



Sveučilište u Rijeci  
Tehnički fakultet



**Program za stjecanje nedostajućih znanja, vještina i kompetencija  
za upis na diplomski sveučilišni studij Strojarnstvo**

Rijeka, prosinac 2010..

## **1. OPIS PROGRAMA**

Program predstavlja razlikovnu edukaciju u postupku stjecanja akademskog naziva koja omogućava ostvarivanje uvjeta za upis na diplomski studij strojarstva. Time im se otvara mogućnost stjecanje višeg zvanja te zaposlenja na složenijim poslovima u javnom i privatnom sektoru.

Završenim studentima stručnih studija ovim se programom omogućava stjecanje nedostajućih odgovarajućih znanja, vještina i kompetencija koje se stječu završetkom preddiplomskog sveučilišnog studija, a potrebna su za razumijevanje i savladavanje programa diplomskog sveučilišnog studija.

Strukturu programa čini pet kolegija. Tri kolegija su obvezna, jedan kolegij je izborni i jedan je izborni projekt.

Nastavu se planira izvesti u trajanju od 1 semestra u tijeku akademske godine u vremenu prilagođenom mogućnostima dolaska studenata na nastavu. Obveza je polaznika ispuniti sve nastavne obaveze navedene za svaki pojedini kolegij.

Predviđeno je izvođenje nastave na hrvatskom jeziku.

### **Uvjeti upisa na studij**

Završen stručni studij strojarstva ili srodni stručni studij iz područja Tehničkih znanosti ili srodni preddiplomski sveučilišni studij iz područja Tehničkih znanosti i stečenih najmanje 150 ECTS bodova. Potrebna temeljna znanja za upis na program su osnovna znanja iz područja matematike, fizike, nauke o materijalima, elemenata konstrukcija, tehnologije, tehničkog dokumentiranja te osnova informatičke pismenosti na razini koju je moguće steći visokoškolskim obrazovanjem od najmanje 150 ECTS.

Moguć je upis s: Stručnog studij strojarstva ili srodnih stručnih studija iz područja Tehničkih znanosti ili srodnih preddiplomskih sveučilišnih studija iz područja Tehničkih znanosti i stečenih najmanje 150 ECTS bodova.

### **Kompetencije, osposobljenost te nastavak studija**

Polaznik stječe dodatna znanja, vještine i kompetencije koje ga kvalificiraju za upis na diplomski sveučilišni studij.

### **Trajanje studija:**

1 semestar

### **Način završetka programa:**

Položeni ispiti iz svih kolegija.

### 1.1. Popis obveznih i izbornih kolegija s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

Tablica1. Popis predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

Nositelj	Naziv kolegija			ECTS
		P	V	
Izv. prof. dr. sc. N. Črnjarić-Žic	Matematika sa statistikom CO	15	15	7
Red. prof. dr. sc. G. Marunić	Oblikovanje pomoću računala CO	15	15	6
Izv. prof. dr. sc. D. Lanc, Red. prof. dr. sc. R. Žigulić	Mehanika CO	15	15	6
Red. prof. dr. sc. M. Perinić	Izborni predmet - Osnove tehnoloških procesa CO*	15	15	6
Red. prof. dr. sc. Z. Prelec, Izv. prof. dr. sc. K. Lenić	Izborni predmet - Osnove energetike CO*	15	15	6
Doc. dr. sc. S. Družeta	Izborni predmet - Primjena računarskih metoda CO*	15	15	6
	Izborni projekt (upisuje se iz jednog prethodno upisanog predmeta )	0	30	5

P - predavanja, V - vježbe

\* upisuje se jedan od ponuđena tri predmeta

### 1.2. Opis predmeta

U nastavku je dan opis svakog predmeta.

## **MATEMATIKA SA STATISTIKOM CO**

### **Ciljevi predmeta**

Usvajanje osnovnih znanja i vještina iz funkcija više varijabli te vjerojatnosti i statistike potrebnih za rješavanje problema u struci.

### **Okvirni sadržaj predmeta**

Funkcije više varijabli. Diferencijalni račun za funkcije više varijabli s primjenom. Dvostruki integrali. Deskriptivna statistika.

Osnove teorije vjerojatnosti: događaji, vjerojatnost i vjerojatnosni prostor. Bayesov teorem. Slučajna varijabla i standardne razdiobe. Osnove teorije uzoraka i intervalne procjene parametara.  $\chi^2$  -test. Dvodimenzionalni statistički skup i numerički pokazatelj. Slučajni vektori. Regresija i korelacija.

