakcija čovjeka i računala, Prototipno 3D modeliranje, Računalne simulacije u inženjerstvu, Održavanje industrijskih postrojenja II.

D. Izborna skupina predmeta Strojarstvo – Računalno inženjerstvo

Godina studija: II.						
Semestar: 3.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**
Interakcija čovjeka i računala		30	30	0	5	O
Prototipno 3D modeliranje		30	15	0	4	O

Godina studija: II.						
Semestar: 4.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**
Inženjerstvo zaštite okoliša		30	30	0	5	O
Upravljanje troškovima		15	15	15	5	O
Diplomski rad		0	0	0	15	O
Predmeti odabrane izborne skupine [11]						
Izborni predmet II. [12]					5	I

A. Izborna skupina predmeta Proizvodno strojarstvo - Izborni predmet II.

Godina studija: II.						
Semestar: 4.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**
Održavanje industrijskih postrojenja II.		30	30	0	5	I
Mjerenja u proizvodnji II.		30	30	0	5	I

B. Izborna skupina predmeta Konstruiranje i mehatronika - Izborni predmet II.

Godina studija: II.						
Semestar: 4.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**
Prenosila i dizala		30	30	0	5	I
Mjerenja u proizvodnji II.		30	30	0	5	I

C. Izborna skupina predmeta Energetika i inženjerstvo okoliša - Izborni predmet II.

Godina studija: II.						
Semestar: 4.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**
Učinkovito korištenje energije		30	30	0	5	I
Održavanje industrijskih postrojenja II.		30	30	0	5	I

D. Izborna skupina predmeta Strojarstvo – Računalno inženjerstvo - Izborni predmet II.

Godina studija: II.						
Semestar: 4.						
PREDMET	**NASTAVNICA/NASTAVNIK**	**P**	**V**	**S**	**ECTS**	**STATUS**
Računalne simulacije u inženjerstvu		30	30	0	5	I
Održavanje industrijskih postrojenja II.		30	30	0	5	I

[11] Na početku studija upisuje se jedna od 4 izborne skupine predmeta koja se dalje nastavlja tijekom cijelog studija. Svaka izborna skupina sadrži obvezne i izborne predmete karakteristične za pojedino usmjerenje.

[12] Upisuje se jedan (1) izborni predmet od ponuđena dva (2) u svakoj izbornoj skupini.

2. 2. Opis svakog predmeta

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Matematika III**.		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obvezan	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	1.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	6	Broj sati u semestru	P – V – S 45–30 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost	Matematika I., Matematika II.		
Cilj kolegija	Omogućiti studentima stjecanje osnovnih znanja iz vektorske analize te rješavanja nelinearnih i diferencijalnih jednadžbi		
Ishodi učenja	1. Primijeniti interpolaciju i aproksimaciju i ocijeniti pogrešku. 2. Prepoznati fizikalno značenje krivuljnih i plošnih integrala. 3. Definirati i pravilno tumačiti temeljne pojmove i teoreme vektorske analize. 4. Prepoznati fizikalno značenje tipičnih parcijalnih diferencijalnih jednadžbi, gradijenta skalarnih te divergencije i rotora vektorskih polja. 5. Primijeniti teoriju vjerojatnosti na rješavanje problema sa slučajnom varijablom. 6. Objasniti, vrednovati i primijeniti odgovarajuće metode regresijske analize.		
Sadržaj kolegija	1. Tenzori. 2. Metode aproksimacije i interpolacije funkcije. 3. Numeričko diferenciranje. 4. Integrali funkcija. Plošni i krivuljni integrali. 5. Vektorska analiza. Gaussov, Stokesov i Helmholtzov poučak. 6. Numerička integracija. 7. Parcijalne diferencijalne jednadžbe (PDJ). Samopridruženost i integrabilnost. 8. Greenovi teoremi. Betti-Maxwelovi teorem. 9. Greenove funkcije Laplaceove, Poissonove i Navierove PDJ. 10. Slučajne varijable i slučajni procesi. 11. Gustoća vjerojatnosti. Binomna i normalna raspodjela. 12. Očekivanje. Kovarijanca, varijanca, odstupanje i korelacija. 13. Slučajna greška i neodređenost. Razina pouzdanosti. 14. Progresija slučajne greške. 15. Regresijska analiza (linearna, polinomna, logaritamska, eksponencijalna).		

<table>
<tr><td rowspan="7">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Pohađanje P, V</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>10 %</td></tr>
<tr><td>Kolokviji 2 puta</td><td>1-6</td><td>84</td><td>3</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)</td><td>1-6</td><td>84</td><td>3</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Ispit (usmeni)</td><td>1-6</td><td>28</td><td>1</td><td>30 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ukupno</td><td>168</td><td>6</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Aktivnost na nastavi – 10%
2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 30 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 30 %
3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 %
4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Da položi kolegij, student/studentica mora:
- Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti
- Položiti dva (2) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja
- Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="5">Obvezna:
- Kamenarović, I.: Inženjerska matematika I, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, 1997.
- Elezović N.: Vjerojatnost i statistika, Zagreb, Element, 2018, ISBN:978-953-197-591-9
Izborna:
- Obsieger, B., Numerical Methods I - Basis and Fundamentals, Rijeka, Tehnički fakultet, 2011.
- Obsieger, B., Numerical Methods III - Approximation of Functions, Rijeka, Tehnički fakultet, 2013.
- Obsieger, B., Numerical Methods IV - Interpolation and Shape FUnctions
- Obsieger, B., Numerical Methods V – Differentiation 2010.
- Obsieger, B., Numerical Methods VI – Integration 2010.
- Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons, Inc., 1993.
- Murray Spiegel - "Statistics", Schaum, ISBN-13: 978-0070602816, MCGRAW HILL.</td></tr>
<tr><td colspan="6">IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA</td></tr>
<tr><td>Kod i naziv kolegija</td><td colspan="5">Broj kolegija, Čvrstoća II.</td></tr>
<tr><td>Nastavnik/nastavnica
Suradnik/suradnica
(s poveznicom na mrežnu str.)</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Studijski program</td><td colspan="5">Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“</td></tr>
<tr><td>Vrsta kolegija</td><td colspan="2">Obvezan</td><td>Razina kolegija</td><td colspan="2">Diplomski</td></tr>
<tr><td>Semestar</td><td colspan="2">1.</td><td>Godina studija</td><td colspan="2">I.</td></tr>
</table>

Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	6	Broj sati u semestru	P – V – S 45–30 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost	Nauka o čvrstoći I.		
Cilj kolegija	Pripremiti studenta za projektantski i znanstveni rad u području čvrstoće materijala i nosivosti konstrukcija. Upoznati studenta s osnovama mehanike kontinuuma čvrstog tijela i energetskim metodama s primjenom na proračune deformacije krutih tijela, uvijanja, savijanja tankih i debelostijenih ploča, osnosimetričnih ljuski i štapnih konstrukcija.		
Ishodi učenja	1. Usvojiti i interpretirati osnove teorije elastičnosti i mehanike kontinuuma čvrstih tijela. 2. Primijeniti modele ravninske deformacije i naprezanja za analizu i proračun konstrukcija. 3. Objasniti, analizirati i proračunati uvijanje elemenata konstrukcija. 4. Analizirati i proračunati naprezanja i deformacije tankih i debelostjenih ploča. 5. Analizirati i proračunati unutrašnje sile, naprezanje i deformacije štapnih konstrukcija 6. Procijeniti i izabrati prikladne metode za proračun nosivih konstrukcija.		
Sadržaj kolegija	1. Osnove teorije elastičnosti. 2. Definicija tenzora sile i naprezanja. Ravnoteža momenata i simetrija tenzora naprezanja. 3. Transformacija tenzora naprezanja rotacijom, Glavne invarijante s obzirom na rotaciju, vlastite vrijednosti (glavna naprezanja), glavne osi, glavne ravnine. 4. PDJ ravnoteže sila i naprezanja. Cauchyjeva diferencijalna jednadžba. 5. Tenzor malih deformacija. Hookeov zakon. Betti-Maxvellov teorem. Navierova parcijalna diferencijalna jednadžba (PDJ). 6. Model ravninske deformacije, diferencijalne jednadžbe i osnovna rješenja. 7. Model ravninskog naprezanja, diferencijalne jednadžbe i osnovna rješenja. 8. Saint-Venantovo uvijanje, Saint-Venantova funkcija, Prandlova funkcija, diferencijalne jednadžbe. 9. Savijanje tanke okrugle ploče. 10. Savijanje debelih ploča. 11. Zglobno oslonjena poligonalna ploča. Diferencijalne jednadžbe i osnovna rješenja. 12. Osnosimetrične ljuske. 13. Energetske metode određivanja sile i deformacija. 14. Teorija minimalne energije deformiranja. 15. Analiza štapnih konstrukcija.		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-6	56	2	10 %
	Kolokviji 2 puta	1-6	84	3	60 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	84	3	60 %
	Ispit (usmeni,)	1-6	28	1	30 %
	Ukupno		168	6	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Aktivnost na nastavi – 10% 2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 30 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 30 %				

	3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti dva (2) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. - Alfirević, I. Nauka o čvrstoći II, Golden marketing, Zagreb, 1999. Izborna: - Inženjerski priručnik IP1, Temelji inženjerskih znanja, školska knjiga, Zagreb, 1996.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Termodinamika II.**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obvezan	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	1.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	6	Broj sati u semestru	P – V – S 45–30 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost	Termodinamika I.		
Cilj kolegija	Pripremiti studenta na rad u industriji izmjene topline, generiranja i potrošnje energije te primijeniti stečena znanja za rješavanje termodinamičkih zadataka.		
Ishodi učenja	1. Definirati i matematički opisati provođenje topline. 2. Opisati diferencijalne jednadžbe strujanja i prijelaza topline u graničnom sloju. 3. Objasniti Fourierovu diferencijalna jednadžba provođenja topline. 4. Definirati i opisati izmjenu topline zračenjem za posebni i općeniti smještaj ploha. 5. Protumačiti teorem sličnosti te definirati i opisati bezdimenzijske značajke kod strujanja i prijelaza topline. 6. Primijeniti usvojena znanja na rješavanje termodinamičkih zadataka (praktičnih problema).		
Sadržaj kolegija	1. Ponavljanje. Ukazivanja na nastavak gradiva. 2. Strujanje. Strujanje bez naleta. Strujanje s naletom. 3. Strujanje uz dovođenje topline Pojava miješanja. 4. Nauka o prijelazu topline. Područje primjene i osnovni oblici prijelaza topline. 5. Provođenje topline. 6. Prijenos topline konvekcijom i svojstva tvari. 7. Tipične metode rješavanja kod provođenja topline. 8. Teorem sličnosti. Bezimene diferencijalne jednadžbe. Eksperimentalna integracija. 9. Izmjena topline i granični sloj. Strujanje duž ravne ploče. Strujanje kroz cijevi. 10. Praktična primjena. Izmjena topline i prijenos topline. Reynoldsonova analogija. 11. Tehnički izmjenjivači topline. 12. Zračenje topline. 13. Vlažni uzduh. Sušenje i sušare. 14. Ishlapljivanje. 15. Neadijabatsko ishlapljivanje i praktične primjene.		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-6	56	2	10 %
	Kolokviji 3 puta	1-6	84	3	60 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	84	3	60 %
	Ispit (usmeni)	1-6	28	1	30 %

	Ukupno	168	6	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Aktivnost na nastavi – 10% 2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %. 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.			
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.			
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.			
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Uspostaviti i provoditi odgovarajuće laboratorijske vježbe.			
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. - Bošnjaković, F.: Nauka o toplini, svezak I., II. i III. (pretisak izdanja iz 1978., 1976. i 1986.), Graphis d.o.o., Zagreb, 2012. - Praktični dio-vježbe Zbirka zadataka iz priloga gornjeg udžbenika - Halasz, B, Galović, A., Tadić, M.: Zbirke zadataka iz Nauke o toplini, I dio, II dio, Sveučilišna tiskara, Zagreb, 1993. i 1996. Izborna: - Galović, A.: Termodinamika I, (knjiga), Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2007. - Galović, A.: Termodinamika II, (knjiga), Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2007.			

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Modeliranje u tehnici**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obvezan	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	1.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	Hrvatski
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	P – V – S 30–15–0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Usvajanje teoretskih i praktičnih znanja o modernim metodama modeliranja te o praktičnom modeliranju različitih inženjerskih problema uz pomoć naprednih programskih paketa za rješavanje matematičkih problema.		
Ishodi učenja	1. Napisati i valorizirati jednostavne programe u naprednom programskom paketu za rješavanje matematičkih problema. 2. Postaviti matematički model za određeni inženjerski problem i riješiti ga uporabom programskog paketa. 3. Vrednovati, odabrati i primijeniti evolucijske algoritme na rješavanje inženjerskih problema. 4. Vrednovati, odabrati i primijeniti metode strojnog učenja na rješavanje inženjerskih problema. 5. Prepoznati odgovarajuću formulaciju inženjerskog problema pomoću parcijalnih diferencijalnih jednadžbi i primijeniti postojeće programske pakete za njihovo rješavanje. 6. Vrednovati, odabrati i primijeniti adekvatne strukture podataka, algoritme, i gotove računarske metode za rješavanje praktičnih inženjerskih problema.		
Sadržaj kolegija	1. Uvod. Osnove rada u matematičkom programskom paketu. 2. Osnove programiranja. Vizualizacija rezultata. 3. Linearne jednadžbe. Interpolacija i aproksimacija. 4. Numerička integracija i diferencijacija. 5. Nelinearne jednadžbe. Sistemi jednadžbi. 6. Statistička analiza. 7. Obične diferencijalne jednadžbe. 8. Optimizacijske metode. 9. Evolucijski optimizacijski algoritmi. 10. Umjetna inteligencija. Strojno učenje. 11. Umjetne neuronske mreže. 12. Regresija i klasifikacija. 13. Parcijalne diferencijalne jednadžbe. 14. Modeliranje praktičnih inženjerskih problema.		

