



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje



NASTAVNI PROGRAMI STUDIJA STROJARSTVA BRODOGRADNJE I ZRAKOPLOVSTVA

Opis i sadržaj studija

Zagreb, prosinac 2003.

SADRŽAJ

SVEZAK I.

1. UVOD	3
2. OPĆE KARAKTERISTIKE STUDIJA	5
2.1. Koncepcija studija	5
2.1.1. Zajednički dio studija.....	6
2.1.2. Preddiplomski studij.....	7
2.1.3. Diplomski studij.....	7
2.1.4. Završetak studija i akademski nazivi	8
2.1.5. Režim studija	8
2.2. Uvjeti upisa na studij.....	9
2.3. Prostor i oprema fakulteta	9
2.4. Nastavno osoblje.....	10
2.5. Međufakultetska razmjena u nastavi	10
3. OPIS STUDIJA I NASTAVNIH PROGRAMA	11
3.1. Studij strojarstva	11
3.1.1. Opće značajke studija	11
3.1.2. Zajednički dio preddiplomskog studija	13
3.1.3. Usmjereni dio preddiplomskog studija i diplomski studij.....	13
3.1.4. Završetak studija.....	14
3.1.5. Tablični prikaz nastavnih programa smjerova studija strojarstva	14
Konstrukcijski smjer	15
Procesno-energetski smjer.....	20
Smjer Proizvodno inženjerstvo	24
Brodostrojarški smjer.....	28
Smjer Inženjersko modeliranje i računalne simulacije.....	30
Smjer Računalno inženjerstvo.....	33
Smjer Industrijsko inženjerstvo i menadžment.....	36
Smjer Inženjerstvo materijala.....	40
Smjer Mehatronika i robotika.....	43
3.2. Studij brodogradnje	46
3.2.1. Opće značajke studija	46
3.3. Studij zrakoplovstva.....	49
3.3.1. Opće značajke studija	49
4. USPOREDBA S NASTAVNIM PROGRAMIMA UGLEDNIH INOZEMNIH SVEUČILIŠTA	54
5. IZBORNI TEHNIČKI KOLEGIJI KOJI POJEDINI STUDIJI I SMJEROVI NUDE DRUGIM SMJEROVIMA	58
6. IZBORNI NETEHNIČKI KOLEGIJI FSB	63
7 ABECEDNI POPIS KOLEGIJA.....	64

SVEZAK II.

OPISI KOLEGIJA

1. UVOD

Strojarstvo, brodogradnja i zrakoplovstvo suvremena su polja znanosti i struke, pripadna tehničkom području. Ona su izuzetno interdisciplinarna te sadrže ili dodiruju i niz disciplina pripadnih, ponegdje, i posve drugim područjima znanosti. Njihovo značenje je posebno naglašeno doprinosom ostvarivanju novih vrijednosti (ulaganjem znanja, vještina, rada, resursa), što gospodarski rezultira odgovarajućim nacionalnim dohotkom.

Naziv strojarstvo etimologijski proizlazi iz naziva polazišnog tehničkog sustava strojarstva, tj. sustava za pretvorbu nekog oblika energije u mehanički rad i obrnuto. To uže, ishodišno poimanje strojarstva danas je posve zastarjelo. Strojarstvo danas naime obuhvaća vrlo širok raspon različitih tehničkih sustava, koji se osnivaju, mahom, u strojarskoj proizvodnji - strojogradnji, ali se primjenjuju u gotovo svim privrednim sustavima, poput poljoprivrede, građevinarstva, kemijske i procesne industrije, ali, primjerice, i u medicini.

Brodogradnja je nazvana po temeljnom tehničkom sustavu njene djelatnosti - brodu. Ona se danas, međutim, bavi i nizom specijaliziranih objekata za eksploataciju morskih i podmorskih resursa, novim oblicima hibridnih brodova velike brzine te nizom nadvodnih i podvodnih jedinica ratne mornarice. Brod je u osnovi samostalan mikrosvijet na kojem su zastupljeni razni aspekti ljudske djelatnosti. Posljedica toga je potreba za interdisciplinarnim pristupom školovanju brodograditelja i njihova priprema za lako komuniciranje s drugim strukama.

Sve rečeno za strojarstvo, a naročito za brodogradnju jednako se dobro odnosi na zrakoplovstvo. Studij zrakoplovstva vuče svoj naziv iz pojma zrakoplov. Time se dakle prvenstveno želi obuhvatiti discipline vezane uz tu danas tako važnu vrstu prometala. Prva generacija studenata zrakoplovstva upisana je na FSB u šk. god. 1995./96., nakon dugogodišnjih napora da se na zagrebačkom Sveučilištu otvori ta vrsta studija. Studij zrakoplovstva prvenstveno je namijenjen obrazovanju stručnjaka za poslove održavanja pojedinih dijelova i sustava zrakoplova, a i njegove cjeline. Manji dio studenata zrakoplovstva steći će međutim i znanja potrebna za osnivanje i modifikacije konstrukcije letjelica za civilne i vojne svrhe.

Takva širina primjene znanja pri obrazovanju podrazumijeva nužnost pažljivog izučavanja odgovarajućih temeljnih disciplina iz područja matematike i prirodnih znanosti, posebno grana fizike poput mehanike krutih tijela, mehanike tekućina i termodinamike, a potom i mnogih srodnih, kao što su elektrotehnika, elektronika, a naročito informatika i računarstvo, pa i društvenih i humanističkih znanosti (kao sociologija rada, gospodarski kriteriji inženjerstva, zaštita okoliša, itd.). Na te se prirodnoznanstvene temelje nadograđuju znanstveni temelji struke, prije svega disciplinama konstruiranja, tehnologije, organizacije i materijalike. Nakon takve temeljite pripreme, u završnom dijelu studija izučavaju se inženjerske metode primjene osnovnih znanja na primjerima osnivanja odabranih skupina tehničkih sustava. Blago usmjeravanje prema pojedinim granama struke postiže se već preddiplomskom studiju, koji završava izradom završnog projekta iz jednog od odslušanih specijalističkih predmeta i, temeljem uspješne obrane toga rada, dodjelom bakalaureata strojarske, brodograđevne ili zrakoplovne struke. Studij je potom moguće nastaviti na diplomskom studiju koji daje dalju i dublju specijalizaciju na izabranom području, a završava izradom diplomskog rada na temi iz odabrane grane struke, čime se stječe akademski naslov diplomiranog inženjera.