### **Očekivani ishodi učenja**

Definirati i pravilno tumačiti temeljne pojmove iz funkcija više varijabli, odrediti parcijalne derivacije, lokalne ekstreme. Definirati i interpretirati pojam dvostrukih integrala, te izračunati neke dvostruke integrale. Definirati osnovne pojmove deskriptivne statistike i obraditi skup statističkih podataka. Definirati i pravilno tumačiti pojmove događaja i vjerojatnosti događaja. Iskazati i razumjeti pravila za izračunavanje vjerojatnosti presjeka i unije događaja, uvjetne vjerojatnosti, formulu potpune vjerojatnosti i Bayesovu formulu, te ih primijeniti. Definirati i pravilno tumačiti pojam slučajne varijable, matematičkog očekivanja i standardne devijacije te ih izračunati. Opisati osnovne razdiobe, obrazložiti njihovo značenje i koristiti ih u tipičnim eksperimentima. Iskazati i pravilno interpretirati centralni granični teorem. Procijeniti pojedine parametre statističkog skupa ili slučajne razdiobe iz uzoraka. Objasniti i razumjeti osnovne ideje statističkih testova te posebno, provesti i pravilno tumačiti Hi-kvadrat test. Definirati i pravilno tumačiti osnovne pojmove iz dvodimenzionalnih slučajnih varijabli. Odrediti funkcije linearne regresije za dvodimenzionalno statističko obilježje i pravilno ih interpretirati.

### **Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)**

OPN: Predavanje, vježbe, obrazovanje na daljinu, samostalni zadaci.

NPZ: Pohađanje nastave, domaće zadaće, kontrolne zadaće, pismeni ispit.

### **Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita**

Interna skripta iz kolegija Inženjerska statistika.

Zbirka zadataka iz Matematike 2, Tehnički fakultet Rijeka.

Elezović, N., Diskretna vjerojatnost; Slučajne varijable; Statistika i procesi, Biblioteka Bolonja, Element, Zagreb 2007.

### **Popis literature koja se preporučuje kao dopunska**

-

### **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta**

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

### **Preduvjeti za upis predmeta**

Nema.

## **OBLIKOVANJE POMOĆU RAČUNALA CO**

### **Ciljevi predmeta**

Razvijanje razumijevanja recentne inženjerske grafike i upoznavanje s računalnim tehnikama 3D i 2D geometrijskog modeliranja.

### **Okvirni sadržaj predmeta**

Inženjersko konstruiranje. Uporaba geometrije za modeliranje: koordinate za 3D CAD modeliranje, geometrijski entiteti i relacije, 3D primitivi, transformacije. Oblikovanje 2 i 3D modela. Vrste 3D CAD modela: žičani, plošni i model tijela (metode CSG i BREP). Parametarsko modeliranje, modeliranje pomoću značajke. Primjena baze podataka 3D modela.

### **Očekivani ishodi učenja**

Prepoznati proces konstruiranja i ulogu oblikovanja pomoću računala u tom procesu.

Objasniti uporabu geometrije pri oblikovanju.

Usporediti i primijeniti 3D računalne tehnike za oblikovanje 3D modela objekta.

Organizirati oblikovanje 3D i 2D modela sklopa.

Razlikovati primjenu baze podataka 3D modela objekta.

### **Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)**

OPN: Predavanja, vježbe, multimedija i mreža, samostalni zadaci.

NPZ: Pohađanje nastave, domaće zadaće, programski zadaci, pismeni ispit.

### **Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita**

Predavanja

CATIA - Virtual Design for Product Excellence, <http://www.3ds.com/products/catia/>

### **Popis literature koja se preporučuje kao dopunska**

Inženjerski priručnik-IP1, Školska knjiga, Zagreb, 1996.,

S.D. Lockhart, C.M. Johnson: Engineering Design Communication, Prentice Hall, New Jersey, 1999.

### **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta**

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

### **Preduvjeti za upis predmeta**

Nema.

## **MEHANIKA CO**

### **Ciljevi predmeta**

Osposobljavanje kandidata za samostalno rješavanje problema iz sadržaja definiranog gradivom predmeta. Stečeno je znanje baza za analizu i rješavanje ostalih problema iz sadržaja diplomskog studija.

### **Okvirni sadržaj predmeta**

Gredni i okvni nosači. Savijanje. Torzija. Izvijanje. Elastične linije. Kinematika i dinamika složenog gibanja materijalne čestice. Rotacija krutog tijela oko nepomične točke. Dinamika sustava materijalnih čestica. Lagrangeove jednačbe druge vrste. Dinamika tijela s promjenljivom masom. Sudar materijalnih čestica i krutih tijela.