<table>
<tr><td></td><td colspan="5">15. Odabir odgovarajućeg algoritma i strukture podataka. Optimizacija programskog rješenja.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Pohađanje P, V</td><td>1-6</td><td>34</td><td>1,2</td><td>10 %</td></tr>
<tr><td>Kolokviji 2 puta</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Ispit (usmeni)</td><td>1-6</td><td>22</td><td>0,8</td><td>30 %</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>112</td><td>4</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Aktivnost na nastavi – 10%
2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 30 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 30 %
3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 %
4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Da položi kolegij, student/studentica mora:
- Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti
- Položiti dva (2) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja
- Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5">U kolegiju se koriste programski paketi koje karakterizira fleksibilan programski jezik prilagođen za formuliranje i rješavanje kompleksnih matematičkih problema, velik skup ugrađenih, učinkovitih numeričkih algoritama, te algoritmi za vizualizaciju rezultata.</td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="5">Obvezna:
- Bilješke i materijali s predavanja i vježbi.
Izborna:
- Petković, T., Kratke upute za korištenje MATLAB-a, FER, Zagreb, 2005.
- Stahel, A., Octave and MATLAB for Engineers, 2019.
- Moler, C., Numerical Computing with MATLAB, 2008.
- Alfio Quarteroni Fausto Saleri, Scientific Computing with MATLAB and Octave, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006.
- Stephen L. Campbell, Jean-Philippe Chancelier and Ramine Nikoukhah, Modeling and Simulation in Scilab/Scicos with ScicosLab 4.4, Springer 2010.
- Ban, Matuško, Petrović: Primjena programskog sustava MATLAB za rješavanje tehničkih problema, Graphis, Zagreb, 2010.
- Timothy A. Davis, Kermit Sigmon, MATLAB Primer, 7th ed., A CRC Press Company, 2005.</td></tr>
</table>

	IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Programiranje u inženjerstvu**
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)	
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“

Vrsta kolegija	Obvezan	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	1.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	P – V – S 15–30–0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta.		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Upoznati studenta sa mogućnostima proceduralnog i objektnog programiranja u programskom jeziku Python. Osposobiti studenta da samostalno primjeni principe računalnog programiranja na efikasno rješavanje inženjerskih problema.		
Ishodi učenja	1. Napisati i valorizirati jednostavne programe u programskom jeziku Python. 2. Primijeniti principe objektno orijentiranog programiranja. 3. Prepoznati adekvatne algoritme i računarske metode za gotove jednostavnije matematičke formulacije inženjerskih problema. 4. Primijeniti osnovne numeričke postupke kroz programsko rješavanje inženjerskih problema. 5. Usporediti računarske metode primjenjive na isti tip problema. 6. Modelirati, vizualizirati i procijeniti dobivene rezultate.		
Sadržaj kolegija	1. Uvod i osnove programskog okruženja Python. 2. Tipovi podataka i operatori. 3. Osnovni unos i ispis podataka. Rad s datotekama. 4. Uvjetna grananja. Petlje. 5. Funkcije. Liste i znakovni nizovi. 6. Uvod u objektno orijentirano programiranje. 7. Klase, objekti i atributi. 8. Metode, nasljeđivanje i preopterećivanje. 9. Python standard library. Greške u kodu. 10. Numpy. Manipulacije s poljima. Matrični račun. 11. Vizualizacija. Matplotlib. Ispis osnovnih i složenijih grafova. 12. Rješavanje nelinearnih jednadžbi. 13. Interpolacija. 14. Regresija. 15. Metoda konačnih razlika u jednoj i dvije dimenzije. Primjeri rješavanja diferencijalnih jednadžbi.		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-6	34	1,2	10 %
	Kolokviji 2 puta	1-6	56	2	60 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	56	2	60 %
	Ispit (usmeni,)	1-6	22	0,8	30 %
	Ukupno		112	4	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Aktivnost na nastavi – 10%				

	2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 30 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 30 %. 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti dva (2) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. Izborna: - Alex Martelli, Python in a Nutshell, O'Reilly & Associates Inc., 2003 - Računarsko inženjerstvo uz programski jezik Python, (skripta), Tehnički fakultet, 2015. (elektronsko izdanje) - Oliphant, T. E.: Guide to NumPy: 2nd Edition, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015. - McGreggor, D. M.: Mastering matplotlib, Packt Publishing, 2015. - Chapra, S. C., Channale, R. P., Numerical methods for engineers, 7th Ed,,McGrow-Hill Inc., 2015.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA				
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Elektromotorni pogoni**			
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)				
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“			
Vrsta kolegija	Obvezan	Razina kolegija	Diplomski	
Semestar	1.	Godina studija	I.	
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski	
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	P – V – S 30–15 –0	
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta			
Korelativnost	Osnove elektrotehnike i elektronike			
Cilj kolegija	Upoznati studenta sa elektromotornim pogonima te strojeva pogonjenih istosmjernom ili izmjeničnom strujom. Student će biti upoznat s metodama upravljanja i reguliranja elektromotornih pogona.			
Ishodi učenja	1. Objasniti rad elektromotornih motora i prigona. 2. Predložiti senzore za uporabu u procesima pogonjenim elektromotorima. 3. Razlikovati i vrednovati vrste elektromotornih pogona 4. Razlikovati kvarove u pogonima i preporučiti načine njihovog rješavanja. 5. Projektirati sustav regulacije elektromotornog pogona.			
Sadržaj kolegija	1. Istosmjerni motori. 2. Elektromotorni pogoni sa sinkronim i beskolektorskim istosmjernim motorima 3. Asinkroni motori, izvedba i princip rada. 4. Asinkroni motori, pokretanje i podešavanje brzine vrtnje. 5. Servo pogoni 1 6. Servo pogoni 2 7. Tehnike pokretanja i kočenja električnog pogona. 8. Izbor motora za elektromotorni pogon prema vrsti opterećenja 9. Istosmjerni motori, podešavanje brzine vrtnje 10. Struktura reguliranog elektromotornog pogona 1 11. Struktura reguliranog elektromotornog pogona 2 12. Podešavanje regulacijskog kruga brzine vrtnje 1 13. Podešavanje regulacijskog kruga brzine vrtnje 2 14. Primjene elektromotornih pogona 1 15. Primjene elektromotornih pogona 2			

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-5	34	1,2	10 %
	Kolokviji 3 puta	1-5	56	2	60 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-5	56	2	60 %
	Ispit (usmeni,)	1-5	22	0,8	30 %

	Ukupno	112	4	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Aktivnost na nastavi – 10% 2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %. 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.			
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.			
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.			
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij				
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. Izborna: - Ion Boldea, Syed A. Nasar (2006.), Electric Drives, Prentice HallIzborna: - Austin Hughes (2006.), Electric Motors and Drives Fundamentals, Types and Applications, Elsevier - Vedam Subrahmanyam (2009.), Electric drives: concepts and applications, McGraw-Hill - Augie Hand, Electric Motor Maintenance and Troubleshooting, McGraw-Hill Education - Europe, ISBN13 9780071763950, 2011. - International Correspondence Schools; The Electrical Engineer's Handbook : A Convenient Reference Book for All Persons Interested in Electricity and Magnetism, Dynamos and Motors, Electric Lighting, Interior Wiring, Power Transmission, and Operation and Maintenance of Electrical Apparatus, ISBN13 9781340061104, Sagwan Press, 2015.			

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA				
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Objekti morske tehnologije**			
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)				
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“			
Vrsta kolegija	Obvezan	Razina kolegija	Diplomski	
Semestar	2.	Godina studija	I.	
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski	
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30 –0	
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta			
Korelativnost				
Cilj kolegija	Upoznavanje studenta sa suvremenim objektima morske tehnologije i njihovim okruženjem. Razumijevanje bitnih čimbenika u projektiranju, gradnji i eksploataciji objekata morske tehnologije.			
Ishodi učenja	1. Navesti, razlikovati i opisati objekte morske tehnologije. 2. Objasniti, usporediti i vrednovati konstrukcijske i instalacijske zahtjeve za različite vrste objekata morske tehnologije. 3. Objasniti vrste opterećenja okoliša i usporediti zahtjeve na projektiranje koje postavljaju. 4. Navesti, razlikovati i valorizirati brodove posebne namjene te njihovu opremu. 5. Navesti, razlikovati i vrednovati izvore energije mora i tehnike konverzije. 6. Objasniti i vrednovati osnovne tipove odobalnih vjetroelektrana.			
Sadržaj kolegija	1. Tipovi i namjena objekata morske tehnologije. 2. Konstrukcijski i instalacijski zahtjevi na objekte morske tehnologije. 3. Okolišni uvjeti i opterećenja – morski valovi, struje, vjetar, plima. 4. Osnovni principi i objekti za iskorištavanje nafte i plina iz podmorja. 5. Plutajući sustavi za proizvodnju, skladištenje i prekrcaj. 6. Podmorski cjevovodi. Projektiranje i instalacija. 7. Podmorski cjevovodi. Eksploatacija, nadzor i održavanje. 8. Podmorski kabeli. 9. Sidreni sustavi. 10. Dinamičko pozicioniranje. 11. Pomorske dizalice. 12. Brodovi za posebne namjene. Kabelopolagači. Cjevopolagači. 13. Brodovi za posebne namjene. Jaružari. Brodovi za bušenje. 14. Izvori energije mora i tehnike konverzije. 15. Odobalne vjetroelektrane.			

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-6	45	1,6	10 %
	Kolokviji 2 puta	1-6	56	2	60 %

	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	56	2	60 %
	Ispit (usmeni,)		39	1,4	30 %
	Ukupno		140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Aktivnost na nastavi – 10% 2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 30 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 30 %. 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti dva (2) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.				
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij					
Literatura	Obvezna - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. Izborna - Chakrabarti, S.K. (2005). Handbook of Offshore Engineering, Vol. 1 & 2. Elsevier, Oxford, UK. - Yong Bai, Qiang Bai, Subsea Engineering Handbook, 2010. - Wilson, J.F., Ed. Dynamics of Offshore Structures. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, 2003. - Karimirad, M., Offshore Energy Structures. Springer, 2014.				

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA				
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Automatsko upravljanje**			
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)				
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“			
Vrsta kolegija	Obvezan	Razina kolegija	Diplomski	
Semestar	2.	Godina studija	I.	
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski	
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30- 30 – 0	
Preduvjeti za upis i za svladavanje	-			
Korelativnost	Osnove automatike			
Cilj kolegija	Upoznavanje studenata sa modernim tehnikama automatskog upravljanja te uvođenje studenata u analizu i sintezu sustava automatskog upravljanja.			
Ishodi učenja	1. Definirati formalni prikaz sustava automatskog upravljanja 2. Savladati jednostavne zadatke modeliranja procesa 3. Savladati linearizaciju nelinearnih sustava 4. Analizirati i valorizirati stabilnost sustava automatskog upravljanja 5. Definirati i vrednovati pokazatelje kvalitete sustava automatskog upravljanja 6. Savladati parametrizaciju PID regulatora			
Sadržaj kolegija	1. Uvodno predavanje. Povijest razvoja automatike. 2. Klasifikacija sustava i ilustrativni primjeri. Formalni prikaz sustava automatskog upravljanja 3. Matematičko modeliranje procesa 4. Linearizacija nelinearnih sustava. Prikaz sustava pomoću prijelazne funkcije, težinske funkcije i u prostoru stanja. Prikaz linearnih kontinuiranih sustava pomoću Laplaceove transformacije. 5. Prikaz sustava pomoću frekvencijske karakteristike 6. Polovi, nule i vremenski odzivi. 7. Strukture sustava automatskog upravljanja 8.Strukture sustava automatskog upravljanja. Stabilnost linearnih kontinuiranih sustava upravljanja 9. Pokazatelji kvalitete sustava automatskog upravljanja u ustaljenom stanju. Uvod u digitalne sustave upravljanja 10. Modeli digitalnih sustava upravljanja. 11. Stabilnost linearnih diskretnih sustava upravljanja 12. PID regulator. 13. Parametrizacija PID regulatora. 14. Dodatne funkcije u PID regulatoru 1 15. Dodatne funkcije u PID regulatoru 2			

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-6	45	1,6	0 %
	Samostalni zadatci (2)	1-6	20	0,7	20%
	Kolokviji 3 puta	1-6	55	2	60 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	55	2	60 %

	Ispit (usmeni,)	1-6	20	0,7	20 %
	Ukupno		140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %. 2. Kontinuirana provjera znanja - samostalni zadatci (2 x 10 % =20%) 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 20 %.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Izraditi 2 samostalna zadatka koji trebaju biti predani najkasnije 2 tjedna nakon završetka semestra. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.				
Rokovi ispita i kolokvija	Daju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama studija i u ISVU.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij					
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. - Zdenko Kovačić, Stjepan Bogdan, Vesna Krajči, Osnove robotike, Sveučilište u Zagrebu,Zagreb, 2002 Izborna: - Reza N. Jazar. Theory of Applied Robotics: Kinematics, Dynamics, and Control. Springer Publishing Company, 2007. - Bruno Siciliano and Oussama Khatib. Springer Handbook of Robotics. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.2007.				

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA					
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Projekt I. (konstrukcijske vježbe)**				
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)	U pravilu nositelj predmeta iz kojeg je izabran Projekt I., ali može biti i drugi nastavnik na studiju.				
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“				
Vrsta kolegija	Obvezan	Razina kolegija	Diplomski		
Semestar	2.	Godina studija	I.		
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski		
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 0– 30– 0		
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Upisana izborna skupina predmeta u kojoj se nalazi predmet iz kojeg je izabran Projekt I.				
Korelativnost					
Cilj kolegija	Stjecanje kompetencija te primjena usvojenih znanja i vještina za rješavanje praktičnog inženjerskog problema iz područja koje obrađuje predmet iz kojeg je izabran Projekt I.				
Ishodi učenja	1. Samostalno riješiti praktičan inženjerski problem. 2. Primijeniti usvojena znanja i vještine iz stručnih sadržaja pripadnog predmeta. 3. Rješavanje konkretnog praktičnog inženjerskog problema. 4. Kreiranje dokumentacije projektnog zadatka.				
Sadržaj kolegija	Izabrano poglavlje iz predmeta iz kojeg je izabran Projekt I.				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje V	1-4	22	0,8	10 %
	Samostalni zadatci (domaća zadaća, istraživanje, usmeni i pismeni)	1-4	62	2,2	50 %
	Pismeni radovi (seminarski, esej, prikaz, radni listići...)	1-4	56	2	40 %
	Ukupno		140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Ocjenjuje se i vrednuju kompetencije za samostalno rješavanje zadanog projektnog zadatka te metodologija izrade projektnog zadatka u pisanom obliku.				
Studentske obveze	Samostalno rješavanje projektnog zadatka i izrada projektnog zadatka u pisanom obliku.				
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij					
Literatura					

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Tehnologija oblikovanja**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obvezan A	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	2.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost	Tehnologija II preddiplomski sveučilišni studij		
Cilj kolegija	Pripremiti studenta za rad u metaloprerađivačkoj industriji za deformiranje metala.		
Ishodi učenja	1. Objasniti oblikovanje plastičnim deformiranjem 2. Klasificirati i preporučiti postupke oblikovanja deformiranjem 3. Definirati i valorizirati utjecaj kristalne rešetke metala na tečenje 4. Interpretirati mehanička opterećenja kod deformiranja 5. Predložiti temperaturu te parametre trenja kod deformiranja 6. Izračunati i valorizirati parametre za proces oblikovanja lima		
Sadržaj kolegija	1. Osnove plastičnog deformiranja 2. Uvjeti plastičnog tečenja 3. Deformabilnost materijala i kristalna rešetka 4. Mehanička opterećenja kod deformiranja 5. Kontaktno trenje i temperatura deformiranja 6. Postupci plastičnog deformiranja 3D dijelova 7. Sabijanje 8. Istiskivanje 9. Kovanje 10. Vučenje žice. 11. Postupci plastičnog deformiranja tankostjenih limova 12. Razdvajanje 13. Savijanje 14. Duboko izvlačenje 15. Izbor odgovarajuće tehnologije		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-6	45	1,6	10 %
	Kolokviji 3 puta	1-6	56	2	60 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	56	2	60 %
	Ispit (usmeni,)	1-6	39	1,4	30 %

	Ukupno	140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Aktivnost na nastavi – 10% 2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %. 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.			
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.			
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.			
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Uspostaviti i provoditi odgovarajuće laboratorijske vježbe.			
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. - M. Math: Uvod u tehnologiju oblikovanja deformiranjem, Fakultet strojarstva i brodogradnje, 2007. Izborna: - Duplančić, I.: Obrada deformiranjem, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu, 2007 - Franc Gologoranc: Preoblikovanje 1 del, Ljubljana 1991 - Franc Gologoranc: Preoblikovanje 2 del, Ljubljana 1999			

