

**SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI
ODJEL ZA TEHNIČKE STUDIJE**



IZVEDBENI PLAN PROGRAMA CJELOŽIVOTNOG OBRAZOVANJA

**Razlikovni program za stjecanje nedostajućih znanja, vještina i kompetencija za
upis na diplomski sveučilišni studij Strojtarstvo**



SADRŽAJ PROGRAMA

Semestar: 1.						
PREDMET	NASTAVNICA/NASTAVNIK	P	V	S	ECTS	STATUS¹
Matematika		15	15	0	6	O
Mehanika		15	15	0	6	O
Termodinamika i mehanika fluida		15	15	0	6	O
Elementi konstrukcija i CAD		15	15	0	6	O
Računarske metode		15	15	0	6	O

¹ Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni. Prvo se nabrajaju obvezni predmeti.



Opis svakog predmeta

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Naziv kolegija	Broj kolegija, Matematika		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Program	Program cjeloživotnog učenja - Stjecanje nedostajućih znanja, vještina i kompetencija za upis na diplomski sveučilišni studij Strojarsstvo		
Vrsta kolegija	Obvezan	Semestar	Zimski / Ljetni
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	6	Broj sati	P – V – S 15-15-0
Preuvjeti za upis i/ili za svladavanje			
Korelativnost	Matematika I., Matematika II.		
Cilj kolegija	Stjecanje osnovnih znanja iz matematičke analize funkcija više varijabli te vektorske analize.		
Ishodi učenja	<ol style="list-style-type: none">1. Provesti matematičku analizu funkcije više varijabli.2. Prepoznati fizikalno značenje i primijeniti dvostruki i trostruki integral.3. Definirati i pravilno tumačiti temeljne pojmove i teoreme vektorske analize.4. Prepoznati fizikalno značenje gradijenta skalarnih te divergencije i rotora vektorskih polja.		
Sadržaj kolegija	<ol style="list-style-type: none">1. Funkcije više varijabli. Parcijalne derivacije. Djelomični i potpuni diferencijali. Ekstremi.2. Dvostruki integral. Trostruki integral. Zamjena varijabli.3. Skalarna i vektorska polja.4. Diferencijalni vektorski račun.5. Gradijent. Divergencija. Rotor. Usmjeren derivacija.		

	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u	Maksimalni udio u ocjeni (%)
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	pohađanje P, V	1-4	28	1	0 %
	samostalni zadatci (domaće zadaće)	1-4	56	2	4 x 10% = 40%
	pismeni radovi (seminarski)	1-4	56	2	40 %
	ispit (usmeni)	1-4	28	1	20 %
	ukupno		168	6	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): <ul style="list-style-type: none"> - Domaće zadaće (50-100%) – 4 x 10% = 40% - Seminarski rad (50-100%) – 40% - Završna provjera znanja (50-100%) – 20% 				
Obveze polaznika	Da položi kolegij, polaznik mora: <ol style="list-style-type: none"> 1. Izraditi i predati 4 domaće zadaće. 2. Izraditi i predati seminarski rad. 3. Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja. 				
Rokovi ispita	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij					
Literatura	Obvezna: <ul style="list-style-type: none"> - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. Izborna: <ul style="list-style-type: none"> - Kamenarović, I.: Inženjerska matematika I, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, 1997. - B. P. Demidovič: Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Zagreb, 1978. 				



IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Naziv kolegija	Broj kolegija, Mehanika		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Program	Program cjeloživotnog učenja - Stjecanje nedostajućih znanja, vještina i kompetencija za upis na diplomski sveučilišni studij Strojarsstvo		
Vrsta kolegija	Obvezan	Semestar	Zimski / Ljetni
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	6	Broj sati	P – V – S 15-15-0
Preduvjeti za upis i/ili za svladavanje			
Korelativnost	Mehanika I, Mehanika II. Čvrstoća		
Cilj kolegija	Priprema studenta za teorijski i znanstveni pristup rješavanju problema iz odabranih poglavlja statike, kinematike, dinamike i nauke o čvrstoći.		
Ishodi učenja	<ol style="list-style-type: none">1. Konstruirati Q, M i N dijagrame za klasični nosač, okvirni nosač te gerberov nosač2. Izračunati mehanički rad, snagu, kinetičku energiju, potencijalnu energiju, količinu gibanja, moment količine gibanja i impuls sile3. Primijeniti zakone očuvanja mehaničke energije, kinetičke energije, količine gibanja i kinetičkog momenta na gibanja čestice i krutog tijela4. Odrediti ravninsko stanje naprezanja		
Sadržaj kolegija	<ol style="list-style-type: none">1. Nosači (puni nosači ili grede, Q, M i N dijagrami, ovisnost između komponenti unutrašnjih sila, Gerberov zglob,2. Okvirni nosači, rešetkasti nosači.3. Geometrijske karakteristike tijela i ploha (težište, težište linija i površina, težište ravnih ploča, statički moment tromosti, momenti inercije, glavni momenti inercije)4. Steinerovo pravilo pomaka, Mohrova kružnica inercije, invarijante.5. Seminarski - statika6. Kinematika tijela. Položaj krutog tijela u prostoru. Translacija krutog tijela. Rotacija oko nepomične osi.7. Ravninsko gibanje. Trenutni pol brzina i trenutni pol ubrzanja. Poloide.8. Plan brzina i ubrzanja. Kružno gibanje, kutna brzina i kutno ubrzanje.9. Seminarski kinematika10. Mehanički rad i snaga. Kinetička energija i zakon kinetičke energije. Potencijalna energija.11. Zakon održanja mehaničke energije. Impuls i količina gibanja. Zakon količine gibanja. Moment količine gibanja i zakon momenta količine gibanja.12. Seminarski dinamika13. Mohrova kružnica deformacije14. Ovisnost naprezanja i deformacija (fenomenološki pristup opisa materijala, Hooke-ov zakon za rastezanje, sabijanje, smicanje, tro-osno sabijanje, konstante15. Seminarski - čvrstoća		

	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u	Maksimalni udio u ocjeni (%)
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	pohađanje P, V	1-4	28	1	0 %
	samostalni zadatci (domaće zadaće)	1-4	56	2	4 x 10% = 40%
	pismeni radovi (seminarski)	1-4	56	2	40 %
	ispit (usmeni)	1-4	28	1	20 %
	ukupno		168	6	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):				
<ul style="list-style-type: none"> - Domaće zadaće (50-100%) – 4 x 10% = 40% - Seminarski rad (50-100%) – 40% - Završna provjera znanja (50-100%) – 20% 					
Obveze polaznika	Da položi kolegij, polaznik mora: <ol style="list-style-type: none"> 1. Izraditi i predati 4 domaće zadaće. 2. Izraditi i predati seminarski rad. 3. Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja. 				
Rokovi ispita	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij					
Literatura	Obvezna: <ul style="list-style-type: none"> - Alfirević, I. Nauka o čvrstoći II, Golden marketing, Zagreb, 1999. - F. Matejiček, D. Semenski, Z. Vnućec: Uvod u statiku sa zbirkom zadataka Statika, Rijeka: Tehnički fakultet, 2004, ISBN 953-6326-32-9 - Matejiček, F.: Kinematika sa zbirkom zadataka, Strojarski fakultet u Slav. Brodu, 2006. - Matejiček, F.: Kinetika sa zbirkom zadataka, Strojarski fakultet u Slav. Brodu, 2006. Izborna: <ul style="list-style-type: none"> - Inženjerski priručnik IP1, Temelji inženjerskih znanja, školska knjiga, Zagreb, 1996. 				



IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Naziv kolegija	Broj kolegija, Termodinamika i mehanika fluida		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Program	Program cjeloživotnog učenja - Stjecanje nedostajućih znanja, vještina i kompetencija za upis na diplomski sveučilišni studij Strojtarstvo		
Vrsta kolegija	Obvezan	Semestar	Zimski / Ljetni
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	6	Broj sati	P – V – S 15-15-0
Preduvjeti za upis i/ili za svladavanje			
Korelativnost	Termodinamika, Mehanika fluida		
Cilj kolegija	Usvajanje teoretskih znanja i razvijanje vještina za rješavanje praktičnih problema pomoću znanstvenog pristupa iz odabranih poglavlja termodinamike i mehanike fluida.		
Ishodi učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati, opisati i objasniti osnovne razlike Prvog i Drugog glavnog stavka termodinamike. 2. Pravilno tumačiti i valorizirati nepovrativost, iskoristivost toplinskih procesa i pojmove energija, entropija i eksergija. 3. Definirati i opisati procese parnog postrojenja. 4. Navesti, pravilno tumačiti i primijeniti zakone očuvanja dinamike fluida. 5. Pravilno tumačiti i primijeniti teoretske osnove optjecanja tijela. 6. Pravilno tumačiti i primijeniti teoretske osnove strujanja sa slobodnom površinom. 		
Sadržaj kolegija	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prvi i drugi glavni stavak. Entropija. 2. Isparavanje i ukapljivanje. Procesi parnog postrojenja. 3. Procesi s unutarnjim izgaranjem. 4. Iskoristivost toplinskih procesa. Eksergija. 5. Dinamika fluida. Integralni oblici zakona očuvanja. 6. Navier-Stokesove jednadžbe. 7. Dimenzijska analiza. 8. Optjecanje tijela. 9. Strujanje sa slobodnom površinom. 10. Kompresibilno strujanje. 		