Suvremenu se inženjeru pridružuje sve širi opseg zadataka slijedom životnog vijeka proizvoda. Njegov zadatak postaje bdjeti nad tehničkim sustavom, od osnivanja do recikliranja uništenjem uz korištenje materijala ili regeneracijom i povratom u funkciju. Inženjerski rad obuhvaća, dakle, sve faze ciklusa proizvoda - oblikovanje (konstrukcija) proizvoda, njegovo ostvarivanje (proizvodnja) i korištenje (eksploatacija). Posebno odgovornim zadatkom inženjera strojarstva pokazuje se područje ekologije, gdje razumnijim trošenjem materijalnih i energetskih resursa i krajnjom pažnjom prema zaštiti okoliša treba zadovoljiti zahtjeve održivog razvoja.

Inženjeru valja pratiti i tijekove najviše razine intelektualne aktivnosti - svjetonazora. Upravo našem dobu pripadne su promjene svjetonazora, od (mnogovjekog) mehanicističkog ka

posve novom entropijskom. Takve promjene posredno utječu i na načela gradnje i korištenja tehničkih sustava, posebno na znatno produljenje njihova eksploatacijskog vijeka. Ovom se temeljnom novumu pridružuje čitav niz drugih, razvijenih vlastitim istraživanjima (novi materijali, nove/visoke tehnologije, inženjerska primjena metoda umjetne inteligencije, novi proizvodni sustavi - concurrent, simultaneous, i sl.).

Suvremena kretanja razvoja strojarstva, brodogradnje i zrakoplovstva traže od inženjera sve manje rutinskog rada, a sve više kreativnog angažmana. Od njih se očekuje da svojim intelektualnim sposobnostima i širinom temeljnog i stručnog obrazovanja budu sposobni za kompetentno praćenje svjetskog tehnološkog razvoja tijekom radnog vijeka i za vođenje tehnološkog razvoja u djelokrugu struke. Stoga je presudno da se interes za studij probudi u sloju najdarovitijih među srednjoškolicima te da im se tijekom studija pruži što više onih znanja koja će ih osposobiti da svojom nadarenošću i radom premaše domete svojih učitelja. Da bi se to postiglo, nastoji se studije na Fakultetu strojarstva i brodogradnje učiniti izazovnim za nadarene, sposobne i motivirane, a ostale pravodobno uputiti na obrazovanje u ona učilišta koja će im pružiti obrazovanje primjereno njihovim sklonostima.

Tijekom proteklih je osamdeset i četiri godine, studij strojarstva na Sveučilištu u Zagrebu svojim je sadržajem uvijek bio vrlo suvremen, prvenstveno zbog dobre sinteze općih i stručnih temeljnih znanja sa specifičnim znanjima četiriju područja: konstrukcija, materijala, proizvodnje i organizacije. Upravo ta, inače na FSB tradicijska orijentacija, nije do nedavna bila zastupljena u koncepciji drugih strojarških studija, ali u posljednje vrijeme postaje sve prisutnija na mnogim tehničkim fakultetima diljem svijeta. Stupanjem na snagu novog Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju u kolovozu 2003. godine, javlja se i zakonska obveza da nastavni programi budu usklađeni s Bolonjskim procesom uz primjenu vrednovanja aktivnosti studenta ECTS bodovima. Nastavni programi studija na FSB u potpunosti se uklapaju u te okvire, tako što predviđaju preddiplomski studij u trajanju od 7 semestara na koji se nastavlja još 3 semestra diplomskog studija. Završetkom preddiplomskog studija stječe se akademski naslov baccalaureus te znanja i vještine potrebne za rad na inženjerskim zadacima u području struke s blagim usmjerenjem. Diplomiranjem na diplomskom studiju stječe se akademski naslov diplomiranog inženjera strojarstva i sva znanja potrebna za obavljanje najsloženijih inženjerskih zadaća temeljenih na znanstvenom pristupu rješavanju problema. Postdiplomski doktorski studij na FSB (koji nije predmet prikazivanja u ovom tekstu) traje 6 semestara i logično se nastavlja na diplomski studij, ali mu mogu pristupiti i studenti drugih struka s odgovarajućim predznanjima. Struktura studija i nastavni sadržaji čine nastavni program usporedivim s programima istorodnih studija na renomiranim europskim učilištima i time omogućuju da FSB zadrži svoje mjesto ne samo među vodećim tehničkim fakultetima zagrebačkog Sveučilišta.

2. OPĆE KARAKTERISTIKE STUDIJA

2.1. KONCEPCIJA STUDIJA

Studiji strojarstva brodogradnje i zrakoplovstva temeljni su studiji na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu. Studiji su konceptijski i strukturom usklađeni s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju (NN 123, 31.07.2003.), kojim je među ostalim određeno prilagođavanje studija Bolonjskom procesu i vrednovanje rada studenta putem ECTS bodova. Struktura studija zasnovana je na tri razine:

- preddiplomski studij u trajanju od 7 semestara, kojim se stječe akademski naziv baccalaureus struke (strojarstva, brodogradnje ili zrakoplovstva),
- diplomski studij u trajanju od 3 semestra, kojim se stječe akademski naziv diplomirani inženjer struke,
- poslijediplomski studij u trajanju od 6 semestara, kojim se stječe akademski naziv doktora znanosti.

Razine i vrste studija na Fakultetu strojarstva i brodogradnje prikazani su sljedećom shemom:

		STUDIJI		
Razine	Sem.	STROJARSTVO	BRODOGRADNJA	ZRAKOPLOVSTVO
Preddiplomska	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Diplomska	1			
	2			
	3			
Poslije-diplomska	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			

Ovaj se tekst odnosi samo na preddiplomske i diplomske studije na FSB, dok je poslijediplomski studij opisan u posebnom izdanju.

Studij strojarstva brodogradnje i zrakoplovstva na FSB koncipirani su tako da zadovolje sljedeće temeljne ciljeve:

- izjednačenje nazivnog i efektivnog trajanja studija – sustav godina za godinu
- racionalizacija opterećenja studenata nastavom i ispitima
- prilagođenost zahtjevima tržišta rada
- atraktivnost studija za nove studente

Postavljene ciljeve nastoji se ostvariti sljedećim općim odrednicama:

1. Nastavnim i izvannastavnim opterećenjem te režimom studija potrebno je omogućiti da student kontinuirano i sinkronizirano prati sve oblike nastave te na taj način, uz primjereno zalaganje, studira po sustavu godina za godinu, što znači da ne prenosi

zaostale obveze, naročito ispite, u narednu upisnu godinu. Poželjno je da student sve obveze vezane uz pojedini predmet obavi tijekom nastave toga predmeta ili neposredno nakon završetka nastave.