### **Očekivani ishodi učenja**

Postavljanje uvjeta/jednačbi ravnoteže za sve vrste ravninskih grednih nosača. Određivanje unutrašnjih sila:  $D(M_f)$ ,  $D(Q)$ ,  $D(N)$ . Dimenzioniranje grednih nosača opterećenih na savijanje, torziju i izvijanje. Određivanje elastičnih linija opterećenih pravocrtnih linijskih nosača. Određivanje apsolutne brzine i ubrzanja složenog gibanja materijalne čestice. Postavljanje dinamičkih jednačbi sustava materijalnih čestica. Određivanje jednačbi gibanja tijela promijenjive mase.

### **Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)**

OPN: Predavanja, vježbe, samostalni zadaci.

NPZ: Pohađanje nastave, kontrolne zadaće, pismeni ispit.

### **Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita**

Brnić, J.: Statika

Brnić, J., Turkalj, G.: Nauka o čvrstoći I

Krpan, M., et al.: Dinamika-teorija i primjena

### **Popis literature koja se preporučuje kao dopunska**

-

### **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta**

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

### **Preduvjeti za upis predmeta**

Nema.

## **OSNOVE TEHNOLOŠKIH PROCESA CO**

### **Ciljevi predmeta**

Upoznavanje s temeljnim pojmovima u proizvodnom području. Spoznaja značajki procesa i utjecaja na postavku procesa. Upoznavanje s elementima definiranja i vođenja procesa, kao i postupcima racionalizacije i optimiranja procesa.

### **Okvirni sadržaj predmeta**

Proizvodni proces i tehnološki proces, tehnološki lanci. Ciklus izrade i ciklus proizvodnje. Obradni sustav. Osnovni modeli proizvodnih sustava. Definiranje tehnološkog procesa. Tehnologičnost. Tehnološka analiza proizvoda i dijelova proizvoda. Operacija. Utjecaji na strukturu procesa. Stupnjevi razrade procesa, tehnološka dokumentacija. Parametri procesa. Kategorije vremena kod definiranja operacije.

### **Očekivani ishodi učenja**

Definirati temeljne pojmove u proizvodnom području (proizvodni proces, tehnološki proces, tehnologija, tehnološka zakonitost, tehnološka disciplina, obradni sustav, proizvodni sustav, ciklus izrade, ciklus proizvodnje). Definirati tipove proizvodnje i interpretirati utjecaj tipa i načina odvijanja proizvodnje na tehnološki proces i njegovu postavku. Objasniti utjecaj izvedbe proizvoda na proces - tehnologičnost. Analizirati elemente tehnologičnosti dijelova proizvoda. Navesti i interpretirati elemente planiranja i vođenja tehnološkog procesa. Analizirati utjecaje i načine određivanja produktivne i ekonomske trajnosti oštrice i brzine rezanja. Navesti kategorije vremena pri izvođenju operacije, definirati tehničku normu i analizirati načine određivanja.

### **Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)**

OPN: Predavanja, vježbe.

NPZ: Pohađanje nastave, kontrolne zadaće, pismeni ispit.

### **Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita**

Interna predavanja iz kolegija Tehnološki procesi postavljena na web.

Gačnik, V., Vodenik, F.: Projektiranje tehnoloških procesa. Zagreb 1990.

### **Popis literature koja se preporučuje kao dopunska**

-

### **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta**

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

### **Preduvjeti za upis predmeta**

Nema.

## **OSNOVE ENERGETIKE CO**

### **Ciljevi predmeta**

Osposobljavanje kandidata za samostalno rješavanje problema iz sadržaja definiranog gradivom predmeta. Stečeno je znanje baza za analizu i rješavanje ostalih problema iz sadržaja diplomskog studija.

### **Okvirni sadržaj predmeta**

Kratke osnove termodinamike. Uloga energetike u procesnoj industriji, oblici energije u procesnoj industriji, osnovna svojstva energije, termodinamička analiza energetskih procesa, vrjednovanje energije, eksergija, učinkovitost energetskih procesa. Energetski sustavi u procesnoj industriji. sustavi s parnim procesom, sustavi s plinskim procesom, kogeneracijski energetski sustavi, kombinirani energetski sustavi, integrirani energetski sustavi. načini poboljšanja iskoristivosti energetskih procesa, utjecajni faktori ekonomičnosti, analiza troškova.

### **Očekivani ishodi učenja**

Definirati i obrazložiti osnovne pojmove u termodinamici. Opisati promjene stanje radnog fluida u energetskim procesima. Nacrtati dijagrame promjene stanja u energetskim procesima. Proračunati gubitke energije i iskoristivost energetskih procesa. Proračunati glavne veličine energetskih procesa. Izraditi osnovne sheme energetskih sustava u procesnoj industriji. Definirati osnovne pogonske parametre i veličine energetskih sustava. Definirati načine povećanja učinkovitosti energetskih sustava.