	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u	Maksimalni udio u ocjeni (%)
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	pohađanje P, V	1-4	28	1	0 %
	samostalni zadatci (domaće zadaće)	1-4	56	2	4 x 10% = 40%
	pismeni radovi (seminarski)	1-4	56	2	40 %
	ispit (usmeni)	1-4	28	1	20 %
	ukupno		168	6	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): <ul style="list-style-type: none"> - Domaće zadaće (50-100%) – 4 x 10% = 40% - Seminarski rad (50-100%) – 40% - Završna provjera znanja (50-100%) – 20% 				
Obveze polaznika	Da položi kolegij, polaznik mora: 1. Izraditi i predati 4 domaće zadaće. 2. Izraditi i predati seminarski rad. 3. Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.				
Rokovi ispita	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij					
Literatura	Obvezna: <ul style="list-style-type: none"> - Bilješke i materijali sa predavanja i vježbi. Izborna: <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Galović, A.: Termodinamika I, (knjiga), Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2007. - Pečornik, M., Tehnička Mehanika Fluida, Školska knjiga, Zagreb, 1989. - Pečornik, M., Zbirka Zadataka Iz Mehanike Fluida, Školska Knjiga, Zagreb, 1995. - Virag, Z., Mehanika Fluida, Odabrana poglavlja, primjeri i zadaci, Sveučilište u Zagrebu, FSB, Zagreb, 2016. - Virag Z., Šavar M., Džijan I., Mehanika Fluida I , Vježbe, Sveučilište u Zagrebu, FSB, Zagreb, 2017. - Cengel, Y.A., Cimbala, J.M., Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications, 3rd Ed, McGraw-Hill, 2014. - Frank, W.M., Fluid Mechanics, 7th Ed, McGraw-Hill, 2011. 				



IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Naziv kolegija	Broj kolegija, Elementi konstrukcija i CAD		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Program	Program cjeloživotnog učenja - Stjecanje nedostajućih znanja, vještina i kompetencija za upis na diplomski sveučilišni studij Strojarsstvo		
Vrsta kolegija	Obvezan	Semestar	Zimski / Ljetni
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	6	Broj sati	P – V – S 15-15-0
Preduvjeti za upis i/ili za svladavanje			
Korelativnost	Tehničko crtanje i CAD, 2D oblikovanje, elementi strojeva I, elementi strojeva II		
Cilj kolegija	Priprema studenta za predočavanje prostornih objekata te njihovo konstruiranje i razumijevanje. Uključuje teorijska znanja i rješavanje posebnih poglavlja tehničkog crtanja i CAD-a, 2D oblikovanja, Elementa strojeva I. i elementa strojeva II. Proračunati i konstruirati u odabranim softverima konkretne elemente strojeva.		
Ishodi učenja	<ol style="list-style-type: none">1. Proračunati elemente strojeva2. Izraditi sklopne i radioničke crteže3. Konstruirati elemente strojeva uporabom CAD softvera4. Analizirati cjelovitosti konstrukcijskog nacrtu i evaluacija greški		
Sadržaj kolegija	<ol style="list-style-type: none">1. Grafičko komuniciranje standardi (pristupi projiciranju)2. Tolerancije dužinskih mjera i dosjeda3. Proračun i označavanje spojnih elementa (zavarivanje, vijčani spoj, svornjaci, zatici, uskočnici i rascjepke)4. Proračun i konstruiranja strojnih elemenata (osovine, vratila, spojke, mehanički prijenosnici)5. Uporaba softvera Autodesk AutoCAD6. Konstruiranje 2D nacrtu7. Uporaba softvera AutoDesk Inventor8. Konstruiranje 3D nacrtu9. Upotreba softvera AutoDesk Fusion 36010. Simulacija mehaničkog opterećenja u AutoDesk Fusion 36011. Simulacija obrade materijala u softveru AutoDesk Fusion 360		