2. Najveće dopušteno tjedno opterećenje studenta nastavnim obvezama predavanja, vježbi, seminara itd. iznosi 25 sati. U to ne ulazi obvezni predmet 1. i 2. godine studija Tjelesna i zdravstvena kultura te izvannastavne fakultativne aktivnosti poput repetitorija i sl. Najveći dopušteni broj ispita tijekom jedne godine studija je 9. Dozvoljeni su i predmeti bez ispita, a u takvima je provjera znanja moguća samo putem radova koji se izrađuju unutar satnice nastave.
3. Potrebno je omogućiti da se ispit u potpunosti ili djelomično zamijeni seminarskim radovima ili kolokvijima tijekom nastave. Kolokvija su najmanje dva, a održavaju se unutar satnice predavanja ili vježbi. Na 1. godini studija polaganje kolokvija je obvezno, a na višim se godinama preporuča.
4. Ispiti se polažu u redovitim i izvanrednim ispitnim rokovima. Obvezni ispitni rokovi su redoviti: zimski, ljetni i jesenski, a moguće je zakazati najviše jedan izvanredni ispitni rok tijekom semestra petkom poslije podne ili subotom.
5. Kolegiji nastavnog programa su temeljni, tehnički (stručni) i netehnički (općeobrazovni). Njihova zastupljenost u pojedinim nastavnim programima je oko 45 % temeljnih, 45 % tehničkih i oko 10 % netehničkih kolegija.
6. Vrednovanje opterećenja studenta nastavnim obvezama izvodi se prema ECTS sustavu. To načelno znači da se sve nastavne obveze studenta u jednom semestru vrednuju s 30 ECTS bodova, a pojedina nastavna obveza, uključujući sve aktivnosti studenta vezane uz nju, nosi onoliko bodova kolik je njezin udio u ukupnom opterećenju studenta. Student može izborom slobodno izbornih kolegija steći i više od 30 ECTS bodova, ali tim viškom ne može podmirivati obvezne i vezane izborne kolegije.
7. Tijekom preddiplomskog studija student je dužan izraditi barem jedan projekt, a tijekom diplomskog još jedan. Za velike projekte predviđa se timski rad.
8. Pohađanje nastave je obavezno, a režimom studija predviđen je angažirani rad studenta na vježbama, u laboratoriju i kod kuće.
9. Pri obrazovanju studenata naročitu pažnju se posvećuje informatičkom opismenjavanju i primijenjenim računarskim vještinama. Studentima je omogućen rad u dobro opremljenim računalnim radionicama.
10. Pohađanje nastave iz tehničkog stranog jezika je obavezno (po 4 semestra engleskog, njemačkog, francuskog ili ruskog jezika sa satnicom 1+1), a nude se i fakultativni kursevi iz općeg stranog jezika ili poslovnog stranog jezika.

Prije početka nastave u 1. semestru studentima se nudi pohađanje Računalne radionice u trajanju od 45 sati s podukom iz temeljnih računalnih vještina. Tijekom 1. semestra svi studenti podliježu provjeri znanja iz stranog jezika, a oni koji na toj provjeri ne postignu zadovoljavajući uspjeh dužni su pohađati nastavu iz jednog od ponuđenih svjetskih jezika. Studentima se nude i fakultativni predmeti Uvod u tehniku i Fakultativni strani jezik, čije pohađanje nije obavezno ali se preporuča. Isto tako se za novoupisane studente koji nemaju dovoljna predznanja za praćenje nastave iz matematike i mehanike organiziraju repetitoriji.

2.1.1. Zajednički dio studija

Prva godina studija zajednička je studijima strojarstva, brodogradnje i zrakoplovstva. U njoj studenti dobivaju temeljna znanja iz matematike, fizike, kemije, inženjerske grafike i računarstva. Pri tome se fizika i kemija ne slušaju kao zasebni predmeti već su odgovarajući sadržaji tih disciplina pridruženi inženjerski orijentiranim kolegijima mehanika, nauka o čvrstoći i materijali. U 1. semestru sluša se i općeobrazovni kolegij sociologija koji daje uvid u socijalne i kulturne

aspektima čovjekova života u suvremenom društvu. Prije početka nastave u 1. semestru studentima se nudi 45 sati rada u računalnim radionicama sa svrhom temeljnog računalnog opismenjivanja, a tijekom prve godine studija i drugi fakultativni sadržaji poput učenja stranih jezika i repeticija.

U drugoj se godini studiji strojarstva, brodogradnje i zrakoplovstva razdvajaju, ali se u njoj također slušaju temeljni predmeti potrebni pojedinoj struci, kao što su matematika, elektrotehnika, termodinamika i mehanika fluida te uvodni stručni kolegiji elementa strojeva, tehnologije preradbenih i proizvodnih postupaka, a njihov sadržaj i opseg usklađen je s potrebama pojedinih nastavnih programa. U 3. semestru uvodi se i nastava stranog jezika u struci, koja se proteže kroz četiri semestra sa satnicom 1+1.

Cilj je takvog ustrojstva zajedničkog dijela studija (1. godina) i zajedničkih dijelova pojedinih studija (2. godina) da se studentima pruže ona osnovna znanja koja ga osposobljavaju za samostalno učenje i ovladavanje specifičnim stručnim znanjima u bilo kojem segmentu struke, a time i za praćenje tehničkog razvoja i za uspješno djelovanje u struci tijekom cijelog radnog vijeka.

2.1.2. Preddiplomski studij

Preddiplomski studij traje 7 semestara. Njegovim završavanjem se stječe najmanje 210 ECTS bodova i znanja te vještine potrebne za rad na inženjerskim zadacima u području struke te akademski naziv baccalaureus strojarstva, brodogradnje ili zrakoplovstva. Studiji brodogradnje i zrakoplovstva nemaju smjerova već se usmjeravanje u željeno područje struke omogućava izborom odgovarajuće skupine izbornih kolegija. Studij strojarstva nudi devet smjerova, čime student dobiva blago usmjeravanje prema odabranom području strojarske struke. Većina smjerova nudi izborne skupine kolegija koje studentu omogućuju izbor stručnih sadržaja koji najbolje odgovaraju njegovoj budućoj profesionalnoj orijentaciji. Znanja koja nisu predviđena sadržajima ponuđenim unutar odabranog studija ili smjera moguće je dobiti izborom slobodno izbornih kolegija, kojih je najmanje pet: u pravilu jedan u 5. semestru i po dva u 6. i 7. semestru. Dva od tih kolegija biraju se kao netehnički predmeti iz ponude izborne skupine netehničkih izbornih kolegija FSB, a mogu se upisivati i kolegiji drugih fakulteta. Takva struktura nastavnog programa osigurava nužnu širinu stručnog obrazovanja, koja baccalaureusa strojarstva, brodogradnje ili zrakoplovstva osposobljava za djelovanje u bilo kojem segmentu struke, omogućujući pri tome i zadovoljavanje individualnih interesa i sklonosti pojedinaca.