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Toplinska obrada metala**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obvezan A	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	2.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost	Materijali I. i Materijali II.		
Cilj kolegija	Pružiti studentima potrebna znanja za razumijevanje posljedica odabira odgovarajućih toplinskih postupaka na mikrostrukturu i svojstva materijala. Upoznavanje s tehnologijom stvaranja različitih površinskih slojeva.		
Ishodi učenja	1. Objasniti i predvidjeti trošenje alata i strojnih dijelova 2. Preporučiti postupak toplinske obrade u izradi toplinskih slojeva kod alata i strojnih dijelova. 3. Usporediti različite površinske slojeve s obzirom na kvalitetu i ekonomičnost. 4. Nabrojati i valorizirati osnovne vrste toplinskih obrada. 5. Izabrati adekvatnu toplinsku obradu za zadani proizvod.		
Sadržaj kolegija	1. Uvod u toplinsku obrade i podjela postupaka toplinske obrade 2. Grijanje i držanje predmeta na temperaturi austenitizacije i mikrostrukturne promjene. 3. Toplinska naprezanja, deformacije i zaostala naprezanja. 4. Postupci žarenja i njihov utjecaj na površinsku obradu. 5. Postupci toplinskog očvršćivanja: gašenje pri kaljenju čelika (martenzitna pretvorba, utjecajni čimbenici, sredstva za gašenje i metode gašenja) 6. Precipitacijsko očvršćivanje. 7. Prokaljivost i metode ispitivanja prokaljivosti čelika. 8. Popuštanje čelika: parametri postupka, mikrostrukturne i dimenzijske promjene te promjene svojstava čelika. 9. Postupci poboljšavanja - konvencionalno poboljšavanje. 10. Postupci poboljšavanja – izotermičko poboljšavanje. 11. Postupci cementiranja i karbonitriranja. 12. Postupci nitriranja, nitrokarburiranja i boriranja. 13. Postupci prevlačenja površina: CVD i PVD. 14. Kontrola i upravljanje uređajima za toplinsku obradu 1 15. Kontrola i upravljanje uređajima za toplinsku obradu 2		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-5	45	1,6	10 %
	Kolokviji 3 puta	1-5	56	2	60 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-5	56	2	60 %
	Ispit (usmeni,)	1-5	39	1,4	30 %

	Ukupno	140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Aktivnost na nastavi – 10% 2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %. 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.			
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.			
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.			
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Uspostaviti i provoditi odgovarajuće laboratorijske vježbe.			
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. - Stupnišek, M.; Cajner, F: Osnove toplinske obradbe metala, Hrvatsko društvo za toplinsku obradbu, Zagreb 1996. - Krumes, D.: Toplinska obradba, Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu, Slavosnki Brod, 2000. Izborna: - D. Krumes: "Površinske toplinske obrade i inženjerstvo - površina", Strojarski fakultet Slavonski Brod, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, 2004 - T. Filetin; K. Grilec; "Postupci modificiranja i prevlačenja površina", Hrvatsko društvo za materijale i tribologiju, Zagreb, 2004 - M. Gojić: Površinska obradba materijala, Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Sisak, 2010			

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Ispitivanje materijala i analiza loma**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Izborni A	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	2.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	Centar za istraživanje materijala Istarske županije ''Metris''	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost	Materijali II, Nauka o čvrstoći II		
Cilj kolegija	Upoznati studenta sa osnovama laboratorijskih ispitivanja najvažnijih svojstava inženjerskih materijala kao što su mikrostruktura, statička i dinamička otpornost te lomna žilavost.		
Ishodi učenja	1. Objasniti i valorizirati razlike u mikrostrukturi materijala. 2. Usporediti materijale na temelju njihovih mehaničkih svojstava i mikrostrukture. 3. Izabrati adekvatnu metodu za ispitivanje mehaničkih svojstava sukladno određenoj opremi za ispitivanje. 4. Ocijeniti materijal na temelju njegovih mehaničkih svojstava. 5. Vrednovati ponašanje materijala u uvjetima mehaničkog opterećenja. 6. Odabrati adekvatne metode pripreme uzoraka za različite vrste ispitivanja loma materijala.		
Sadržaj kolegija	1. Uvod u laboratorijsko ispitivanje materijala, 2. Povezanost mikrostrukture i svojstva materijala, priprema uzoraka za analizu mikrostrukture (izrezivanje, brušenje, poliranje) 3. Svjetlosna mikroskopija, analiza mikrostrukture. Elektronska mikroskopija. 4. Kvantitativna analiza slike i same mikrostrukture. 5. Statičko vlačno ispitivanje u skladu s aktualnim normama. 6. Inženjerski i stvarni dijagram naprezanje – istezanje. 7. Utjecaj vanjskih čimbenika na mehanička svojstva materijala pri statičkom opterećenju. 8. Dugotrajno statičko opterećenje te puzanje materijala. 9. Teorija dislokacija (puzanje unutar i između kristala). 10. Zaostala naprezanja i njihovi uzroci. 11. Dugotrajno dinamičko naprezanje te umor materijala. 12. Ispitivanje dinamičke izdržljivosti epruveta i strojnih dijelova u skladu s normama i specijalna ispitivanja 13.Koncepti mehanike loma i intenziteta naprezanja te napredovanja pukotine. 14. Lomna žilavost konstrukcijskih materijala. 15. Ovisnost lomne žilavosti o ostalim mehaničkim svojstvima.		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-6	45	1,6	10 %
	Kolokviji 3 puta	1-6	56	2	60 %

	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	56	2	60 %
	Ispit (usmeni)	1-6	39	1,4	30 %
	Ukupno		140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Aktivnost na nastavi – 10% 2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %. 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.				
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij					
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. - Filetin, Tomislav; Franz, Mladen; Španiček, Đurđica; Ivušić, Vinko. Svojstva i karakteristike materijala - Katalog opisa . Zagreb : Fakultet strojarstva i brodogradnje, 2012 - Ispitivanje materijala, doc.dr.sc. Stoja Rešković, Metalurški fakultet sveučilišta u Zagrebu, 2011 Izborna: - *Czichos, Horst (2006). Springer Handbook of Materials Measurement Methods. Berlin: Springer. pp. 303–304. ISBN 978-3-540-20785-6.* - Kobayasi: Experimental techniqus in Fracture Mechanics, Iowa state press, 1998 - |M. Franz: Mehanička svojstva materijala, Fakultet strojarstva i brodogradnje – Zagreb, 1998. - ASM HandbookVolume 8: Mechanical testing and evalution, ASM 2007. - Brnić, J., Turkalj, G.: "Nauka o čvrstoći II", Zigo, Rijeka, 2006.				

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA				
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Optimizacija energetskih procesa**			
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)				
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“			
Vrsta kolegija	Izborni C	Razina kolegija	Diplomski	
Semestar	2.	Godina studija	I.	
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski	
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30 – 0	
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta			
Korelativnost				
Cilj kolegija	Studenti će upoznati značajke i interakciju različitih izvora u energetskim sustavima. S pogonskim zahtjevima koji su postavljeni na izvore te specifičnostima vođenja i upravljanja energetskim postrojenjima.			
Ishodi učenja	1. Objasniti energetsko postrojenje. 2. Opisati utjecaj vođenja procesa na životni vijek postrojenja. 3. Vrednovati rezultate proračuna optimizacije postrojenja. 4. Nabrojati i valorizirati izvore elektroenergetskog sustava. 5. Povezati izvore energetskog sustava s krajnjim korisnikom. 6. Prepoznati regulaciju frekvencije sinkrone mreže.			
Sadržaj kolegija	1. Uvod u regulaciju procesa u energetskom postrojenju 2. Proizvodnja električne energije: pogonski stroj i generator, spoj na mrežu. Problematika otočnog pogona. 3. Regulacija frekvencije sinkrone mreže: primarna, sekundarna, tercijarna. Zahtjevi i tehnička ograničenja na performanse izvora 4. Uloga regulatora brzine vrtnje u pogonskim uvjetima. 5. Zahtjevi na statiku regulatora brine vrtnje te regulacija snage. 6. Vođenje procesa u termoenergetskim postrojenjima. 7. Termoenergetski blok s parno-turbinskim ciklusom konstantnog i kliznog toka pare. 8. Optimizacija vođenja turbine, turbina vodi i turbina slijedi. Utjecaj na dinamičke performanse bloka. 9. Termoenergetski blok s protočnim generiranjem pare i jednim međupregrijavanjem pare – životni vijek, zahtjevi na regulaciju procesa. 10. Hidroenergetska postrojenja. 11. Regulacija brzine vrtnje i snage te vođenje turbine i postrojenja. 12. Demonstriranje ponašanja hidro-agregata u različitim pogonskim uvjetima. 13. Struktura i funkcije vođenja energetskih postrojenja. 14. Analiza podsustava za vođenje i regulaciju temperature pare. 15. Simulacija podsustava za vođenje i regulaciju temperature pare.			

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-6	45	1,6	10 %
	Kolokviji 3 puta	1-6	56	2	60 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	56	2	60 %

	Ispit (usmeni,)	1-6	39	1,4	30 %
	Ukupno		140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Aktivnost na nastavi – 10% 2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %. 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.				
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Uspostaviti i provoditi odgovarajuće laboratorijske vježbe te po mogućnosti terensku nastavu.				
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. - Mustapić N., Guzović Z., Staniša B. Energetski strojevi i sustavi, Veleučilište u Karlovcu, 2013, ISBN: 978-953-7343-68-2. Izborna: - Energy and Process Optimization for process Industries, Frank Zhu, ISBN: 978-1-118-10116-2, 2014 - Majdandžić, Lj.: Obnovljivi izvori energije, Graphis d.o.o., Zagreb, 2008. - Majdandžić, Lj.: Solarni sustavi, Graphis d.o.o., Zagreb, 2010. - Majdandžić, Lj.: Fotonaponski sustavi, Teorijske osnove, projektiranje, ugradnja i primjeri izvedenih projekata, Elektrotehnički fakultet Osijek, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, 2012. - Rajka Budin, Mihelić-Bogdanović A, Izvori i gospodarenje energijom u industriji, Element d.o.o. ISBN: 978 – 953-197-672-4, 2013. - British Electricity International, Modern Power Station Practice: Station Planning and Design, Volume A, Pergamon Press, Oxford, 1991. - Ascher. F. S. 1978, Planning Fundamentals of Thermal power plants: New York, John Wiley. - Elliot T. C. Chen, K. and Swanekamp R. Standard Handbook of Power Plant Engineering, McGraw-Hill Professional, 1997.				

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Fleksibilni i inteligentni sustavi**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Izborni A Izborni D	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	2.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Upoznavanje s strukturom fleksibilnih i inteligentnih proizvodnih sustava, uvođenje u postupke projektiranje proizvodnih sustava zasnovane na kriterijima propusnosti i produktivnosti sustava, te predstavljanje osnovnih principa algoritama strojnog odlučivanja i optimizacije.		
Ishodi učenja	1. Objasniti strukturu proizvodnih sustava 2. Analizirati propusnost i produktivnost proizvodnih sustava 3. Objasniti principe uporabe algoritama strojnog učenja 4. Klasificirati i vrednovati postupke optimizacije 5. Primijeniti konsenzus algoritam 6. Preporučiti i primijeniti postupke optimizacije procesa		
Sadržaj kolegija	1. Definicija i vrste automatiziranih proizvodnih sustava 2. Projektiranje proizvodne linije 3. Fleksibilni proizvodni sustavu 4. Propusnost i produktivnost proizvodnih sustava 5. Primjena umjetne inteligencija u procesu odlučivanja 6. Višeagentski sustavi 1 7. Višeagentski sustavi 2 8. Planiranje zadaća i operacija 9. Konsenzus algoritam 10. Postupci optimizacije 1 11. Postupci optimizacije 2 12. Osnove strojnog učenja 13. Dinamičko programiranje 14. Deterministički sustavi 1 15. Deterministički sustavi 2		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-6	44	1,6	0 %
	Samostalni zadatci (2)	1-6	20	0,7	20%
	Kolokviji 3 puta	1-6	56	2	60 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	56	2	60 %

	Ispit (usmeni)	1-6	20	0,7	20 %
	ukupno		140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %. 2. Kontinuirana provjera znanja - samostalni zadatci (2 x 10 % =20%) 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 20 %.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Izraditi 2 samostalna zadatka koji trebaju biti predani najkasnije 2 tjedna nakon završetka semestra. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.				
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Uspostaviti i provoditi odgovarajuće laboratorijske vježbe.				
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. Izborna: - S. Bogdan, F.L. Lewis, Z. Kovačić, J. Mireles; Manufacturing Systems Control Design;, Springer-Verlag, 2006. - Kevin P. Murphy. 2012. Machine Learning: A Probabilistic Perspective. The MIT Press. - Kusiak, A., Intelligent Manufacturing Systems, Practice Hall. 2009. - Dimitri P. Bertsekas. Dynamic Programming and Optimal Control (2nd ed.). Athena Scientific. 2000.				

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA				
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Elementi strojeva III.**			
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)				
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“			
Vrsta kolegija	Obvezan B	Razina kolegija	Diplomski	
Semestar	2.	Godina studija	I.	
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski	
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30 –0	
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta			
Korelativnost	Elementi strojeva I, Elementi strojeva II.			
Cilj kolegija	Stjecanje potrebnih znanja i kompetencija za projektiranje iz područja konstrukcije prijenosnika snage, zupčanika te ležajeva sa hidrostatskim i hidrodinamičkim podmazivanjem.			
Ishodi učenja	1. Odabrati i proračunati remenske prijenosnike. 2. Odabrati i proračunati reduktore. 3. Odabrati adekvatne zupčane prijenose. 4. Odabrati i proračunati odrivne ležajeve, te odabrati adekvatna maziva. 5. Odabrati hidrostatske ležajeve za pojedine primjene. 6. Odabrati prikladna rješenja za podmazivanje.			
Sadržaj kolegija	1. Mehanički prijenosnici. Podjela. Prednosti i nedostaci. Zakon ozubljenja. Cilindrični zupčanici s evolventnim ozubljenjem. 2. Ozubljena letva. Modul. Rezni zupčanik. Pomak profila. Načini izrade. 3. Sparivanje cilindričnih zupčanika, razmak osi, prekrivanje profila. Tolerancije, kontrolne mjere, bočne zračnosti. ISO norme za zupčanike. 4. Nosivost korijena zuba cilindričnih zupčanika. 5. Nosivost boka zuba cilindričnih zupčanika. 6. Stožasti zupčanici i njihova izrada. Ekvivalentni cilindrični zupčanici. 7. Odrivni ležaj s hidrodinamičkim podmazivanjem. Proračun. Odabir maziva. Optimizacija. ISO norme za HD ležajeve. 8. Hidrostatsko podmazivanje. Optimalne komora za mazivo. 9. Oprema za dovođenje maziva. Sustavi dovođenja maziva. 10. Ravni hidrostatski ležajevi. Odabir maziva. 11. Odrivni hidrostatski (HS) ležajevi. Kruti odrivni HS ležajevi. 12. Radijalni HS ležajevi. ISO norme za HS ležajeve 13. Podmazivanje istiskivanjem maziva. Elastohidrodinamičko podmazivanje.			

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-6	45	1,6	0 %
	Samostalni zadatci (2)	1-6	39	1,4	20 %
	Kolokvij 2 puta	1-6	39	1,4	60 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	39	1,4	60 %

	Ispit (usmeni,)	1-6	17	0,6	20 %
	Ukupno		140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 30 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 30 %. 2. Kontinuirana provjera znanja - samostalni zadatci (2 x 10 % =20%) 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 20 %.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti dva (2) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Izraditi 2 samostalna zadatka koji trebaju biti predani najkasnije 2 tjedna nakon završetka semestra. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.				
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Uspostaviti i provoditi odgovarajuće laboratorijske vježbe.				
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. Izborna: - Obsieger, B., Prijenosi sa zupčanicima, Rijeka, Zigo 2003. - Obsieger, B., Remenski prijenosi, Rijeka, Zigo 2003. - Obsieger, B., Hidrostatsko podmazivanje I, skripta, Rijeka 2002. - Obsieger, B., Hidrostatsko podmazivanje II, skripta, Rijeka 2002.				