### **Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)**

OPN: Predavanja, vježbe.

NPZ: Pohađanje nastave, kontrolne zadaće, pismeni ispit.

### **Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita**

Predavanja na CD-u.

Bošnjaković, F.: Nauka o toplini, I dio, IV izdanje (knjiga), Tehnička knjiga Zagreb, 1970.

Bošnjaković, F.: Nauka o toplini, II dio, IV izdanje (knjiga), Tehnička knjiga Zagreb, 1976.

### **Popis literature koja se preporučuje kao dopunska**

-

### **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta**

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

### **Preduvjeti za upis predmeta**

Nema.



## **PRIMJENA RAČUNARSKIH METODA CO**

### **Ciljevi predmeta**

Prepoznavanje računarskih problema u strojarstvu. Razumijevanje i uporaba osnovnih numeričkih metoda. Osnovno znanje iz programskog jezika C. Samostalno pisanje kraćih računalnih programa i uporaba gotovih softvera za rješavanje numeričkih zadataka.

### **Okvirni sadržaj predmeta**

Primjeri iz strojarstva za nelinearne jednadžbe s jednom nepoznicom. Odgovarajuće numeričke metode i usporedba. Kriteriji konvergencije iterativnih algoritama. Rač. programi u Matlab -u i/ili Mathcad-u. Primjeri iz strojarstva za sustave linearnih jednadžbi. Odgovarajuće egzaktno i numeričke metode i usporedba. Greška pri rješavanju pomoću računala. Računalni programi u Matlab -u. Primjeri iz strojarstva za prilagođavanje krivulja podacima. Regresija. Interpolacija i splajn krivulje u računalnoj grafici. Računalni programi u Matlab-u, Mathcad-u i Excel-u. Primjeri iz strojarstva za određeni integral. Odgovarajuće numeričke metode. Povećavanje točnosti proračuna nasuprot nagomilavanje greške zaokruživanja. Računalni programi u Matlab-u. Primjeri iz strojarstva za obične diferencijalne jednadžbe. Odgovarajuće numeričke metode. Lokalne i globalne greške. Računalni programi u Matlab-u, Mathcad-u i Excel-u.

### **Očekivani ishodi učenja**

Prepoznati adekvatne računarske metode za gotove jednostavnije matematičke formulacije inženjerskih problema. Pravilno tumačiti temeljnu ideju pojedine računarske metode. Pravilno tumačiti prednosti i nedostatke pojedine računarske metode. Usporediti računarske metode primjenljive na isti tip problema. Primijeniti gotove računarske programe na jednostavnije probleme. Izraditi prema uputama jednostavne računalne programe za pojedine računarske metode. Procijeniti rezultate računarskih metoda.

### **Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)**

OPN: Predavanja, vježbe, samostalni zadaci.

NPZ: Pohađanje nastave, kontrolne zadaće, pismeni ispit.

### **Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita**

Chapra, S. C., Channale, R. P., Numerical methods for engineers, McGrawHill Inc., 1988

### **Popis literature koja se preporučuje kao dopunska**

Otto, S. R., Denier, J. P., An introduction to programming and numerical methods in MATLAB, Springer-Verlag, 2005

### **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta**

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

### **Preduvjeti za upis predmeta**

Nema.

## **IZBORNI PROJEKT**

### **Ciljevi predmeta**

Primjena usvojenih znanja i vještina na rješavanje praktičnog problema iz područja koje obrađuje predmet iz kojeg je izabran Izborni projekt.

### **Okvirni sadržaj predmeta**

Izabrano poglavlje iz predmeta iz kojeg je izabran Izborni projekt.

### **Očekivani ishodi učenja**

Primijeniti usvojena znanja i vještine iz stručnih sadržaja pripadnog predmeta. Riješiti praktični zadatak. Steći kompetencije za samostalno rješavanje konkretnog stručnog zadatka.

### **Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)**

OPN: Samostalni zadaci, mentorski rad.

NPZ: Ocjenjuje se i vrednuje točnost i cjelovitost projektnog zadatka.

### **Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita**

Literatura navedena za pripadajući predmet iz kojeg je izabran Izborni projekt.

### **Popis literature koja se preporučuje kao dopunska**

Literatura navedena za pripadajući predmet iz kojeg je izabran Izborni projekt.

### **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta**

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

### **Preduvjeti za upis predmeta**

Upisan predmet iz kojeg je izabran Izborni projekt.