2.1.3. Diplomski studij

Diplomski dio studija na FSB daje stručno i znanstveno produbljenje znanja stečenih na preddiplomskom studiju te na taj način predstavlja njegov logičan nastavak. Studentima se pruža mogućnost nastavka studija u odabranom smjeru preddiplomskog studija, ali i eventualna promjena smjera ukoliko su odgovarajućim izborom izbornih kolegija zadovoljeni traženi preduvjeti pojedinih obveznih kolegija odabranog smjera diplomskog studija. Studij traje tri semestra i donosi najmanje 90 ECTS bodova. Završetkom diplomskog studija polaznici su osposobljeni za obavljanje najsloženijih inženjerskih zadataka temeljenih na znanstvenom pristupu rješavanju problema. Na taj način diplomski studij na FSB koncepcijski udovoljava dvjema svrhama: obrazovanju stručnjaka za rad u praksi i davanju preduvjeta za nastavak obrazovanja na poslijediplomskom studiju. Uz obvezne kolegije također se nude i izborne skupine vezanih i slobodnih predmeta. Oni su namijenjeni produbljivanju znanja dijelom temeljnih disciplina, što omogućava znanstveni pristup problematici, a dijelom stručnih disciplina u svrhu specijalizacije na izabranom području struke.

2.1.4. Završetak studija i akademski nazivi

Preddiplomski studiji završavaju izradom i obranom završnog projekta koji se upisuje u posljednjem, 7. semestru studija. Obrani projekta pristupa se nakon polaganja ispita i izvršenja ostalih obveza svih odslušanih kolegija. Završetkom preddiplomskog studija stječe se najmanje 210 ECTS bodova i dobiva akademski naziv baccalaureus. Završeni studenti osposobljeni su za zapošljavanje u struci ili za nastavak studija na diplomskom studiju.

Diplomski studiji završavaju izradom i obranom diplomskog rada kojeg student upisuje u 10., završnom semestru studija. Obrani diplomskog rada pristupa nakon što je položio sve ispite upisanih kolegija i izvršio sve ostale studijske obveze. Završetkom diplomskog studija stječe se akademski naziv diplomirani inženjer i najmanje 90 ECTS bodova. To znači da uz minimalno stečenih 210 bodova na preddiplomskom studiju, ukupni minimalni broj od 300 ECTS bodova diplomiranog inženjera omogućava nastavak studija na poslijediplomskom studiju.

2.1.5. Režim studija

Propisani režim studija potiče studenta na intenzivan i kontinuiran rad s ciljem temeljitog stjecanja znanja i redovitog studiranja po sustavu godina za godinu. Radi toga su u režim studija uključene sljedeće osnovne postavke:

1. Pohađanje nastave (predavanja i vježbi) je obvezatno. Predmetni nastavnici provode kontrolu pohađanja nastave na predavanjima i na vježbama u skladu s pravilima i postupkom objavljenom na oglasnoj ploči prije početka nastave. Prijavu studenta na pohađanje nastave pojedinog kolegija potvrđuje predmetni nastavnik dodjelom 1. potpisa, a uredno pohađanje nastave drugim potpisom. Posljedica većeg broja izostanaka s predavanja i vježbi od dopuštenog je uskraćivanje 2. potpisa, tj. ponavljanje godine.
2. Vježbe čine cjelinu s predavanjima, a služe kao priprema za provjeru znanja. Teorijsko znanje stečeno praćenjem predavanja na vježbama se primjenjuje na praktične zadatke koji se rješavaju prema uputama i objašnjenjima nastavnika.
3. Slijednost kolegija strogo se poštuje. Pojedini kolegiji predstavljaju temelj za razumijevanje drugih kolegija. Stoga se takvi kolegiji predaju i polažu u propisanom logičnom slijedu. Preduvjete za pojedini kolegij propisuje predmetni nastavnik i objavljuje ih na početku predavanja i oglasom. Kontrola slijednosti vrši se uskratkom prvog potpisa ukoliko student nema druge potpise iz uvjetovanih kolegija i/ili ne dozvoljavanjem izlaska na ispit kandidatima bez položenih uvjetovanih kolegija.
4. Predviđa se organizacija repeticija za studente sa slabijim predznanjem. Repeticiji su dodatne vježbe za studente sa slabijim predznanjem iz srednje škole. Studenti koji osjete potrebu za tim oblikom pomoći dužni su se organizirati u grupe i prijaviti nastavniku koji vodi vježbe iz danog kolegija. Za njih će se prema mogućnostima organizirati dodatna nastava izvan redovite satnice.
5. Pismeni dio ispita moguće je djelomično ili u potpunosti zamijeniti polaganjem kolokvija. Kolokvijem se provjerava znanje zaokruženih cjelina gradiva. Kolokvija su najmanje dva, a može ih biti i više. Studenti 1. semestra obavezno pristupaju kolokvijima. Studenti od 2. semestra nadalje nisu nužno dužni polagati kolokvije, ukoliko to najave predmetnom nastavniku prije termina 1. kolokvija. Student koji ne zadovolji propisane kriterije kolokvija ili izjavi da ne želi pohađati kolokvije, polaže potpuni ispit iz danog kolegija. Termini, način održavanja kolokvija i kriteriji vrednovanja obznanjuju se na početku predavanja.
6. Uvjeti za upis više godine studija su sljedeći:
 - Testirana oba semestra prethodne godine studija. To podrazumijeva prikupljanje drugih potpisa iz svih upisanih kolegija.
 - Položeni svi ispiti iz prethodne godine studija.

Studenti koji ne zadovolje ove uvjete ponavljaju godinu. Predmete za koje nisu stekli drugi potpis dužni su slušati iznova i obaviti sve obaveze za stjecanje drugog potpisa. Prilikom ponavljanja godine može se odobriti parcijalni upis predmeta sljedeće godine studija u srazmjeru s položenim kolegijima.

7. Već od prve godine studija uvodi se mentorski sustav. Na prvoj godini studija od novoupisanih studenata tvore se manje grupe (oko 5 studenata) kojima se dodjeljuje mentor iz redova docenata i profesora. Mentor je dužan na početku nastave povjerenim mu studentima dati osnovne upute za studij, a tijekom godine biti im na raspolaganju za pitanja i savjete u vezi s problemima koje ne mogu riješiti sami ili uz pomoć studentske službe. U višim godinama studija studentima strojarstva se dodjeljuje mentor iz redova nastavnika smjera.
8. U slučaju poteškoća vezanih uz studij koje ne može riješiti mentor, student se može obratiti voditelju studija ili smjera, a potom i prodekanu za nastavu. Za sva pitanja iz područja redovitog odvijanja studija nadležna je studentska služba.