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA					
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Numeričke metode**				
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)					
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „Strojarstvo“				
Vrsta kolegija	Obvezan B Izborni C Obvezan D	Razina kolegija	Diplomski		
Semestar	2.	Godina studija	I.		
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski		
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30– 30 –0		
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta				
Korelativnost					
Cilj kolegija	Usvojiti teoretska znanja i razviti vještine proučavanja i proračunavanja praktičnih inženjerskih problema primjenom numeričkih metoda.				
Ishodi učenja	1. Opisati Greenove funkcije i opća rješenja PDJ. 2. Rješavati PDJ primjenom metode konačnih volumena. 3. Rješavati PDJ primjenom metode konačnih elemenata. 4. Usporediti metode rješavanja sustava linearnih jednadžbi. 5. Primijeniti stečena znanja na konkretnim zadacima. 6. Numerički određivati rješenja jednadžbi.				
Sadržaj kolegija	1. Uvod. Numeričke pogreške i stabilnost algoritama. 2. Tenzori (definicija), dogovor o indeksu zbrajanja. 3. Aproksimacija i interpolacija podintegralne funkcije. 4. Interpolacijski elementi i postavljanje funkcija oblika. 5. PDJ skalarnih funkcija. Integrabilnost. Primjena Gaussovog teorema. 6. PDJ vektorskih funkcija. 7. Metoda konačnih volumena. 8. Metoda konačnih elemenata - skalarna funkcija. 9. Metoda konačnih elemenata - vektorska funkcija. 10. Primjena Greenove funkcije Poissonove i Navierove PDJ. 11. Primjena Greenovog teorema. Metoda rubnih elemenata - skalarna funkcija. 12. Primjena Betti-Maxwelova teorema. Metoda rubnih elemenata - vektorska funkcija. 13. Postepeno rješavanje sustava linearnih jednadžbi ili nizova SLJ uz štedljivo korištenje memorije i izostavljanje nepotrebnih izračunavanja. 14. Izrada vlastitih i korištenje komercijalnih programa 1. 15. Izrada vlastitih i korištenje komercijalnih programa 2.				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-5	45	1,6	10 %
	Kolokviji 2 puta	1-5	56	2	60 %

	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-5	56	2	60 %
	Ispit (usmeni,)	1-5	39	1,4	30 %
	Ukupno		140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Aktivnost na nastavi – 10% 2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 30 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 30 %. 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti dva (2) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.				
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Uspostaviti i provoditi odgovarajuće laboratorijske vježbe.				
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. Izborna: - Obsieger, B., Metoda rubnih elemenata I, Rijeka, Zigo 2003. - Obsieger, B., Metoda rubnih elemenata II, Rijeka, Zigo 2003. - Obsieger, B., Numerical Methods II - Roots and Equation Systems, Rijeka, Tehnički fakultet, 2012. - Obsieger, B., Numerical Methods IV - Interpolation and shape functions - Chapra, S. C.; Canale, R. P.: Numerical methods for engineers, McGraw-Hill Book Company, New York, 1990. - Jović, V.: Uvod u inženjersko numeričko modeliranje, ISBN 953-96063-0-6, Aquarius Engineering Split, 1993. - Alfirević, I.: Uvod u tenzore i mehaniku kontinuuma, ISBN 953-212-1¸30-7, Golden marketing–Tehnička knjiga, Zagreb, 2000. - Zienkiewicz, O.C., Taylor, R.L., ZHU, J.Z.: The Finite Element Method, its Basis and Fundamentals, ISBN 978-07506-6320-0, Elsevier, London, 2006. - Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata. Golden marketing, Zagreb, 2004 - Josipa Pina Milišić; Ana Žgaljić Keko; Uvod u numeričku matematiku za inženjere, 2014. - Ivan Ivanšić, Numerička matematika, , Element				
IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA					
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Hidraulički strojevi i vjetroturbine**				
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)					
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“				
Vrsta kolegija	Izborni B Obvezan C Izborni D		Razina kolegija	Diplomski	

Semestar	2.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost	Elementi strojeva I., Mehanika fluida		
Cilj kolegija	Upoznati principe rada i vrste hidrauličkih strojeva poput pumpi, vodenih turbina te ventilatora, razumjeti primjenu u industriji te primijeniti stečeno znanje sa ostalih kolegija poput mehanike fluida ili elemenata strojeva na konkretnim primjerima u praksi.		
Ishodi učenja	1. Klasificirati hidrauličke turbostrojeve i usporediti ih na temelju radnih karakteristika. 2. Klasificirati i vrednovati tehnička rješenja vodnoturbinskih postrojenja. 3. Ocijeniti specifičnosti radnih karakteristika radijalnih, poluaksijalnih i aksijalnih centrifugalnih pumpi. 4. Klasificirati i vrednovati moderna tehnička rješenja vjetroturbina i vjetroelektrana 5. Navesti, valorizirati i preporučiti adekvatne metode ispitivanja hidrauličkih strojeva. 6. Vrednovati hidrauličke strojeve sa stanovišta utjecaja na okoliš i preporučiti optimalna rješenja.		
Sadržaj kolegija	1. Uvod: radni fluid, fluid kao nositelj energije. 2. Uvod: podjela hidrauličkih turbostrojeva i radne karakteristike. 3. Vodnoturbinska postrojenja, hidroelektrane 4. Strojarnice, difuzori, razni vodnoturbinski zatvarači. 5. Generatori i rasklopna postrojenja. 6. Specifičnosti radnih karakteristika radijalnih, poluaksijalnih i aksijalnih centrifugalnih pumpi. Proračuni kavitacijskih pojava. 7. Prilagodba brzine rada pumpe te problemi u radu pumpi. 8. Ventilatori te specifičnosti njihovih radnih karakteristika i moguće nestacionarnosti u radu ventilatora. 9. Osnove projektiranja male hidroelektrane. 10. Vjetroturbine i vjetroelektrane. 11. Mjerenja - osnovni principi, primjena važećih standarda, planiranje ispitivanja. 12. Mjerenja na pumpama i ventilatorima. 13. Mjerenja na hidroelektranama i vjetroelektranama. 14. Eksploatacija hidrauličkih strojeva. 15. Utjecaj hidrauličkih strojeva na okoliš.		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)

Obveze	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
Pohađanje P, V	1-6	45	1,6	0 %
Samostalni zadatak (1)	1-6	20	0,7	20%
Kolokviji 3 puta	1-6	55	2	60 %
Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	55	2	60 %
Ispit (usmeni,)	1-6	20	0,7	20 %
Ukupno		140	5	100 %

Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %.
2. Samostalni zadatak (1 x 20 % =20%)

	3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 20 %.
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Izraditi 1 samostalni zadatak koji treba biti predan najkasnije 2 tjedna nakon završetka semestra. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Uspostaviti i provoditi odgovarajuće laboratorijske vježbe i terensku nastavu.
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. Izborna: - Fancev, M., Franjić, K.: Pumpe; Tehnička enciklopedija 11; Zagreb; 1997. - Pečornik, M.: Ventilator; Tehnička enciklopedija 13; Zagreb; 1997. - Franjić, K.: Turbina, Vodna; Tehnička enciklopedija 13; Zagreb; 1997. - Vrsalović, I.: Turbina, Vjetrena; Tehnička enciklopedija 13; Zagreb; 1997. - Krivchenko, G., Hydraulic Machines: Turbines and Pumps, ISBN 1-56670-001-9, CRC Press, 1994. - H.J. Wagner, J. Mathur: Introduction to hydro energy systems, Springer 2011.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA

Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Toplinski strojevi**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obvezan C Izborni B	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	2.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 45–15 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost	Mehanika fluida, Termodinamika II		

<table>
<tr><td>Cilj kolegija</td><td>Upoznati studenta sa osnovama rada i konstrukcije toplinskih strojeva, uključujući motore sa unutrašnjim sagorijevanjem. Pripremiti ga za rad u termoenergetskim postrojenjima, sa naglaskom na generatore pare i termoelektrane.</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td>1. Objasniti termodinamički proces rada generatora pare.
2. Proračunati ložište, pregrijač i zagrijač vode.
3. Odrediti toplinsku bilancu generatora pare i preporučiti rješenja za njenu optimizaciju.
4. Vrednovati i preporučiti optimalna rješenja izmjene stanja vode, strujanja zraka i dimnih plinova.
5. Definirati, valorizirati i preporučiti pomoćnu opremu generatora pare.
6. Vrednovati i preporučiti razne izvedbe motora sa unutarnjim sagorijevanjem.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj kolegija</td><td>1. Uvod u generatore pare u termoenergetskim postrojenjima, TS dijagram.
2. Vrste generatora pare
3. Termodinamički proces u generatoru pare te izrade H-t dijagrama.
4. Toplinska bilanca generatora pare.
5. Gorivo, proračun ložišta, pregrijača vode i zagrijača vode. Izgaranje ugljena.
6. Izgaranje plinskog i tekućeg goriva te proračun zagrijača zraka.
7. Proračun topline i analiza cirkulacije vode.
8. Strujanje dimnih plinova i analiza stanja mikroklime zraka.
9. Osnovni proračun tlačnih dijelova.
10. Upravljanje procesima generiranje pare.
11. Pregled stacionarnih generatora pare.
12. Ostali energetski i procesni uređaji.
13. Osnovni dijelovi i izvedbe motora sa unutarnjim sagorijevanjem.
14. Termodinamički procesi u motorima. Rad uređaja za hlađenje i bilanca energije.
15. Posebne izvedbe motora. Čimbenici za ispravan rad motora.</td></tr>
<tr><td>Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>
<table>
<tr><th>Obveze</th><th>Ishodi</th><th>Sati</th><th>ECTS</th><th>Maksimalni udio u ocjeni (%)</th></tr>
<tr><td>Pohađanje P, V</td><td>1-6</td><td>45</td><td>1,6</td><td>10 %</td></tr>
<tr><td>Kolokviji 2 puta</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Ispit (usmeni,)</td><td>1-6</td><td>39</td><td>1,4</td><td>30 %</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>140</td><td>5</td><td>100 %</td></tr>
</table>
Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Aktivnost na nastavi – 10%
2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 30 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 30 %
3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 %
4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td>Da položi kolegij, student/studentica mora:
- Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti
- Položiti dva (2) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja.
- Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td>Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
</table>

Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Uspostaviti i provoditi odgovarajuće laboratorijske vježbe.
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. - Prelec, Z.: Brodski generatori pare, Školska knjiga, Zagreb, 1992. - Jeras D.: Klipni motori: uređaji. Školska knjiga Zagreb, 1992. Izborna: - Dipak Sarkar, Thermal Power Plant 1st Edition Design and Operation, Elsevier 2015, **ISBN:** 9780128015759. - grupa autora: Tehnika motornih vozila (Prijevod s njemačkog), Zagreb, 2004. - Mikulić, D, MOTORNA VOZILA, II. Izdanje, Teorija kretanja i konstrukcija, Veleučilište Velika Gorica, 2016. ISBN: 978-953-7716-72-1. - Van Basshuysen R., Schaefer F.: Modern Engine Technology from A to Z. SAE International 2007, Product Code R-373, ISBN of978-0-7680-1705-2.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Metode Optimizacije**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Izborni D	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	2.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30–0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Usvojiti potrebna teoretska znanja i vještine potrebne za proučavanje, odabir i primjenu optimizacijskih metoda za rješavanje inženjerskih problema.		
Ishodi učenja	1. Objasniti i usporediti metode jednodimenzijske optimizacije. 2. Objasniti i usporediti metode višedimenzijske optimizacije bez i sa ograničenjima. 3. Objasniti, izabrati i vrednovati metode linearne optimizacije. 4. Razlikovati standardni oblik nejednadžbi i standardni oblik jednadžbi. Primijeniti pretvorbu modela. 5. Oblikovati i interpretirati linearni problem. 6. Objasniti i primijeniti Simpleks algoritam.		
Sadržaj kolegija	1. Optimizacijski problem, funkcija cilja, skrivena i zadana ograničenja, prostor rješenja. Ekstremi funkcija i Lagrangeovi množitelji. 2. Jednodimenzijske optimizacije: Pretraživanje pomoću zlatnog reza, Brentovo pretraživanje 3. Višedimenzijske optimizacije bez ograničenja: metoda konjugiranih smjerova, Powellov algoritam, Nelder-Mead (simpleks) algoritam 4. Višedimenzijske optimizacije s ograničenjima: Lagrangeovi množitelji 5. Linearna optimizacija (linearno programiranje), varijable odlučivanja, ne-negativna ograničenja 6. Standardni oblik nejednadžbi (SON), optimizacijski problem u SON 7. Standardni oblik jednadžbi (SOJ) 8. pretvorba problema iz SON u SOJ, slabe varijable 9. Grafička interpretacija linearne optimizacije 10. Dualni linearni problem, oblikovanje linearnog problema 11. Fourier-Motzkin eliminacija 12. Osnovno rješenje i njegova grafička interpretacija 13. Simpleks algoritam, umjetne varijable 14. Dvoprolazna metoda 15. Konačnost algoritma i problem degeneracije		

<table>
<tr><td rowspan="7">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Pohađanje P, V</td><td>1-6</td><td>45</td><td>1,6</td><td>10 %</td></tr>
<tr><td>Kolokviji 2 puta</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Ispit (usmeni,)</td><td>1-6</td><td>39</td><td>1,4</td><td>30 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ukupno</td><td>140</td><td>5</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Aktivnost na nastavi – 10%
2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 30 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 30 %
3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 %
4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Da položi kolegij, student/studentica mora:
- Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti
- Položiti dva (2) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja.
- Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5">Uspostaviti i provoditi odgovarajuće laboratorijske vježbe.</td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="5">Obvezna:
- Bilješke i materijali s predavanja i vježbi.
Izborna:
- Obsieger, B., NUMERICAL METHODS VII, Optimisation 2010.
- Rao, S.S., Engineering Optimization: Theory and Practice, 4th Edition, Wiley, 2009.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="6">IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA</th></tr>
<tr><td>Kod i naziv kolegija</td><td colspan="5">Broj kolegija, Stručna praksa III.</td></tr>
<tr><td>Nastavnik/nastavnica
Suradnik/suradnica
(s poveznicom na mrežnu str.)</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Studijski program</td><td colspan="5">Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“</td></tr>
<tr><td>Vrsta kolegija</td><td colspan="2">Obvezan</td><td>Razina kolegija</td><td colspan="2">Diplomski</td></tr>
<tr><td>Semestar</td><td colspan="2">3.</td><td>Godina studija</td><td colspan="2">II.</td></tr>
<tr><td>Mjesto izvođenja</td><td colspan="2">U određenoj radnoj organizaciji</td><td>Jezik izvođenja (drugi jezici)</td><td colspan="2">hrvatski</td></tr>
<tr><td>Broj ECTS bodova</td><td colspan="2">3</td><td>Broj sati u semestru</td><td colspan="2">P – V – S
0 – 0 – 30</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis i za svladavanje</td><td colspan="5">Nema uvjeta</td></tr>
<tr><td>Korelativnost</td><td colspan="5">Stručna praksa I., Stručna praksa II.</td></tr>
<tr><td>Cilj kolegija</td><td colspan="5">Provjeriti i nadopuniti stečena stručna inženjerska znanja u realnim radnim uvjetima u radnoj organizaciji uz cjelovito sagledavanje procesa rada.</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="5">1. Primijeniti usvojena znanja i vještine iz stručnih sadržaja odslušanih predmeta.
2. Samoprocijeniti vlastitu orijentaciju ka budućem zaposlenju.
3. Primijeniti teorijska znanja i steći praktično iskustvo.
4. Pripremiti se za rad u uvjetima radnog okruženja.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj kolegija</td><td colspan="5">Stručna praksa na diplomskom sveučilišnom studiju obavlja se pojedinačno u radnoj organizaciji čija je djelatnost iz područja studija studenta, a u kojoj postoje poslovi u skladu s Pravilnikom o praksi te sadržajem nastavnog programa studija.
Student se u sklopu prakse upoznaje s odgovarajućim poslovima za koje se osposobljava kroz programe obrazovanja, a sa zadatkom provjere i dopunjavanja vlastitih stručnih znanja, uz cjelovito sagledavanje procesa rada</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Terenska nastava</td><td>1-4</td><td>56</td><td>2</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni radovi (seminarski, esej, prikaz, radni listići...)</td><td>1-4</td><td>28</td><td>1</td><td>40 %</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>84</td><td>3</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Zalaganje i izvršavanje radnih obveza – 60%
2. Dnevnik rada (izvještaj o odrađenoj praksi) – 40%</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Da položi kolegij, student/studentica mora:
- Prisustvovati terenskoj nastavi u određenoj radnoj organizaciji i izvršavati zadane radne obveze
- Predati potvrdu o izvršenim radnim obvezama
- Na osnovu izvršenih radnih obveza sastaviti i predati dnevnik rada (izvještaja o odrađenoj praksi).</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
</table>

Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	
Literatura	Obvezna: - Inženjerski priručnik 4: proizvodno strojarstvo, Školska knjiga Zagreb, 2002. ISBN: 953-0-31682-8.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Upravljanje projektima**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obvezan	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	3.	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	P – V – S 30–0–15
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Usvajanje znanja i vještina u području upravljanja projektima, upoznavanje sa pripremom projekata, financijskim okvirom upravljanja projektima, izradom projektne ideje, metodama upravljanja projektima i primjenom istih.		
Ishodi učenja	1. Pravilno definirati temeljne pojmove iz područja upravljanja projektima 2. Razumjeti institucionalne okvire i europsku politiku za uspješnu izradu ideje projekta i provedbu istog 3. Prepoznati i kritički analizirati bitna obilježja financijskog i projektnog okvira 4. Objasniti važnost zadataka od izrade projektne ideje do provedbe i upravljanja projektima 5. Primijeniti stečena znanja i vještine u području temeljnih značajki upravljanja projektima 6. Analizirati suvremene izazove upravljanja projektima.		
Sadržaj kolegija	1. Kontekst dobivanja sredstava EU i predstavljanje europske politike i smjernica za izradu uspješnog projekta, 2. Financijski okvir i izvori bespovratnih sredstava (predstavljanje programa i fondova s naglaskom na ciljeve, korisnike i visinu sredstava), 3. Projektni okvir i priprema administrativnog, financijskog i sadržajnog dijela projekta (pozadina projekta, ciljevi, aktivnosti, 4. Rezultati, sastav projektnog tima i podjela zadataka između partnera, financijske konstrukcije, vremenski plan provedbe		

<table>
<tr><td></td><td colspan="5">5. Praktična izrada projektne ideje (idejna osnova, logički okvir, vremenski plan, financijski proračun)</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Pohađanje P,S</td><td>1-6</td><td>34</td><td>1,2</td><td>30 %</td></tr>
<tr><td>Seminarski rad</td><td>1-6</td><td>34</td><td>1,2</td><td>30 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni ispit</td><td>1-6</td><td>44</td><td>1,6</td><td>40 %</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>112</td><td>4</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Sudjelovanje i aktivnost na nastavi – 30%
2. Seminarski rad (50 – 100 %) – 30 %
3. Završna provjera znanja - pismeni ispit (50-100 %) – 40 %.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Da položi kolegij, student/studentica mora:
- Prisustvovati svim oblicima nastave – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti
- Predati i dobiti prolaznu ocjenu iz seminarskog rada
- Položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5">Pismeni se radovi studenata (seminarski radovi) unose u za to predviđenu mapu na e-učenju kolegija..</td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="5">Obvezna:
- Bilješke i materijali s predavanja i vježbi.
- Buble, M., (2010), Projektni menadžment, Minerva d.o.o, Dugopolje
Izborna:
- Wysocki, R.K., McGary, R. (2003): Effective Projec Management, treće izdanje, John Wiley & Sons Inc., Indianpolis
- PMBOK Guide (2000), A guide to the project management body of knowledge, Newtown Square, Pennsylvania USA, dostupno na: http://www.cs.bilkent.edu.tr/~cagatay/cs413/PMBOK.pdf
- M.W. Newell (2002) Preparing for the PMP Certification Exam, AMACOM</td></tr>
</table>

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Metodologija znanstvenog istraživanja**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obvezan	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	3.	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	3	Broj sati u semestru	P – V – S 30–0 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Pripremiti studenta za uporabu znanstveno-istraživačkih metoda pri obradi rezultata i provedbi istraživanja u struci a koje su zahtijevane za pojedine poslove od strane zakona Republike Hrvatske te za javno publiciranje rezultata istraživanja. Također, namjera je i da se osposobi studente za rad u državnim te međunarodnim organizacijama i institucijama.		
Ishodi učenja	1. Primijeniti temeljna znanja i vještine ispravnom uporabom stručne i znanstvene literature 2. Klasificirati znanstvene metode 3. Objasniti pojam, vrste i značaj znanstvenih instituta i akademija 4. Ocijeniti znanstvenoistraživački rad 5. Primijeniti znanstvenu metodologiju tijekom pisanja rada 6. Prepoznati državne i međunarodne znanstvene i stručne projekte		
Sadržaj kolegija	1. Pojam, definicija, karakteristike znanosti i znanstvenih istraživanja. Klasifikacija znanosti 2. Uloga, značaj i vrijednosti znanosti i znanstvenoistraživačkog rada 3. Bolonjski proces. Organizacija visokoškolskog obrazovanja. Stručni i sveučilišni studiji 4. Znanstveni instituti i akademije. 5. Znanstvene institucije u RH. 6. Znanstvene i stručne kategorije – hipoteza, dokaz, zakon. 7. Znanstvene metode i metodologija. Metoda promatranja i eksperimenta. 8. Znanstvene metode i metodologija. Klasifikacija metoda. Analiza i sinteza, indukcija i dedukcija. 9. Statističke i matematičke metode. 10. Tehnike izrade radova (seminari, kritički prikaz, diplomski/završni radovi i dr.). 11. Znanstveni i stručni radovi. Tehnike izrade znanstvenih i stručnih radova. 12. Pisanje kao vještina. 12. Formuliranje teksta u skladu sa zahtjevima kategorije rada, mjerne jedinice, stil i jezik znanstvenih i stručnih radova. 13. Analiza znanstvenog rada. 14. Prezentiranje istraživanja. 15. Upoznavanje državnih i međunarodnih znanstvenih i stručnih projekata te javnih natječaja.		

<table>
<tr><td rowspan="7">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Pohađanje P</td><td>1-6</td><td>22</td><td>0,8</td><td>10 %</td></tr>
<tr><td>Kolokviji 3 puta</td><td>1-6</td><td>31</td><td>1,1</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)</td><td>1-6</td><td>31</td><td>1,1</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Ispit (usmeni)</td><td>1-6</td><td>31</td><td>1,1</td><td>30 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ukupno</td><td>84</td><td>3</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Aktivnost na nastavi – 10%
2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %.
3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 %
4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Da položi kolegij, student/studentica mora:
- Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti
- Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja.
- Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="5">Obvezna:
- Bilješke i materijali s predavanja i vježbi.
- Gačić Milica, Pisanje znanstvenih i stručnih radova, Školska knjiga 2012, ISBN: 978-953-0-30270-9
Izborna:
- Zelenika Ratko, Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela; Rijeka, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci; IQ Plus d.o.o. – Kastav 2011.
- Bedeković, V. (2011.) Osnove metodologije stručnog i znanstvenog rada. Visoka škola za menadžment u turizmu i informatici u Virovitici, Virovitica.
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2007.) Metode istraživanja u obrazovanju. Naklada Slap, Zagreb.
- Tkalac Verčić, A., Sinčić Ćorić, D., Pološki Vokić, N. (2010.) Priručnik za metodologiju istraživačkog rada. Kako osmisliti, provesti i opisati znanstveno i stručno istraživanje. MEP d.o.o., Zagreb.
- Halmi, A. (2005.) Strategije kvalitativnih istraživanja u primijenjenim društvenim znanostima. Naklada Slap, Zagreb.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA</td></tr>
<tr><td>Kod i naziv kolegija</td><td colspan="3">Broj kolegija, Robotika</td></tr>
<tr><td>Nastavnik/nastavnica
Suradnik/suradnica
(s poveznicom na mrežnu str.)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Studijski program</td><td colspan="3">Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“</td></tr>
<tr><td>Vrsta kolegija</td><td>Obvezan</td><td>Razina kolegija</td><td>Diplomski</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Semestar</td><td>3.</td><td>Godina studija</td><td>II.</td></tr>
<tr><td>Mjesto izvođenja</td><td>Sveučilište Jurja Dobrile u Puli</td><td>Jezik izvođenja (drugi jezici)</td><td>hrvatski</td></tr>
<tr><td>Broj ECTS bodova</td><td>6</td><td>Broj sati u semestru</td><td>P – V – S
45–30 –0</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis i za svladavanje</td><td colspan="3">Nema uvjeta</td></tr>
<tr><td>Korelativnost</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Cilj kolegija</td><td colspan="3">Studenti će upoznati manipulatore i robotske sustave koji se primjenjuju u industriji.</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Objasniti i vrednovati načine prepoznavanja i hvatanja objekata.
2. Razumjeti važnost i valorizirati primjenu robota u industrijskoj proizvodnji.
3. Razumjeti konfiguraciju robota i njegove podsustave.
4. Objasniti pogone elemenata robota i njihovo upravljanje,
5. Programirati industrijskog robota.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj kolegija</td><td colspan="3">1. Vrste robota i manipulatora.
2. Mehaničke komponente robota.
3. Kinematski lanci, kinematske strukture
4. Pasivni i aktivni zglobovi
5. Rješenje direktnog i inverznog kinematičkog problema.
6. Dinamički model robota.
7. Pogonski i energetski sustav robota.
8. Hvataljke i mjerni sustav robota
9. Robotska vizija, analiza slike, prepoznavanje i hvatanje objekata
10. Upravljački sustav robota.
11. Vođenje robota - koncepti i analiza povratne veze
12. Programski jezici za robote.
13. Primjeri detektiranja prepreka i hoda uređaja.
14. Primjeri analiza slike objekata i njihov prihvat.
15. Primjeri upravljanja i rada robotima u industriji.</td></tr>
<tr><td>Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>Obveze</th><th>Ishodi</th><th>Sati</th><th>ECTS</th><th>Maksimalni udio u ocjeni (%)</th></tr>
<tr><td>Pohađanje P, V</td><td>1-5</td><td>56</td><td>2</td><td>10 %</td></tr>
<tr><td>Samostalni zadatci (2)</td><td>1-5</td><td>28</td><td>1</td><td>20 %</td></tr>
<tr><td>Kolokviji 3 puta</td><td>1-5</td><td>56</td><td>2</td><td>45 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)</td><td>1-5</td><td>56</td><td>2</td><td>45 %</td></tr>
<tr><td>Ispit (usmeni)</td><td>1-5</td><td>28</td><td>1</td><td>25 %</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>168</td><td>6</td><td>100 %</td></tr>
</table>
Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Aktivnost na nastavi – 10 %
2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 15 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 15 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 15 %.
3. Samostalni zadatci (2 x 10 % =20%)
4. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 45 %
5. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 25 %.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="3">Da položi kolegij, student/studentica mora:</td></tr>
</table>

	- Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Izraditi 2 samostalna zadatka koji trebaju biti predani najkasnije 2 tjedna nakon završetka semestra. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali sa predavanja I vježbi. Izborna: - Matt Timmons-Brown: Learn Robotics with Raspberry Pi: Build and Code Your Own Moving, Sensing, Thinking Robots ; No Starch Press (January 22, 2019); ISBN-13: 978-1593279202. - John Boxall, Arduino Workshop: A Hands-On Introduction with 65 Projects 1st Edition No Starch Press; 1 edition (May 13, 2013); ISBN-13: 978-1593274481. - Samuel Bouchard : Lean Robotics: A Guide to Making Robots Work in Your Factory Kindle Edition; ISBN: 1775082903; Samuel Bouchard (September 21, 2017). - Rex Miller & Mark R. Miller Robots and Robotics: Principles, Systems, and Industrial Applications 1st Edition; McGraw-Hill Education; 1 edition (July 6, 2017); ISBN-13: 978-1259859786. - Martin Ford: The rise of robots, Technology and threat of Mass Unemployment; Oneworld Publications (September 3, 2015).

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA					
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Projekt II. (konstrukcijske vježbe)**				
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)	U pravilu nositelj predmeta iz kojeg je izabran Projekt II., ali može biti i drugi nastavnik na studiju.				
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“				
Vrsta kolegija	Obvezan	Razina kolegija	Diplomski		
Semestar	3.	Godina studija	II.		
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski		
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 0– 30– 0		
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Upisana izborna skupina predmeta u kojoj se nalazi predmet iz kojeg je izabran Projekt II.				
Korelativnost					
Cilj kolegija	Stjecanje kompetencija te primjena usvojenih znanja i vještina za rješavanje praktičnog inženjerskog problema iz područja koje obrađuje predmet iz kojeg je izabran Projekt I.				
Ishodi učenja	1. Samostalno riješiti praktičan inženjerski problem. 2. Primijeniti usvojena znanja i vještine iz stručnih sadržaja pripadnog predmeta. 3. Rješavanje konkretnog praktičnog inženjerskog problema. 4. Kreiranje dokumentacije projektnog zadatka.				
Sadržaj kolegija	Izabrano poglavlje iz predmeta iz kojeg je izabran Projekt II.				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje V	1-4	22	0,8	10 %
	Samostalni zadatci (domaća zadaća, istraživanje, usmeni i pismeni)	1-4	62	2,2	50 %
	Pismeni radovi (seminarski, esej, prikaz, radni listići...)	1-4	56	2	40 %
	Ukupno		140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Ocjenjuje se i vrednuju kompetencije za samostalno rješavanje zadanog projektnog zadatka te metodologija izrade projektnog zadatka u pisanom obliku.				
Studentske obveze	Samostalno rješavanje projektnog zadatka i izrada projektnog zadatka u pisanom obliku.				
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij					
Literatura					

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Materijali III**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obvezan A	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	3.	Godina studija	II
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost	Materijali I, Materijali II		
Cilj kolegija	Upoznati kemijska svojstva i strukturu najvažnijih materijala, upoznati mehanizme i uzroke korozije, te metode zaštite materijala od korozije, ovladati mehanizmima nastajanja faznih transformacija i njihovim utjecajima na razvoj mikrostrukture.		
Ishodi učenja	1. Analizirati moguću primjenu materijala uzimajući u obzir elektrokemijska svojstva te utjecaj okoline i mehanička opterećenja. 2. Analizirati elektrodne procese i istražiti nove metode postizanja novih kvalitetnih tankih filmova ili prevlaka u odnosu na dodirne površine. 3. Povezati uzroke i mehanizme korozije. 4. Povezati stručna znanja iz konstruiranja i proizvodnje s pojavom korozije te iz toga zaključiti o boljim konstrukcijskim rješenjima. 5. Definirati i klasificirati fazne transformacije te razumjeti pokretačke sile. 6. Interpretirati rezultate eksperimentalnih određivanja faznih transformacija.		
Sadržaj kolegija	1. Klasifikacija materijala. Odnos između strukture i kemijskih svojstava metala, polimera i keramika. 2. Elektrokemija (elektrodni procesi, elektroliza, galvanski članak). Termokemija. Fotokemija. 3. Klasifikacija korozijskih procesa. Kemijska i elektrokemijska korozija metala i legura. Termodinamički aspekt korozije. Korozija nemetala. 4. Metode zaštite od korozije. Osnove termodinamike materijala. 5. Klasifikacija faznih transformacija. Kriteriji fazne ravnoteže. Fazna ravnoteža jednokomponentnih sustava. 6. Gibbsovo pravilo faza. Miješane faze. Homogeni i heterogeni sustavi. Regularne otopine. Nestehiometrijski sustavi. 7. Fazna ravnoteža trokomponentnih sustava. Kemijska ravnoteža. 8. Fenomeni faze i međufaze. Utjecaj tlaka, površinske napetosti i naprezanja. 9. Homogena i heterogena nukleacija. Rast zrna. Kritična veličina. 10. Modeli termodinamičkog predviđanja. Modeli određivanja faznih dijagrama višekomponentnih sustava. 11. Eksperimentalne tehnike određivanja faznih transformacija u materijalima: polimerni materijali, metalne legure, keramički materijali i dr. 12. Diferencijalna pretražna kalorimetrija. 13. Diferencijalna toplinska analiza. 14. Dilatometrija. Dinamičko-mehanička analiza. 15. Termogravimetrija.		