	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u	Maksimalni udio u ocjeni (%)
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	pohađanje P, V	1-4	28	1	0 %
	samostalni zadatci (domaće zadaće)	1-4	56	2	4 x 10% = 40%
	pismeni radovi (seminarski)	1-4	56	2	40 %
	ispit (usmeni)	1-4	28	1	20 %
	ukupno		168	6	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): <ul style="list-style-type: none"> - Domaće zadaće (50-100%) – 4 x 10% = 40% - Seminarski rad (50-100%) – 40% - Završna provjera znanja (50-100%) – 20% 				
Obveze polaznika	Da položi kolegij, polaznik mora: <ol style="list-style-type: none"> 1. Izraditi i predati 4 domaće zadaće. 2. Izraditi i predati seminarski rad. 3. Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja. 				
Rokovi ispita	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij					
Literatura	Obvezna: <ul style="list-style-type: none"> - Kršulja Marko, skripta Inženjerske osnove - Softver i dokumentacija Autodesk AutoCAD 2020_21 - Softver i dokumentacija Autodesk Inventor 2020_21 - Softver i dokumentacija Autodesk Fusion 360 Izborna: <ul style="list-style-type: none"> - Karl-Heinz Decker: Elementi strojeva, Golden marketing - Tehnička knjiga, priručnik, 2006. ISBN: 953-212-290-7 - Damir Jelaska: elementi strojeva I dio. 2007, Sveučilište u Splitu, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje ISBN: 978-953-290-001-9 - Inženjerski priručnik IP1, Temelji inženjerskih znanja, školska knjiga, Zagreb, 1996. - Kraut, B.: Strojarski priručnik, Zagreb, 2009. 				



IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Naziv kolegija	Broj kolegija, Računarske metode		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)			
Program	Program cjeloživotnog učenja - Stjecanje nedostajućih znanja, vještina i kompetencija za upis na diplomski sveučilišni studij Strojarsstvo		
Vrsta kolegija	Obvezan	Semestar	Zimski / Ljetni
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	6	Broj sati	P – V – S 15-15-0
Preduvjeti za upis i/ili za svladavanje			
Korelativnost			
Cilj kolegija	Savladavanje osnova rada i programiranja u matematičkom programskom paketu te primjena jednostavnih matematičkih metoda i algoritama na rješavanje inženjerskih problema.		
Ishodi učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usvojiti osnovne principe rada i programiranja u naprednom programskom paketu za rješavanje matematičkih problema. 2. Napisati i valorizirati jednostavne programe. 3. Vrednovati, odabrati i primijeniti adekvatne strukture podataka i jednostavne algoritme za rješavanje praktičnih inženjerskih problema. 4. Prepoznati utjecajne faktore na brzinu konvergencije algoritama i grešku pri rješavanju problema pomoću računarskih metoda. 		
Sadržaj kolegija	<ol style="list-style-type: none"> 1. Osnove rada u matematičkom programskom paketu. 2. Tipovi podataka. Matrice. Strukture podataka. 3. Kontrola toka programa. Uvjetno grananje. Programske petlje. 4. Vizualizacija rezultata. 5. Rješavanje linearnih jednadžbi. 6. Interpolacija. Aproksimacija. 7. Numerička integracija i diferencijacija. 8. Rješavanje nelinearnih jednadžbi s jednom nepoznicom. 9. Kriteriji konvergencije. Greška pri rješavanju pomoću računala. 10. Odabir odgovarajućeg algoritma za praktične inženjerske probleme. 		

	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u	Maksimalni udio u ocjeni (%)
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	pohađanje P, V	1-4	28	1	0 %
	samostalni zadatci (domaće zadaće)	1-4	56	2	4 x 10% = 40%
	pismeni radovi (seminarski)	1-4	56	2	40 %
	ispit (usmeni)	1-4	28	1	20 %
	ukupno		168	6	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): <ul style="list-style-type: none"> - Domaće zadaće (50-100%) – 4 x 10% = 40% - Seminarski rad (50-100%) – 40% - Završna provjera znanja (50-100%) – 20% 				
Obveze polaznika	Da položi kolegij, polaznik mora: <ol style="list-style-type: none"> 1. Izraditi i predati 4 domaće zadaće. 2. Izraditi i predati seminarski rad. 3. Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja. 				
Rokovi ispita	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	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.				
Literatura	Obvezna: <ul style="list-style-type: none"> - Bilješke i materijali s predavanja i vježbi. Izborna: <ul style="list-style-type: none"> - Petković, T., Kratke upute za korištenje MATLAB-a, FER, Zagreb, 2005. - Stahel, A., Octave and MATLAB for Engineers, 2019. - Alfio Quarteroni Fausto Saleri, Scientific Computing with MATLAB and Octave, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006. 				