2.2. UVJETI UPISA NA STUDIJ

Na preddiplomski studij strojarstva mogu se upisati osobe koje su završile srednju školu s nastavnim sadržajima matematike i fizike na razini gimnazijskog obrazovanja i zadovoljile uvjete razredbenog postupka u skladu s odredbama natječaja za upis koji Sveučilište u Zagrebu objavljuje u javnim glasilima. Broj upisnih mjesta je ograničen kvotama koje propisuje Ministarstvo znanosti i tehnologije. Na razredbenom postupku vrednuje se opći uspjeh i uspjeh iz matematike i fizike iz srednje škole i rezultat postignut na razredbenom ispitu. Opis razredbenog ispita, uzorci testova s ranijih ispita s rješenjima te nastavni sadržaji gradiva za razredbeni ispit s literaturom dostupni su pristupnicima. U skladu s odredbama natječaja za upis pojedine kategorije pristupnika mogu biti oslobođene polaganja klasifikacijskog ispita. Fakultetsko vijeće FSB za svaku školsku godinu određuje posebne uvjete upisa i olakšice za najbolje pristupnike.

Na diplomski studij mogu se upisivati osobe koje su završile odgovarajući preddiplomski studij i stekle najmanje 210 ECTS bodova. Odgovarajućim preddiplomskim studijem smatra se prvenstveno onaj studij odnosno smjer studija strojarstva na kojem pristupnik želi upisati diplomski studij. Pristupnici s drugih smjerova studija strojarstva ili preddiplomskih studija brodogradnje odnosno zrakoplovstva moraju pravilnim i ciljanim izborom izbornih kolegija zadovoljiti prerekvizite za upis željenog smjera diplomskog studija. Upis je moguć i uz upis određenih diferencijalnih kolegija prema odredbi studentske službe i voditelja smjera. Isto vrijedi i za pristupnike sa završenim preddiplomskim studijem na drugim visokim učilištima.

2.3. PROSTOR I OPREMA FAKULTETA

Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu smješten je u ulici Ivana Lučića br. 1 i 5 u tri zgrade izgrađene između 1961. i 1966. godine. U njima se za izravne potrebe nastave nalazi 37 predavaonica s ukupno 3010 m² površine i 2070 mjesta za sjedenje. Od toga je jedna predavaonica s 350 mjesta, jedna s 219 i dvije s 107 mjesta, dok preostale imaju između 24 i 72 sjedala. Za praktičnu i demonstracijsku nastavu postoje 43 laboratorija. Studentima na raspolaganju stoji 14 računalnih radionica s oko 200 osobnih računala. Većina računala je povezano na lokalnu računalnu mrežu koja se sastoji od četiri LANa s dvanaest servera i više od 350 klijenata. Računalne radionice u okviru pojedinih laboratorija i katedri raspolazu s najsuvremenijim softverom.

2.4. NASTAVNO OSOBLJE

Na Fakultetu strojarstva i brodogradnje zaposleno je 146 nastavnika i 127 suradnika u nastavi. Od toga je 49 redovitih profesora, 20 izvanrednih profesora, 40 docenata, 8 viših predavača, 2 predavača, 11 viših asistenata, 16 asistenata, 16 stručnih suradnika (od toga 7 na određeno vrijeme), 72 znanstvena novaka i 39 laboranata.

2.5. MEĐUFAKULTETSKA RAZMJENA U NASTAVI

Svi kolegiji FSB otvoreni su za upis i studentima drugih fakulteta. Student koji želi upisati kolegij mora se javiti predmetnom nastavniku. Studenti FSB mogu izborne kolegije predviđene nastavnim programom odabrati iz ponude drugih fakulteta u dogovoru s voditeljem studija ili smjera te mentorom.

3. OPIS STUDIJA I NASTAVNIH PROGRAMA

Prva godina studija zajednička je studijima strojarstva, brodogradnje i zrakoplovstva. Struktura nastavnog programa prikazana je sljedećom tablicom:

Semestar 1.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Matematika I	5	4	9	1	10
	Mehanika I	3	3	6	1	7
	Materijali I	2	1	3	1	4
	Računalna i inženjerska grafika	2	3	5	**	4
	Sociologija	2	0	2	1	3
Ukupno				25	4	30
	Tjelesna i zdravstvena kultura	0	2	2	0	1
	Uvod u tehniku	2	0	2	0	1

Semestar 2.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Matematika II	4	3	7	1	8
	Mehanika II	3	2	5	1	6
	Nauka o čvrstoći	3	2	5	1	6
	Materijali II	2	2	4	1	5
	Oblikovanje pomoću računala	2	2	4	**	4
Ukupno				25	4	30
	Tjelesna i zdravstvena kultura	0	2	2	0	1

3.1. STUDIJ STROJARSTVA

3.1.1. Opće značajke studija

Studij strojarstva na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu tradicijski se razlikuje od uobičajenih studija strojarstva u svijetu po širini zahvaćanja struke. Osim klasičnog strojarstva (mechanical engineering), unutar studija na FSB ustalile su se i discipline koje se na svjetskim visokim učilištima uobičajeno vode kao posebni studiji: materijalika (material sciences), proizvodno inženjerstvo (production engineering) i organizacija proizvodnje (industrial engineering). Na taj se način na studiju strojarstva na FSB obrazuju stručnjaci za rad na razvoju, konstruiranju, gradnji, uporabi i održavanju postrojenja, strojeva, alata, uređaja i ostale opreme, na projektiranju, modeliranju i simulaciji rada toplinskih, energetskih i proizvodnih procesa, za strojnu opremu, energetiku i poriv brodova, u materijalici, automatizaciji, robotizaciji, vođenju procesa, osiguranju kvalitete, mjerenju te rukovođenju i unaprjeđenju proizvodnje i organizaciji rada i proizvodnje. Pri tome se u novije vrijeme posebna pažnja posvećuje suvremenim metodama i tehnologijama poduprtim računalnom podrškom i primjenama.

Kako bi mogao pokriti široko područje disciplina, Studij strojarstva grana se na smjerove u kojima se tijekom studija postupno uvode specifične discipline pojedinih užih specijalnosti strojarske struke.