<table>
<tr><td rowspan="9">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>pohađanje P, V</td><td>1-6</td><td>45</td><td>1,6</td><td>0 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni radovi (seminarski, esej, prikaz, radni listići...)</td><td>1-6</td><td>25</td><td>0,9</td><td>25 %</td></tr>
<tr><td>Kolokviji 2 puta</td><td>1-6</td><td>45</td><td>1,6</td><td>50 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)</td><td>1-6</td><td>45</td><td>1,6</td><td>50 %</td></tr>
<tr><td>ispit (usmeni)</td><td>1-6</td><td>25</td><td>0,9</td><td>25 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">ukupno</td><td>140</td><td>5</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 25 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 25 %
2. Seminarski rad - 25%
3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 50 %
4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 25 %.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Da položi kolegij, student/studentica mora:
- Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti
- Položiti dva (2) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja.
- Izraditi seminarski rad koji treba biti predan najkasnije 2 tjedna nakon završetka semestra.
- Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="5">Obvezna:
- Bilješke i materijali sa predavanja i vježbi.
Izborna:
- David A. Porter, Kenneth E. Easterling, Mohamed Sherif, Phase Transformations in Metals and Alloys, CRC Press, Boca Raton, 2009.
- V. Raghavan, SOLID STATE PHASE TRANSFORMATION, PHI, Delhi, 2015. (4. izdanje)
- Mats Hillert, Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations, Cambridge University Press, 2007.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA</td></tr>
<tr><td>Kod i naziv kolegija</td><td colspan="3">Broj kolegija, Mjerenja u proizvodnji II.</td></tr>
<tr><td>Nastavnik/nastavnica
Suradnik/suradnica
(s poveznicom na mrežnu str.)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Studijski program</td><td colspan="3">Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“</td></tr>
<tr><td>Vrsta kolegija</td><td>Izborni A
Izborni B</td><td>Razina kolegija</td><td>Diplomski</td></tr>
<tr><td>Semestar</td><td>4.</td><td>Godina studija</td><td>II.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Mjesto izvođenja</td><td>Sveučilište Jurja Dobrile u Puli</td><td>Jezik izvođenja (drugi jezici)</td><td>hrvatski</td></tr>
<tr><td>Broj ECTS bodova</td><td>5</td><td>Broj sati u semestru</td><td>P – V – S
30–30 –0</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis i za svladavanje</td><td colspan="3">Nema uvjeta</td></tr>
<tr><td>Korelativnost</td><td colspan="3">Mjerenja u proizvodnji I. preddiplomski sveučilišni studij</td></tr>
<tr><td>Cilj kolegija</td><td colspan="3">Pripremiti studenta na upotrebu mjernih metoda za rad u proizvodnoj industriji te kontroli mjernih rezultata.</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Objasniti temeljne pojmove u mjeriteljstvu
2. Klasificirati principe rada mjernih instrumenata
3. Definirati lanac sljedivosti pojedine mjerene veličine
4. Interpretirati podjelu i značaj proizvodnih mjerenja
5. Organizirati mjerni postupak u laboratoriju i proizvodnji
6. Analizirati rezultate mjerenja.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj kolegija</td><td colspan="3">1. Uvod u teoriju mjerenja
2. Primjer izračuna ponovljivosti i obnovljivosti rezultata mjerenja.
3. Uvod u teoriju statističkog planiranja eksperimenta i izrada plana eksperimenta.
4. Definiranje mjernog lanca.
5. Primjer dokumentiranja mjerne i kontrolne opreme u proizvodnom okruženju
6. Postavljanje mjernih planova
7. Kontrola proizvodnih postupaka
8. Upravljanje mjernom i kontrolnom opremom
9. Optimiranje eksperimenata i mjernih planova
10. Računalom podržana mjerenja
11. Prikupljanje i obrada rezultata mjerenja
12. Senzori i mjerila u nadzoru proizvodnog procesa i konačnog proizvoda.
13. Zakonsko mjeriteljstvo primijenjeno na zaštitu na radu (buka, vibracije)
14. Zakonsko mjeriteljstvo primijenjeno na zaštitu na radu (rasvjeta)
15. Zakonsko mjeriteljstvo primijenjeno na zaštitu na radu (ionizirajuće zračenje)</td></tr>
<tr><td>Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>Obveze</th><th>Ishodi</th><th>Sati</th><th>ECTS</th><th>Maksimalni udio u ocjeni (%)</th></tr>
<tr><td>Pohađanje P, V</td><td>1-6</td><td>45</td><td>1,6</td><td>10 %</td></tr>
<tr><td>Kolokviji 3 puta</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Ispit (usmeni,)</td><td>1-6</td><td>39</td><td>1,4</td><td>30 %</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>140</td><td>5</td><td>100 %</td></tr>
</table>
Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Aktivnost na nastavi – 10 %
2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %.
3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 %
4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="3">Da položi kolegij, student/studentica mora:
- Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti
- Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja.
- Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.</td></tr>
</table>

Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Uspostaviti i provoditi odgovarajuće laboratorijske vježbe.
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali sa predavanja i vježbi. Izborna: - Jay L. Bucher: The Metrology Handbook, Second Edition, ASQ Quality Press, Milwaukee Wisconsin 2012. - Zaimović Uzunović, N. Mjerna tehnika, Mašinski fakultet u Zenici, Zenica, 2006. - Graham T. Smith: Industrial Metrology - Surfaces and Roundness, Springer Verlag, 2002. - Bašić, H.: Mjerenja u mašinstvu, Mašinski fakultet, Sarajevo, 2008.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA				
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Mehatronika**			
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)				
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“			
Vrsta kolegija	Obvezan B	Razina kolegija	Diplomski	
Semestar	3.	Godina studija	II.	
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski	
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30 –0	
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta			
Korelativnost				
Cilj kolegija	Upoznati studenta s mehatroničkim sustavima.			
Ishodi učenja	1 Objasniti i vrednovati dijelove mehatroničkog sustava. 2 Valorizirati kriterije odabira konstrukcijskih elemenata u mehatroničkim sustavima. 3 Utvrditi bitne karakteristike i Izraditi matematički model mehatroničkog sustava u softverskom okruženju. 4 Objasniti ulogu senzora u mehatroničkom sustavu i odabrati adekvatna rješenja. 5 Primijeniti metodu veznih grafova na modeliranje mehatroničkih sustava.			
Sadržaj kolegija	1. Definicija mehatronike, primjeri mehatroničkih sustava. 2. Matematički opis dinamike mehaničkih i električnih sustava: metoda prostora stanja 3. Opis sustava grafikonima veza (bond graph) 4. Analiza značajki mehatroničkih sustava. Analiza nekontinuiranih nelinearnosti 5. Senzori i pretvarači. 6. Inteligentni senzori. Vizijski sustavi i obrada slike. 7. Mikroračunala, programiranje i povezivanje. 8. Obrada signala. A/D, D/A pretvorba, filtriranje signala. 9. Električni aktuatori. Upravljanje DC i AC motorom. 10. Hidraulički i pneumatski aktuatori i ventili, upravljanje elektromagnetom. 11. Upravljanje i planiranje gibanja regulacijom brzine i pozicije motora. 12 Nelinearne metode upravljanja: linearizacija povratnom vezom. Kompenzacije promjene tereta, kompenzacija trenja. 13. Upravljanje arhitekturom mehatroničkog sustava. 14. Studije slučaja. 15. Upravljanje na praktičnim primjerima.			

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-5	45	1,6	10 %
	Kolokviji 3 puta	1-5	56	2	60 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-5	56	2	60 %
	Ispit (usmeni,)	1-5	39	1,4	30 %

	Ukupno	140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Aktivnost na nastavi – 10 % 2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %. 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.			
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.			
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.			
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij				
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali sa predavanja i vježbi. Izborna: - Damir Purković, Goran Salopek, Osnove mehatronike : za početno učenje i buduće nastavnike, Rijeka, Filozofski fakultet, Odsjek za politehniku, 2015, ISBN: 9789537975210. - KONDIĆ, Živko, Osnove održavanja mehatroničkih sustava 1; Bjelovar : Visoka tehnička škola, 2014. ISBN: 953-7676-19-3. - FILJAR, Renato, Mjerenja u mehatronici : zbirka zadataka; Bjelovar : Visoka tehnička škola, 2011. ISBN: 953-7676-09-4. - Musa Jouaneh ; Fundamentals of Mechatronics, SI Edition 1st Edition ; Cengage Learning; 1 edition (February 9, 2012); ISBN-13: 978-1111569020 - W. Bolton; Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering 4/ED; Pearson Education; 4 edition (2010), ISBN-13: 978-8131732533			

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Prototipno 3D modeliranje**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obvezan A Obvezan B Obvezan D	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	3.	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	P – V – S 30- 15 – 0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	-		
Korelativnost	Materijali II.		
Cilj kolegija	Razumijevanje osnovnih principa izrade funkcionalnih trodimenzionalnih modela te upoznavanje računalnih alata za 3D modeliranje, 3D skeniranje i 3D printanje.		
Ishodi učenja	1. Klasificirati metode 3D printanja 2. Izabrati materijale pogodne za 3D printanje 3. Preporučiti metodologiju 3D skeniranja 4. Upoznati pripremu softvera i 3D printera 5. Primijeniti načela i odabrati metode 3D modeliranja, 3D skeniranja i potom 3D printanja. 6. Analizirati i valorizirati stanje proizvoda na tržištu		
Sadržaj kolegija	1. Uvod u Osnove 3D printa i 3D modeliranja. 2. Materijali za 3D printanje. 3. Put od ideje /skice do 3D modela korištenjem alata i softvera za 3D Modeliranje. 4. Osnove 3D skeniranja ručnim laserskim 3D skenerom. 5. Priprema 3D modela za 3D printanje 1. 6. Priprema 3D modela za 3D printanje 2. 7. 7. Kalibracija i priprema 3D printera. 8. 3D printanje personaliziranih 3D modela 1. 9. 3D printanje personaliziranih 3D modela 2. 10. Analiza tržišta i razvoj proizvoda. 11. Analiza tehnoloških mogućnosti proizvodnje i svojstava proizvoda. 12. Napredne metode 3D skeniranja proizvoda. 13. Napredne metode 3D modeliranja. 14. Proračun kinematskih i mehaničkih svojstava modela pri uporabi 1. 15. Proračun kinematskih i mehaničkih svojstava modela pri uporabi 2.		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)

Obveze	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
Pohađanje P, V	1-6	33	1,2	10 %
Samostalni zadatci (2)	1-6	20	0,7	20 %
Kolokviji 3 puta	1-6	39	1,4	45 %
Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	39	1,4	45 %

	Ispit (usmeni,)	1-6	20	0,7	25 %
	Ukupno		112	4	100%
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Aktivnost na nastavi – 10 % 2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 15 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 15 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 15 %. 3. Samostalni zadatci (2 x 10 % =20%) 4. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 45 % 5. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 25 %.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Izraditi 2 samostalna zadatka koji trebaju biti predani najkasnije 2 tjedna nakon završetka semestra. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.				
Rokovi ispita i kolokvija	Daju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama studija i u ISVU.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij					
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali sa predavanja i vježbi. Izborna: - I. S. Pandžić, T. Pejža, K. Matković, H. Benko, A. Čereković, M. Matijašević: Virtualna okruženja: Interaktivna 3D grafika i njene primjene, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2011. - Christopher Barnatt, 3D Printing: Second Edition, 2014. - Gebhardt A. Hotter J., Additive manufacturing, 3D printing for prototyping and manufacturing, ISBN 978-156-990-582-1, Carl Hanser Verlag, 2016.				

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Energetska postrojenja**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obvezan C	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	3.	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Upoznavanje sa osnovnim tipovima elektrana (HE, TE, NE), pogonskim agregatima i generatorima, kružnim procesima i regulacijom snage.		
Ishodi učenja	1. Upoznati i vrednovati energetska postrojenja 2. Analizirati međuzavisnost energetskih postrojenja 3. Analizirati i vrednovati modele distribucije te proizvodnje energije 4. Projektirati energetska postrojenja 5. Preporučiti i primijeniti metode vođenja proizvodnje energetskih sustava 6. Valorizirati rad elektrane na mreži		
Sadržaj kolegija	1. Uvod u energetska postrojenja 2. Dinamika procesa proizvodnje energije 3. Distribuirani energetski izvori 4. Ekonomija energetike 5. Energetsko planiranje 6. Generatori pare 7. Kotlovi 8. Izgaranje i zračenje 9. Modeliranje termoenergetskih postrojenja 10. Modeliranje termoenergetskih postrojenja 11. Hidroenergetska postrojenja 12. Termoenergetska postrojenja 13. Numeričke metode u energetici 14. Projektiranje energetskih postrojenja 15. Vođenje energetskih sustava i nove tehnologije u energetici		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-6	45	1,6	10 %
	Kolokviji 3 puta	1-6	56	2	60 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	56	2	60 %
	Ispit (usmeni,)	1-6	39	1,4	30 %

	Ukupno	140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Dati naglasak na elaborat kao pokazatelj stečenog znanja na kolegiju.			
Studentske obveze	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Aktivnost na nastavi – 10 % 2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %. 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.			
Rokovi ispita i kolokvija	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Izraditi 2 samostalna zadatka koji trebaju biti predani najkasnije 2 tjedna nakon završetka semestra. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.			
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Uspostaviti i provoditi odgovarajuće laboratorijske vježbe.			
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali sa predavanja i vježbi. - Osnove energetike I-III, H. Požar, Školska knjiga, Zagreb, 1992. Izborna: - Power Generation, Operation, and Control, A.J. Wood, B.F Wollenberg, John Wiley, New York, 1996. - Powerplant Technology, M.M. El-Wakil, McGraw Hill, New York, 1984 - Kraftwerkselektrotechnik, VDE-Verlag, gmbh, Berlin-Offenbach, 1993 (ISBN 3-800701724-7) - Kraftwerkstechnik, 3. Auflage, Springer, 1997 (ISBN 3-540-60808-7)			

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Gospodarenje energijom i pametne tehnologije**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obvezan C	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	3.	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	P – V – S 30–0–15
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Upoznati studenta s osnovama sustavnog gospodarenja energijom, osnovama primjene principa razmišljanja o sustavu te mogućnosti primjene pametnih tehnologija sa svrhom uštede energije i dekarbonizacije društva.		
Ishodi učenja	1. Razumjeti pojam gospodarenja energijom 2. Navesti i primijeniti standarde i procedure gospodarenja energijom na razini objekta, lokacije, regije 3. Razumjeti svrhu digitalnih alata za gospodarenja energijom te ih naučiti koristiti 4. Identificirati pametne tehnologije za primjenu sustava gospodarenja energijom i mjere energetske učinkovitosti na nivou građevine 5. Razumjeti svrhu prikupljenih podataka putem pametnih tehnologija 6. Identificirati i razumjeti modele financiranja za provedbu sustava gospodarenja energijom i mjera energetske učinkovitosti		
Sadržaj kolegija	1. Uvod u gospodarenje energijom na nacionalnoj razini 2. Zakonodavno okruženje međunarodni sporazumi 3. Zeleni plan EU 4. Gospodarenje energijom u javnom sektoru 5. Gospodarenje energijom u privatnom sektoru – Međunarodni standardi za gospodarenje energijom 6. Digitalni alati za gospodarenje energijom 7. Sustavi daljinskog očitanja potrošnje energije 8. Indikatori spremnosti za primjenu pametnih tehnologija (SRI) 9. Primjena IoT u sustavima gospodarenja energijom 10. Utjecaji ponašanja i toplinske ugodnosti na potrošnju energije 11. Uloga zelenih certifikata u dekarbonizaciji zgrada 12. Uloga energetskih tvrtki u dekarbonizaciji društva i decentralizirana proizvodnja energije 13. Dekarbonizacija gospodarstva 14. Modeli financiranja gospodarenja energijom i mjera energetske učinkovitosti 15. Pametni gradovi		

<table>
<tr><td rowspan="6">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Pohađanje P, V</td><td>1-6</td><td>34</td><td>1,2</td><td>0 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni radovi (seminarski, esej, prikaz, radni listići...)</td><td>1-6</td><td>50</td><td>1,8</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Ispit (usmeni,)</td><td>1-6</td><td>28</td><td>1</td><td>40 %</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>112</td><td>4</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Seminarski rad - 60%
2. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 40 %.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Da položi kolegij, student/studentica mora:
- Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti
- Izraditi seminarski rad koji treba biti predan najkasnije 2 tjedna nakon završetka semestra.
- Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="5">Obvezna:
- Bilješke i materijali sa predavanja i vježbi.

Izborna:
- Zoran Morvaj; Dušan Gvozdenac; Željko Tomšić, Sustavno gospodarenje energijom i upravljanje utjecajima na okoliš u industriji, Energetika marketing d.o.o., 2016.

- Stephen A.Roosa, Steve Doty, Wayne Turner; Energy management Handbook, 9th edition, Fairmont Press, 2018</td></tr>
</table>

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Interakcija čovjeka i računala**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obvezan D	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	3.	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Steći teorijska i praktična znanja o upotrebi i kreaciji sučelja interaktivnih računalnih sustava, steći praktično iskustvo u oblikovanju i vrednovanju korisničkih sučelja za računalnu okolinu (stolnu, mobilnu i Web okolinu).		
Ishodi učenja	1. Dizajnirati sučelja interakcije računalnu okolinu 2. Analizirati zadatke karakterističnih interaktivnih sustava 3. Preporučiti i prilagoditi elemente korisniku usmjerenog oblikovanja interaktivnih sustava za stolnu, mobilnu i Web okolinu 4. Preporučiti i primijeniti poznate modele sučelja i dizajnirati nove 5. Preporučiti i primijeniti spoznajni okvir interakcije čovjeka i računala 6. Identificirati i preporučiti algoritme za interakciju čovjeka i računala		
Sadržaj kolegija	1. Uvod u teoriju i metode interakcije čovjeka i računala 2. Mogućnosti čovjekove interakcije: pažnja, emocije, pamćenje i ograničenja 3. Vrste ulazno-izlaznih računalnih sučelja za interakciju s čovjekom 4. Upotrebljivost korisničkog sučelja i evaluacijske metode upotrebljivosti 5. Osnove razvoja korisničkih sučelja: pravila dizajniranja, standardi i privlačenje korisničke pažnje 6. Postupci korisničkog testiranja, uporaba heurističkih metoda i upitnika 7. Sučelja mobilnih aplikacija: uvod, specifičnosti i metoda oblikovanja 8. Uvod u web sučelja 9. Utjecaj integracije hardvera i softvera na način interakcija čovjeka i računala 10. Metode vrednovanja interakcija čovjeka i računala 11. Oblikovanje interakcije kroz 3D modele i virtualnu stvarnost 12. Korisnička podrška: zahtjevi, vrste pristupa i sustavi adaptivne pomoći 13. Izrada prototipa korisničkog sučelja i iterativni proces razvoja sučelja		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-6	45	1,6	10 %
	Kolokviji 3 puta	1-6	56	2	60 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	56	2	60 %
	Ispit (usmeni,)	1-6	39	1,4	30 %

	Ukupno	112	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Aktivnost na nastavi – 10 % 2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %. 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.			
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.			
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.			
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Uspostaviti i provoditi odgovarajuće laboratorijske vježbe.			
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali sa predavanja i vježbi. Izborna: - Paul R. Daugherty, H. James Wilson, Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI, Harvard Business Review Press (March 20, 2018), ISBN-10: 1633693864 - J. Preece, Y. Rogers, H. Sharp, D. Benyon, S. Holland, T. Carey (1994.), *Human-Computer Interaction*, Addison Wesley Publishing Company			

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Inženjerstvo zaštite okoliša**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obvezan	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	4.	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost	Nema.		
Cilj kolegija	Upoznati posljedice nepravilnog odlaganja goriva i maziva te njihovog utjecaja na okoliš, poznavati emisiju ispušnih plinova te utjecaj prijenosa topline na okoliš.		
Ishodi učenja	1. Prepoznati štetne utjecaje na okoliš 2. Preporučiti tehnološke postupke za smanjenje štetnih utjecaja na okoliš 3. Valorizirati različite metode zaštite okoliša 4. Objasniti važnost poznavanja ispušnih plinova, goriva i maziva pri projektiranju proizvodnih procesa. 5. Objasniti gospodarenje otpadom 6. Valorizirati različite tehnologije energetske uporabe goriva i njihove štetnosti na okoliš		
Sadržaj kolegija	1. Definicija tehničkih goriva. Klasifikacija goriva. Elementni sastav goriva. 2. Osnovna svojstva krutih, kapljevitih i plinovitih goriva. Tehnološka prerada zemnog ulja (sirove nafte) 3. Odnos gorivo - motor. Procesi izgaranja te ispušni plinovi u Ottovom motoru, u Diesel motoru, u plinskim motorima. Proračuni potrebnih količina zraka/kisika za izgaranje. Općenito emisije CO_2 iz fosilnih goriva 4. Sigurnost pri skladištenju goriva u dužem vremenskom razdoblju, sedimentacija, starenje. Uvid u utjecaj na okoliš pri nepravilnom skladištenju. 5. Maziva i zahtjevi za podmazivanjem strojeva. 6. Upoznavanje svojstava hidrauličkih ulja, ulja za kočnice, antifrizi, ulja za turbine, ulja za zupčanike. 7. Klasifikacije mazivih tvari: ISO, SAE, API, ACEA, NLGI. 8. Skladištenje maziva njihovo odlaganje i rekuperacija sukladno zaštiti okoliša. 9. Uvid u utjecaj na okoliš pri nepravilnom skladištenju maziva. 10. Gospodarenja otpadom (proizvodnja proizvoda s karakteristikom za ispravno recikliranje) 11. Komunalni otpad kao gorivo (obnovljivi izvor energije, ogrjevna moć biološkog ili industrijskog otpada) 12. Uporaba energetskih postrojenja komore izgaranja i utjecaj odlazne topline na okoliš. (Korištenje goriva iz otpada kao alternativnog goriva u rotacijskim pećima cementara i industrijskim ložištima) 13. Emisije onečišćujućih tvari u atmosferu, u vodu, u tlo, neugodni mirisi, zbrinjavanje pepela, muljeva i drugih ostataka sukladno pravilnicima Republike Hrvatske. 14. Pravilnici za kontrolu i čišćenje dimnjaka kod izgaranja i rasplinjivanja. 15. Kontrola i zbrinjavanje elementa podložnih koroziji i lomu u postrojenjima s izgaranjem.		

<table>
<tr><td rowspan="7">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Pohađanje P, V</td><td>1-6</td><td>45</td><td>1,6</td><td>10 %</td></tr>
<tr><td>Kolokviji 3 puta</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Ispit (usmeni)</td><td>1-6</td><td>39</td><td>1,4</td><td>30 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ukupno</td><td>140</td><td>5</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Aktivnost na nastavi – 10 %
2. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %.
3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 %
4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Da položi kolegij, student/studentica mora:
- Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti
- Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja.
- Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="5">Obvezna:
- Bilješke i materijali sa predavanja i vježbi.

Izborna:
- Janović, Z., Naftni i petrokemijski procesi i proizvodi, Hrvatsko društvo za goriva i maziva, Zagreb, 2005.
- M. K. Hill, Understanding Environmental Pollution, 2nd Edition, Cambridge University Press, Cambridge, Melbourne, Madrid, New York, USA, 2007.
- Waste to Energy Conversion Technology. N. Klinghoffer, M. Castaldi, Elsevier Inc., Oxford, UK, 2013.
- Mang Th. and Dresel W., Lubricants and Lubrication, WILEY-VCH Verlag, Weinheim, 2007.
- Mandaković, R. et al, Klasifikacije i specifikacije maziva i srodnih proizvoda, Hrvatsko društvo za goriva i maziva, Zagreb, 2005
- M.J. Rogoff, F. Screve; Waste-to-Energy: Technologies and Project Implementation. Elsevier Inc., Oxford, UK, 2011.
- G.C. Young; Municipal Solid Waste to Energy Conversion Processes: Economic, Technical, and Renewable Comparisons. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, USA, 2010.
- Hublin, A., Schneider, D.R., Džodan, J. Utilization of biogas produced by anaerobic digestion of agro-industrial waste: energy, economic and environmental effects. Waste management & research. 32 (7), 626-633 (2014).
- Schneider, D.R., Ragossnig, A. Biofuels from waste (editorial). Waste management & research. 31 (4), 339-340 (2013).
- Ragoßnig, A., Schneider, D.R. Impact and Limitations of Recycling (editorial). Waste management & research. 32 (7), 563-564 (2014)
- EUROPEAN COMMISSION, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques in the Ferrous Metals Processing Industry, December 2001.
- S. R. Rao, Resource recovery and recycling from metallurgical wastes, Elsevier, Oxford, England, 2006.</td></tr>
</table>

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Upravljanje troškovima**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obvezan	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	4.	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 15– 15–15
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost	Nema		
Cilj kolegija	Upoznati se sa specifičnostima i metodama obuhvata troškovima u modernom poslovnom proizvodnom subjektu, polazeći od potrebe izgradnje odgovarajućeg sustava obračuna troškova, upravljanja troškovima, donošenja poslovnih odluka te za kontrolu uspješnosti u poslovanju i upravljanju.		
Ishodi učenja	1. Analizirati i interpretirati troškove kroz utvrđivanje njihovih zakonitosti i komponenti, te ulozi u CVP analizi. 2. Primijeniti tradicionalni sustav obračuna troškova u proizvodnji po narudžbi, procesnoj proizvodnji, povezanoj proizvodnji po stvarnim, procijenjenim, normalnim i standardnim troškovima. 3. Primijeniti postupke za utvrđivanje odstupanja između standardnih i stvarnih troškova. 4. Primijeniti metode obračuna troškova po aktivnostima i po ciljnim troškovima. 5. Izraditi master budget. 6. Primijeniti metode utvrđivanja transfernih cijena.		
Sadržaj kolegija	1. Računovodstvo troškova, pojam i povezanost sa upravljačkim i financijskim računovodstvom 2. Tradicionalno i moderno proizvodno okruženje. 3. Troškovi. 4. Tradicionalni i suvremeni sustavi obračuna troškova. 5. Sustav obračuna troškova po nositeljima troškova u proizvodnji po radnom nalogu. 6. Sustav obračuna troškova po nositeljima troškova u procesnoj proizvodnji. 7. Sustav obračuna troškova po standardnim troškovima. 8. Prevaljivanja indirektnih troškova. 9. Sustav activity-based costing. 10. Strateško planiranje i master budget. 11. CVP analiza. 12. Inkrementalna i diferencijalna analiza troškova i donošenje poslovnih odluka. 13. Segmentacija poduzeća u cilju utvrđivanje ekonomske performanse. 14. Transfer učinaka između centara u poduzeću.		

<table>
<tr><td rowspan="9">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Pohađanje P, V</td><td>1-6</td><td>34</td><td>1,2</td><td>10 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni radovi (seminarski, esej, prikaz, radni listići...)</td><td>1-6</td><td>34</td><td>1,2</td><td>30 %</td></tr>
<tr><td>Kolokviji (test) 3 puta</td><td>1-6</td><td>72</td><td>2,6</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)</td><td>1-6</td><td>72</td><td>2,6</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Ispit (usmeni,)</td><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0 %</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>140</td><td>5</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
Student je dužan prisustvovati na najmanje 70 % nastavnih sati, te za prisutnost na više od 70 % nastavnih sati stječe pravo na ostvarivanje 10 % uspješnosti.
Kontinuirana provjera znanja tijekom nastave ostvaruje se kroz tri testa. Testovi se smatraju uspješno riješeni ako student ostvaruje najmanje 50 % bodova od ukupnog broja bodova po svakom testu.
Konačna ocjena iz predmeta izvodi se iz ukupno ostvarenog postotka uspješnosti na sva tri testa, ocjene seminarskog rada, te pohađanja nastave.

Ukoliko ne položi testove student pristupa završnom ispitu koji je svojim sadržajem prilagođen ostvarivanju ishoda učenja koji bi se ostvarili kroz testove.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="4">Da položi kolegij, student/studentica mora
1. Prisustvovati predavanjima i vježbama najmanje 70 % nastavnih sati, te se pripremati za nastavu ponavljanjem prethodno odslušanog gradiva na kolegiju.
2. Pristupiti testovima tijekom nastave u okviru kontinuirane provjere znanja.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="4">Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="4">Obvezna:
- Barbieri A., Računovodstvo troškova za potrebe upravljanja, Pula 2016, skripta ili
- Horngren C.T., Foster G., Datar S.M., Contabilita per la direzione; ISEDI Torino 2002. ili
- Polimeni R.S., Handy S.A., Cashin J.A., Troškovno računovodstvo; Faber & Zgombić Plus, Zagreb 1999. (Izvorni naslov: Cost Accounting) ili
- Burch J.G., Contabilita' direzionale e controllo di gestione, impatto delle nuove tecnologie, EGEA, Milano 2003. (Izvorni naslov: Cost and Management Accounting: A Modern Approach)
Izborna:
- Maher M.W.,.Deakin E.B: Cost Accounting; IRWIN 1994.
- L.Selleri: Contabilita dei costi e contabilita analitica; Etas Libri 1991.
- Grupa autora, Poslovodno računovodstvo: Slovenski inštitut za reviziju, Ljubljana 2003.
- Turk I., Kavčič S., Koželj S., Stroškovno računovodstvo: Slovenski inštitut za reviziju, Ljubljana 2001.</td></tr>
</table>

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Održavanje industrijskih postrojenja II.**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Izborni A Izborni C Izborni D	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	4.	Godina studija	2.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30- 30 – 0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	-		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Pripremiti studenta za primjenu tehnologije održavanja u proizvodnom procesu te uporabu tehničke dijagnostike, osposobljavanje za projektiranje poslova održavanja i implementaciju novih tehnologija u proizvodnom procesu.		
Ishodi učenja	1. Objasniti, vrednovati i preporučiti strategiju održavanja 2. Objasniti životni vijek strojeva u industrijskom postrojenju 3. Prepoznati potrebu za preventivnim i korektivnim održavanjem. 4. Preporučiti i planirati radove održavanja 5. Uvoditi informacijski sustav održavanja 6. Organizirati gospodarenje dijelovima, strojevima i materijalom održavanja		
Sadržaj kolegija	1. Priprema za eksploataciju nove opreme 2. Razvoj pristupa i strategija održavanja 3. Teorijski i stvarni pokazatelji stanja opreme 4. Zastoji opreme i prikupljanje podataka o zastojima 5. Značajke kvalitete eksploatacije opreme 6. Planiranje radova održavanja 7. Preventivni pregledi 8. Planski popravci i popravci kvarova 9. Dokumentacija u održavanju 1 10. Dokumentacija u održavanju 2 11. Tehnička dijagnostika u održavanju 12. Gospodarenje dijelovima, strojevima i materijalom održavanja 13. Informacijski sustav održavanja 14. Računalna dijagnostika 15. Praćenje održavanja		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-6	45	1,6	0 %
	Samostalni zadatci (2)	1-6	20	0,7	20 %
	Kolokviji 3 puta	1-6	55	2	60 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	55	2	60 %

	Ispit (usmeni)	1-6	20	0,7	20 %
	Ukupno		140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 20 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 20 % - 3. kolokvij (50 – 100 %) – 20 %. 2. Samostalni zadatci (2 x 10 % =20%) 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 60 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 20 %.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Izraditi 2 samostalna zadatka koji trebaju biti predani najkasnije 2 tjedna nakon završetka semestra. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.				
Rokovi ispita i kolokvija	Daju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama studija i u ISVU.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij					
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali sa predavanja i vježbi. Izborna: - Inženjerski priručnik 4: proizvodno strojarstvo, Školska knjiga Zagreb, 2002. ISBN: 953-0-31682-8. - Cikojević Mario, Strategija održavanja, Zagreb, 2018, Hrvatsko društvo održavanja. ISBN: 9789535521952 - Održavanje i gospodarenje imovinom, Hrvatsko društvo održavanja, Zagreb 2016, ISBN: 978-953-55219-4-5 - Inženjerski priručnik IP1, Temelji inženjerskih znanja, školska knjiga, Zagreb, 1996.				