Smjerovi Studija strojarstva su sljedeći:

- Konstrukcijski - KS
- Procesno-energetski - PE
- Proizvodno inženjerstvo - PI
- Brodstrojarstvo - BS
- Inženjersko modeliranje i računalne simulacije - RS
- Računalno inženjerstvo - RI
- Industrijsko inženjerstvo i menadžment - II
- Inženjerstvo materijala - IM
- Mehatronika i robotika - MR

Konstrukcijski smjer unutar studija strojarstva nudi posebne nastavne sadržaje od interesa i potreba Hrvatske vojske.

Studij se dijeli na preddiplomski dio u trajanju od 7 semestara i diplomski dio koji traje 3 semestra. Preddiplomski studij strojarstva osposobljava studente za samostalan rad u stuci, dok se diplomskim studijem stječu dodatna znanja potrebna za visokostručni rad na svim područjima strojarstva, uključujući i sposobnost komuniciranja na jednom od svjetskih jezika u struci, i priprema za daljnje stručno i znanstveno usavršavanje kroz poslijediplomski studij. Preddiplomski studij je namijenjen pristupnicima koji su u srednjoj školi svladali potpuni program matematike, fizike i kemije, imaju opće znanje barem jednog svjetskog jezika i služe se osobnim računalom. Kandidatima koji prilikom upisa ne ispunjavaju posljednja dva uvjeta omogućuje se da tijekom studija taj manjak nadoknade. Diplomski studij strojarstva je prvenstveno logičan nastavak preddiplomskog studija strojarstva, ali je moguć i pristup polaznicima s drugih fakulteta s odgovarajućim prerekvizitima ili uz polaganje potrebnih diferencijala.

Struktura nastavnog programa Studija strojarstva prikazana je sljedećom shemom:

Semestar	PREDDIPOMSKI STUDIJ				
1	Zajednička prva godina za studije strojarstva, brodogradnje i zrakoplovstva				
2					
3	Zajednička druga godina za pojedine smjerove studija strojarstva				
4					
5	Obvezni kolegiji smjera	Izborna skupina vezanih kolegija	Izborni kolegiji smjera	Izborni tehnički kolegiji	Izborni netehnički kolegiji
6					
7					

Semestar	DIPLOMSKI STUDIJ				
1	Obvezni kolegiji smjera	Izborna skupina vezanih kolegija	Izborni kolegiji smjera	Izborni tehnički kolegiji	Izborni netehnički kolegiji
2					
3					

Režim studija potiče studente na intenzivan i kontinuiran rad, a način izvođenja nastave, napose vježbi, kolokvija i ispita, osigurava uspješan studij pristupnicima prosječnih sposobnosti, te koji studiju posvećuju potrebno vrijeme i primjeren trud. Broj upisanih studenata (do 300 studenata strojarstva u 1. godini studija) primjeren nastavničkim i prostornim kapacitetima omogućuje takvo izvođenje nastave da student uz samostalan rad i neposredan dodir s asistentima i nastavnicima na vježbama, konsultacijama i kolokvijima svladava gradivo svakog predmeta do razine koja osigurava uspješan ishod ispita.

3.1.2. Zajednički dio preddiplomskog studija

Smjerovi se razdvajaju u drugoj godini studija, tako da je svim smjerovima potpuno zajednička je prva godina, dok se u drugoj godini sadržaj pojedinih kolegija prilagođuje potrebama specifičnog smjera. U prve dvije godine studija predmeti su pretežno iz temeljnih disciplina (matematike, grana primijenjene fizike) i temelja struke (grafičko izražavanje, elementi strojeva, elektrotehnika, materijali, tehnologija), a zastupljeni su i općeobrazovni predmeti kao sociologija i strani jezici u struci. Sadržaj i redoslijed predmeta podređen je didaktičkom povezivanju osnova struke s temeljnim disciplinama. Cilj je takvog ustrojstva zajedničkog dijela studija da se svakom studentu pruže ona osnovna znanja koja ga osposobljavaju za samostalno učenje i ovladavanje specifičnim stručnim znanjima u višim godinama studija i to u bilo kojem segmentu strojarstva. Time se ujedno student priprema za uspješno praćenje tehničkog razvoja i za uspješno djelovanje u struci tijekom cijelog radnog vijeka.

U sljedećoj tablici prikazani su zbrojevi ukupnih tjednih satnica pojedinih disciplina u prve dvije godine studija strojarstva.

Tablica ukupnih tjednih satnica pojedinih disciplina u prve dvije godine studija strojarstva

Disciplina / smjer	KS	PE	PI	BS	RS	RI	II	IM	MR
Matematika	20	22	20	22	24	23	20	20	18
Mehanika	16	16	16	16	23	16	16	16	19
Materijali	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Primjena računala	12	9	9	12	9	15	9	9	15
Tehnologija	8	8	12	8	6	8	5	8	6
Elementi strojeva	11	11	9	11	10	10	9	10	9
Termodinamika	7	11	4	11	11	4	4	4	4
Mehanika fluida	6	10	4	9	9	4	4	0	4
Elektrotehnika	4	4	4	4	5	8	4	4	8
Sociologija	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tehnički strani jezik	4	4	4	4	4	4	4	4	4

3.1.3. Usmjereni dio preddiplomskog studija i diplomski studij

Od petog semestra nadalje preddiplomski studij i diplomski studij, koji se na njega nastavlja, izgrađeni su tako da studentu osigura nužnu širinu stručnog obrazovanja koja ga stjecanjem baccalureta ili diplome čini osposobljenim za djelovanje u bilo kojem segmentu struke, omogućujući pri tome i zadovoljavanje interesa i sklonosti pojedinca. To se postiže izborom željenog smjera studija i odgovarajućih izbornih skupina vezanih i slobodnih izbornih kolegija. Na taj način se u ovom dijelu studija student pobliže upoznaje s određenom skupinom razvoja i izrade tehničkih sustava, ali istodobno širi svoja znanja izborom srodnih stručnih sadržaja s osnovnim ciljem da se osposobi za samostalno vladanje i drugim suvremenim alatima strojarske struke.

U pojedinim smjerovima se u višim godinama studija izborom kolegija unutar raznovrsnih izbornih skupina predmeta studentu omogućava izbor željenog stručnog usmjeravanja prema osobnom afinitetu i potrebi. U strukturi svih nastavnih programa smjerova studija obvezno je barem pet slobodno izbornih kolegija u preddiplomskom studiju, od toga najmanje dva netehnička i najmanje jedan tehnički u diplomskom dijelu studija. Slobodno izborni tehnički kolegiji daju širinu struci jer se moraju birati izvan ponude vlastitog smjera, a obvezni i izborni netehnički kolegiji općeobrazovnu komponentu u znanjima inženjera.

Svrha je smjera da na primjeru odabranog područja osposobi za samostalnu primjenu temeljnih i stručnih znanja iz prve dvije godine studija, kao i za primjenu odabrane metodologije s kojom se upoznaje u izornoj skupini predmeta pri rješavanju konkretnih tehničkih zadataka. Predmeti smjera omogućuju studentu, naročito u diplomskom dijelu studija, i primjenu odabranih ekspertnih znanja koja će mu olakšati djelovanje na području zaposlenja. Istodobno smjer nije specijalizacija jer sadrži propisane obavezne predmete koji obuhvaćaju srodna znanja i metode koja završenom stručnjaku omogućuju snalaženje na širem području strojarске struke.

Osim nastave na fakultetu, svaki je student tijekom preddiplomskog i diplomskog dijela studija dužan obaviti po četiri tjedna industrijske prakse. To je aktivni rad i boravak u poduzeću ili ustanovi koja pruža okruženje radnog mjesta strojarskog inženjera, pod nadzorom ovlaštenog stručnog osoblja institucije-domaćina. Sastavni dio nastavnog procesa su i organizirane i planirane stručne ekskurzije, prilikom kojih studenti posjećuju proizvodne pogone iz područja interesa smjera studija.

Studentima se nudi i niz izvannastavnih i fakultativnih aktivnosti u organizaciji studentskih udruga i nastavnih jedinica fakulteta. Kolegij Tjelesna i zdravstvena kultura, koji je obavezan tijekom prva četiri semestra, nudi se i u preostalom dijelu studija kao neobvezna ali preporučljiva aktivnost. I izvan te satnice Katedra za tjelesnu i zdravstvenu kulturu i studentske organizacije FSB organiziraju povremene sportske i društvene priredbe za studente i nastavnike fakulteta.

3.1.4. Završetak studija

Preddiplomski studij strojarstva završava polaganjem svih nastavnih obveza prvih sedam semestara i izradom i obranom završnog projekta, kojeg se studentu zadaje pri upisu u 7. završni semestar. Završni projekt radi se u načelu iz područja jednog od stručnih kolegija odabranog smjera studija pod nadzorom i uz pomoć odgovarajućeg predmetnog nastavnika. Uspješnom obranom projekta pred tročlanim povjerenstvom sastavljenim od nastavnika smjera stječe se akademski naslov baccalaureus strojarstva s naznakom smjera studija. Dovršetkom preddiplomskog studija strojarstva stječe se najmanje 210 ECTS bodova.

Diplomski studij strojarstva završava polaganjem svih nastavnih obveza upisanih tijekom tri semestra diplomskog studija i izradom i obranom diplomskog rada. Diplomski se rad zadaje tijekom završnog, trećeg semestra diplomskog studija iz problematike jednog od stručnih kolegija ili skupine stručnih kolegija smjera. Pri izradi diplomskog rada student mora pokazati vladanje temeljnim i stručnim znanjima stečenim tijekom studija i sposobnost samostalnog rješavanja pojedinih problema zadanih diplomskim zadatkom uz vođenje i savjetništvo voditelja rada. Uspješnom usmenom obranom diplomskog rada pred povjerenstvom za diplomske ispite kandidat stječe akademski naslov diplomirani inženjer strojarstva uz naznaku smjera studija. Diplomski studij donosi najmanje 90 ECTS bodova.

3.1.5. Tablični prikaz nastavnih programa smjerova studija strojarstva

Slijedi prikaz nastavnih programa svih smjerova Studija strojarstva u tabličnom obliku. Tablice sadrže nazive obveznih kolegija i njihove satnice predavanja (P) i vježbi (V). U rubrici Ispit javlja se oznaka 1 za one kolegije iz kojih se polaže ispit ili ** za kolegije bez ispita, gdje se provjera znanja vrši tijekom nastave u skladu s uputama predmetnog nastavnika. Kod Izbornih skupina kolegija pojedinih smjerova satnica i broj ispita iskazani su sumarno u minimalno potrebnom iznosu. To znači da student može izabrati i više izbornih sadržaja nego što je tim brojevima predviđeno.

KONSTRUKCIJSKI SMJER

Konstruiranje je proces oblikovanja proizvoda u kojem se određivanjem njegove strukture treba što bolje ostvariti zadane funkcije proizvoda. Ono je polazišna faza procesa proizvodnje a isto tako i skup metoda kojima se utječe na poboljšanje postojećih proizvoda. U raznim fazama konstruiranja (koncipiranju, projektiranju i razradi) potrebno je razmatranjem svih valjanih i provedivih rješenja te njihovim vrednovanjem i optimiranjem ostvariti najpovoljniji proizvod. Neka od važnih svojstava koja se pri tome uzimaju u obzir su tehnološkičnost, uporabljivost, tržišnost, pouzdanost itd.

Konstruktorski smjer omogućuje stjecanje teorijskih i praktičkih znanja potrebnih za detaljnu statičku i dinamičku analizu i sintezu mehaničkih konstrukcija, analizu naprezanja i konstruktorsko oblikovanje komponenata, metodičko konstruiranje, razradu i primjenu računalnih metoda proračuna, i to iz područja općeg strojarstva, kao i područja konstrukcije, održavanja i eksploatacije kopnenih prometnih i transportnih sredstava, te pogonskih strojeva za ta sredstva. Osim toga, student ovog smjera upoznaje osnovne numeričkih metoda, metoda eksperimentalne analize naprezanja, ispitivanja dinamičkih karakteristika konstrukcija, strojeva i mehanizama, te posebno motora i vozila.

Konstruktorski smjer nudi šest vezanih izbornih skupina predmeta. To su "Dizajn medicinskih konstrukcija", "Eksperimentalna mehanika", "Konstruiranje i razvoj proizvoda", "Mehanizmi i roboti" te "Motori i vozila", a pridružena mu je i šesta "Vojna i zrakoplovna tehnika" s nastavnim sadržajima potrebnim Hrvatskoj vojsci.

Diplomirani inženjeri koji završe studij u konstruktorskom smjeru bit će prije svega dobrodošli kao konstruktori industriji koja proizvodi strojeve s područja općeg strojarstva, zatim nosivih konstrukcija, prenosila i dizala, motora i vozila, te drugih transportnih sredstava, ali će imati i temeljna znanja potrebna za djelovanje u poduzećima koja se bave eksploatacijom i ili prometom tih strojeva.