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA					
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Prenosila i dizala**				
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)					
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“				
Vrsta kolegija	Izborni B	Razina kolegija	Diplomski		
Semestar	4.	Godina studija	II.		
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski		
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30–0		
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta				
Korelativnost					
Cilj kolegija	Upoznati studenta s kontinuiranim i prekidnim transportnim sredstvima s ciljem upoznavanja odabira učinka pri prekrcaju robe.				
Ishodi učenja	1. Objasniti temeljne pojmove iz područja transportnih sredstava sa kontinuiranim i prekidnim djelovanjem 2. Definirati ključne sustave napajanja pogonskom energijom kod kontinuiranih te prekidnih prekrcajnih sredstava 3. Interpretirati tehnološke operacije u procesima korištenja transportnih sredstava sa kontinuiranim i prekidnim djelovanjem. 4. Izračunati učinke prekrcajnih transportera s kontinuiranim i prekidnim djelovanjem 5. Odrediti sposobnost povezivanja više prekrcajnih sredstava u svrhu transporta tereta na udaljena mjesta.				
Sadržaj kolegija	1. Osnove prekrcajne mehanizacije u prometu. 2. Podjela i fizičko-tehnička svojstva roba za prekrcaj. 3. Podjela prekrcajne mehanizacije u prometnom sustavu. 4. Proračun prekrcaja kod transportnih traka, valjci, ukrcajno iskrcajne naprave, transporteri strugači. 5. Proračun prekrcaja kod pužnih transportera. 6. Proračun prekrcaja kod člankastih transportera. 7. Proračun prekrcaja kod gravitacijskih transportera. 8. Proračun prekrcaja kod tresivih transportera. 9. Proračun prekrcaja kod pneumatskih transportera. 10. Proračun prekrcaja kod hidrauličkih transportera 11. Proračun prekrcaja kod elevatora. 12. Proračun prekrcaja kod konvejera. 13. Proračun prekrcaja kod dizalica: osnovni parametri i pogonske klase. 14. Vozila i druga manipulativna sredstva u prometu (viličari). 15.Roboti i moderna transportna oprema u funkciji PS				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-5	45	1,6	0 %
	Samostalni zadatci (2)	1-5	25	0,9	20 %
	Kolokviji 2 puta	1-5	42	1,5	50 %

	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-5	42	1,5	50 %
	Ispit (usmeni,)	1-5	28	1	30 %
	Ukupno		140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 25 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 25 % 2. Samostalni zadatci (2 x 10 % =20%) 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 50 % 4. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 30 %.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti dva (2) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Izraditi 2 samostalna zadatka koji trebaju biti predani najkasnije 2 tjedna nakon završetka semestra. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.				
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij					
Literatura	Obvezna: - Bognolo D.; Kršulja M.: Zbirka riješenih zadataka iz prekrcajnih sredstava, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, 2017. - Mavrin, Ivan: Transporteri, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1999. - Dundović Č. (2005), Prekrcajna sredstva prekidnog transporta, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2005, ISBN 953-165-033-0. Izborna: - Korman T. (2014), Vježbe proračun transportera s beskonačnom trakom, Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-Geološko-Naftni fakultet, 2014. - Linarić Z., "Učinak standardnih građevinskih strojeva za zemljane radove", Građevni godišnjak 96, 601-632, Zagreb 1996. - Miloš I. (2011), Tehnologija i organizacija intermodalnog prometa, Rijeka, ISBN 953-6911-56-1. - Ljubetić, Juraj: Prekrcajna sredstva I, Zbirka slika i tablica, Vel. u Rijeci, 2002. - Suvajdžic, Slavko: Mehanizacija pretovarno – transportnih naprava, Građevinska knjiga, Beograd, 1973. - Proizvodno strojarstvo - Priručnik II. (2002) Organizacija proizvodnje - Priručnik IP4 - Zagreb, Školska knjiga, ISBN 953-0-31682-8. - Ščap D.: Prenosila i Dizala podloga za konstrukciju i proračun; Sveučilište u Zagrebu - Fakultet strojarstva i brodogradnje, Liber, Zagreb 1990.				

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA	
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Učinkovito korištenje energije**
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)	
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“

<table>
<tr><td>Vrsta kolegija</td><td>Izborni C</td><td>Razina kolegija</td><td>Diplomski</td></tr>
<tr><td>Semestar</td><td>4.</td><td>Godina studija</td><td>II.</td></tr>
<tr><td>Mjesto izvođenja</td><td>Sveučilište Jurja Dobrile u Puli</td><td>Jezik izvođenja (drugi jezici)</td><td>hrvatski</td></tr>
<tr><td>Broj ECTS bodova</td><td>5</td><td>Broj sati u semestru</td><td>P – V – S
30–30–0</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis i za svladavanje</td><td colspan="3">Nema uvjeta</td></tr>
<tr><td>Korelativnost</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Cilj kolegija</td><td colspan="3">Usvojiti osnovne spoznaje o mogućnostima pridobivanja prirodnih oblika energije, o potrebu i mogućim transformacijama prirodnih i transformiranih oblika energije, utjecaju korištenja oblika energije na razvitak društva te posljedicama korištenja svih oblika energije na okoliš.</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Klasificirati i valorizirati oblike energije.
2. Usporediti i vrednovati primarne i transformirane oblike energije.
3. Procijeniti ekonomsku prihvatljivost pojedinih vrsta transformacija primarnih oblika energije.
4. Utvrditi ukupno potrebnu energiju i energetske tokove.
5. Procijeniti supstibilnost i konkurentnost pojedinog oblika energije.
6. Kritički prosuđivati načine korištenja pojedinih oblika energija i njihov utjecaj na okoliš.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj kolegija</td><td colspan="3">1. Temeljni pojmovi o energiji i energetskim izvorima (neobnovljivi i obnovljivi).
2. Klasifikacija oblika energije.
3. Primarni oblici energije.
4. Rezerve energetskih mineralnih sirovina, pojam rezervi i klasifikacija.
5. Transformiranje primarnih oblika.
6. Vrste transformacija primarnih oblika energije.
7. Ekonomika transformacija.
8. Supstitabilnost i konkurentnost pojedinog oblika energije.
9. Utvrđivanje ukupno potrebne energije i energetski tokovi.
10. Energetska bilanca i elementi energetske bilance.
11. Efikasno korištenje energije.
12. Intenzitet potrošnje energije.
13. Energetska elastičnost.
14. Metode za racionalno korištenje energije.
15. Energija i okoliš.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Pohađanje P, V</td><td>1-6</td><td>45</td><td>1,6</td><td>0 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni radovi (seminarski, esej, prikaz, radni listići...)</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td>Ispit (usmeni)</td><td>1-6</td><td>39</td><td>1,4</td><td>40 %</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>140</td><td>5</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Seminarski rad - 60%
2. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 40 %.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="3">Da položi kolegij, student/studentica mora:
- Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti</td></tr>
</table>

	- Izraditi seminarski rad koji treba biti predan najkasnije 2 tjedna nakon završetka semestra. - Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali sa predavanja i vježbi. - B. Udovičić, Energetika, Školska knjiga, Zagreb, 1993. Izborna: - H. Požar, Osnove energetike, Školska knjiga,1976. - B. Udovičić, Energija i društvo, knjiga III, Građevinska knjiga,Zagreb,1988 - Strategija energetskog razvitka republike Hrvatske, Energetski institut Hrvoje Požar , Zagreb, 2019. - R. Budin i A. Mihelić-Bogdanić: Izvori i gospodarenje energijom u industriji, Element, 2013

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA					
Kod i naziv kolegija	Broj kolegija, **Računalne simulacije u inženjerstvu**				
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)					
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“				
Vrsta kolegija	Obvezan D	Razina kolegija	Diplomski		
Semestar	4.	Godina studija	II.		
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski		
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30–0		
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta.				
Korelativnost	Modeliranje u tehnici. Numeričke metode.				
Cilj kolegija	Upoznati studenta sa osnovnim vrstama i postupcima računalnih simulacija za tehničke namjene te ga osposobiti za korištenje komercijalnih programskih paketa za izvođenje inženjerskih simulacija koje obuhvaćaju matematičke modele fizikalnih procesa koji se pojavljuju u inženjerskoj praksi.				
Ishodi učenja	1. Procijeniti i izabrati odgovarajući matematički model za tehnički sustav. 2. Objasniti temeljne ideje i svojstva različitih numeričkih pristupa i metoda za rješavanje diferencijalnih jednadžbi te njihove prednosti i nedostatke. 3. Objasniti, valorizirati i primijeniti metode diskretizacije i umrežavanja. 4. Izabrati i postaviti odgovarajuće metode vizualizacije rezultata. 5. Definirati i kreirati model i provesti simulacije problema iz inženjerske prakse. 6. Analizirati i valorizirati dobivene rezultate simulacija.				
Sadržaj kolegija	1. Uvod u računalno modeliranje i simulacije. 2. Paralelno računanje. Superračunala. 3. Matematičko modeliranje tehničkih sustava. 4. Modeli temeljeni na običnim diferencijalnim jednadžbama. 5. Modeli temeljeni na parcijalnim diferencijalnim jednadžbama. 6. Početni i rubni problemi. Zakoni očuvanja. 7. Pregled numeričkih metoda. 8. Metodologija računalnog modeliranja. 9. Metode diskretizacije i umrežavanja. 10. Metode vizualizacije rezultata. 11. Stacionarno i nestacionarno provođenje topline. 12. Naprezanje i otpornost struktura. 13. Laminarno i turbulentno strujanje fluida. 14. Kompresibilno strujanje. 15. Interakcija fluida i strukture.				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	1-6	45	1,6	10 %
	Samostalni zadatci (2)	1-6	39	1,4	40 %

	Kolokviji 2 puta	1-6	56	2	50 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)	1-6	56	2	50 %
	Ukupno		140	5	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Aktivnost na nastavi – 10% 1. Kontinuirana provjera znanja: - 1. kolokvij (50-100 %) – 25 % - 2. kolokvij (50 – 100 %) – 25 % 2. Samostalni zadatci (2 x 20 % =40%) 3. Završna provjera znanja – pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije) (50-100 %) – 50 %				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti - Položiti dva (2) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja ili položiti pismeni ispit u okviru završne provjere znanja. - Izraditi 2 samostalna zadatka koji trebaju biti predani najkasnije 2 tjedna nakon završetka semestra.				
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Uspostaviti i provoditi odgovarajuće laboratorijske vježbe.				
Literatura	Obvezna: - Bilješke i materijali sa predavanja i vježbi. Izborna: - Chapra S. C., Channale R. P., Numerical methods for engineers, McGrowHill Inc., 2003. - Strang G., Computational Science & Engineering, Wellesley-Cambridge Press, 2007. - Zikanov O. (2010) Essential Computational Fluid Dynamic, John Wiley & Sons Inc., ISBN 978-0-470-42329-5 - A. Grama, A. Gupta, G. Karpypis, V. Kumar, Introduction to Parallel Computing				

<table>
<tr><th colspan="6">IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA</th></tr>
<tr><td>Kod i naziv kolegija</td><td colspan="5">Broj kolegija, Diplomski rad</td></tr>
<tr><td>Nastavnik/nastavnica
Suradnik/suradnica
(s poveznicom na mrežnu str.)</td><td colspan="5">Izabrani nastavnik</td></tr>
<tr><td>Studijski program</td><td colspan="5">Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“</td></tr>
<tr><td>Vrsta kolegija</td><td colspan="2">Obvezan</td><td>Razina kolegija</td><td colspan="2">Diplomski</td></tr>
<tr><td>Semestar</td><td colspan="2">4.</td><td>Godina studija</td><td colspan="2">II.</td></tr>
<tr><td>Mjesto izvođenja</td><td colspan="2">Sveučilište Jurja Dobrile u Puli</td><td>Jezik izvođenja (drugi jezici)</td><td colspan="2">hrvatski</td></tr>
<tr><td>Broj ECTS bodova</td><td colspan="2">15</td><td>Broj sati u semestru</td><td colspan="2">P – V – S
0– 0– 0</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis i za svladavanje</td><td colspan="5">Upisan predmet iz kojeg je izabran Diplomski rad.</td></tr>
<tr><td>Korelativnost</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Cilj kolegija</td><td colspan="5">Diplomski rad predstavlja samostalan rad i provjeru stručnog znanja kandidata, koji treba pokazati odgovarajuću inženjersku razinu sposobnosti za samostalno rješavanje konkretnog stručnog zadatka.</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="5">1. Primijeniti usvojena znanja i vještine iz stručnih sadržaja pripadnog predmeta.
2. Definirati hipotezu i ciljeve za odabrani predmet istraživanja.
3. Objasniti problem istraživanja.
4. Koristiti znanstvene metode u istraživanju.
5. Vrednovati rezultate istraživanja i donijeti zaključak.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj kolegija</td><td colspan="5">1. Analiza teme diplomskog rada
2. Definicija hipoteze i ciljeva za zadanu temu.
3. Definicija i opis problema istraživanja
4. Primjena znanstvenih metoda u istraživanju.
5. Analiza rezultata istraživanja i donošenje zaključka.
6. Pisanje diplomskog rada.
7. Izrada prezentacije
8. Obrana diplomskog rada</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Terenska nastava</td><td>1-5</td><td>42</td><td>1,5</td><td>10 %</td></tr>
<tr><td>Samostalni zadatci (domaća zadaća, istraživanje, usmeni i pismeni)</td><td>1-5</td><td>126</td><td>4,5</td><td>30 %</td></tr>
<tr><td>Pismeni radovi (seminarski, esej, prikaz, radni listići...)</td><td>1-5</td><td>189</td><td>6,75</td><td>45 %</td></tr>
<tr><td>Ispit (usmeni)</td><td>1-5</td><td>63</td><td>2,25</td><td>15 %</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>420</td><td>15</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
Ocjenjuje se i vrednuju kompetencije za samostalno rješavanja zadanog predmeta istraživanja, te metodologija izrade diplomskog rada i njegova usmena obrana.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Pohađanje konzultacija, samostalno rješavanje zadatka i izrada diplomskog rada u pisanom obliku</td></tr>
</table>

Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	1. Sadržaj završnog rada temelji se na primjeni stečenih znanja iz programa obrazovanja na stručnom sveučilišnom studiju. 2. Završni rad može se zadati iz određenog predmeta posebnih stručnih sadržaja, a iznimno iz predmeta koji pripada grupi zajedničkih stručnih sadržaja, kada predstavlja širu cjelinu s određenim predmetom posebnih stručnih sadržaja studija. 3. Student upisuje završni rad upisom zadnjeg semestra. 4. Temu završnog rada utvrđuje Povjerenstvo za završne ispite, na prijedlog predmetnog nastavnika odnosno mentora koji će voditi diplomski rad.
Literatura	