Tablični prikaz Konstruktorskog smjera

1. Preddiplomski studij

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Matematika III B	2	2	4	1	5
	Elementi konstrukcija I	3	2	5	1	6
	Programiranje i algoritmi	1	2	3	**	3
	Tehnologija I	3	1	4	1	5
	Osnove termodinamike A	4	3	7	1	8
	Tehnički strani jezik I	1	1	2		2
Ukupno				25	4	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 4.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Mehanika fluida K	4	2	6	1	7
	Elementi konstrukcija II	3	3	6	1	6
	Tehnologija II	3	1	4	1	5
	Elektrotehnika i električni strojevi	2	2	4	1	5
	Mehanika konstrukcija	2	1	3	1	4
	Tehnički strani jezik II	1	1	2		2
Ukupno				25	5	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 5.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Izborna skupina vezanih kolegija KS			20	3	24
	Tehnički strani jezik III	1	1	2		2
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
Ukupno				25	4	30

Semestar 6.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Izborna skupina vezanih kolegija KS			17	2	18
	Tehnički strani jezik IV	1	1	2	1	3
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				25	5	30

Semestar 7.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Izborna skupina vezanih kolegija KS			15	3	18
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Završni projekt preddiplomskog studija	0	4	4	0	4
Ukupno				25	5	30
Ukupno preddiplomski studij				175	31	210

2. Diplomski studij

Semestar 1.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Izborna skupina vezanih kolegija KS			22	3	25
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				25	4	30

Semestar 2.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Izborna skupina vezanih kolegija KS			25	6	30
Ukupno				25	7	30

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Izborna skupina vezanih kolegija KS			15	0	20
	Diplomski rad		10	10	1	10
Ukupno				25	2	30
Ukupno diplomski studij				75	13	90

3. Izborna skupina vezanih kolegija KS

Preddiplomski studij

	Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS	Upisuje se uz
5. semestar	1	Biomaterijali ili	3	3	6	1	7	
	2	Pneumatika i hidraulika ili	3	2	5		5	
	3	Pogonska čvrstoća i mehanika loma ili	3	2	5	1	6	
	4	Razvoj proizvoda ili	2	1	3		3	
	5	Zrakoplovni sustavi	2	1	3	1	4	
	6	Elementi konstrukcija III	3	2	5	1	6	2 4 5
	7	Konstruiranje pomoću računala – CAD	1	3	4		4	2 3 4 5
	8	Teorija elastičnosti DM	2	3	5	1	6	1
	9	Teorija elastičnosti EM	2	2	4	1	5	3
	10	Teorija mehanizama D	2	1	3		3	2 4
	11	Teorija plastičnosti i viskoelastičnosti	3	2	5	1	6	1
	12	Teorija vibracija EM	2	2	4	1	5	3
	13	Uvod u čvrstoću konstrukcija	2	2	4	1	5	1 4 5
6. semestar	14	Gorivo i mazivo ili	2	1	3		3	4
	15	Tehnologično oblikovanje	2	2	4		4	4
	16	Automatsko oružje	2	2	4	1	5	5
	17	Biomehanika	3	3	6	1	7	1
	18	Eksperimentalna biomehanika	3	2	5		3	1
	19	Eksperimentalna mehanika	3	2	5		5	3
	20	Eksperimentalna mehanika A	1	2	3		3	2
	21	Kontrola kvalitete	2	2	4		4	1
	22	Mehanika kompozitnih materijala	2	2	4	1	5	3
	23	Motori s unutarnjim izgaranjem A	3	2	5	1	6	14
	24	Numeričke metode u strojarstvu	2	2	4		4	3
	25	Tehnologija održavanja naoružanja	3	2	5	1	6	5
	26	Teorija konstruiranja	2	2	4		4	2 5 15
	27	Teorija mehanizama I	2	1	3		3	3
	28	Teorija vibracija D	2	2	4	1	5	2 14 15
	29	Transportni uređaji	3	2	5		5	2 14 15
	30	Unutrašnja balistika	2	2	4		5	5
7. semestar	31	Ciljničke naprave	3	1	4	1	5	5
	32	Metoda konačnih elemenata	2	2	4	1	5	1 2 14 15
	33	Mjerni uređaji i senzori	2	1	3		3	2 3
	34	Motori s unutarnjim izgaranjem B	2	1	3	1	4	5 15
	35	Motorna vozila	3	2	5	1	6	14
	36	Obradni strojevi u bioinženjerstvu	2	2	4	1	5	1
	37	Oprema letjelica I	1	2	3	1	4	5
	38	Optičke mjerne metode mehanike	3	3	6	1	7	3
	39	Osnove automatike KS	2	2	4	1	5	2 15
	40	Osnove metode konačnih elemenata	2	1	3	1	4	3
	41	Planiranje i analiza pokusa	2	1	3		3	3
	42	Računalom integrirani razvoj proizvoda	2	2	4		4	15
	43	Streljivo	2	2	4	1	5	5
	44	Teorija mehanizama D	2	1	3		3	1
	45	Željeznička vozila	3	2	5	1	6	14

Diplomski studij

	Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS	Upisuje se uz	
1. semestar	46	Automobilski mehatronički sustavi	2	1	3	1	4	2	
	47	Biomehanika	2	1	3	1	4	3	
	48	Biomehatronika	2	2	4	1	5	1	
	49	Dizajn proteza i implantanata	1	3	4		4	1	
	50	Eksperimentalna modelska ispitivanja	2	1	3	1	4	3	
	51	Ergobiomehanika	2	1	3	1	4	1	
	52	Hidraulički pogoni	2	1	3		3	14	
	53	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4	5	
	54	Konstrukcije motora	3	2	5	1	6	14	
	55	Konstrukcije pružnih vozila	3	2	5	1	6	14	
	56	Konstrukcijski elementi robota	2	1	3		3	2 15	
	57	Laser u medicini	1	1	2		2	1	
	58	Medicinski uređaji i instrumenti	2	2	4	1	5	1	
	59	Mehaničke konstrukcije	2	2	4	1	5	2 3 15	
	60	Motori i vozila – praktikum		4	4		4	5 14	
	61	Napredna inženjerska informatika	2	1	3		2	15	
	62	Optimiranje konstrukcija	3	2	5	1	6	14	
	63	Primij. fotogrametrija i 3D skeniranje	2	2	4	1	5	3	
	64	Projekt		5	5		5	2	
	65	Projekt II		3	3		3	15	
	66	Projekt. i konstrukcija alatnih strojeva	2	2	4	1	5	2	
	67	Proračun spojeva konstrukcija	2	1	3	1	4	15	
	68	Računalna matematika	2	1	3		3	2	
	69	Raketni sustavi	3	2	5		5	5	
	70	Sim. rada motornih vozila – praktikum		3	3	1	4	5	
	71	Tehnologično oblikovanje	2	2	4		4	5	
	72	Teorija konstruiranja – praktikum		3	3		3	15	
	73	Virt. oblikovanje mehatroničkih sust.	2	3	5		5	3	
	2. semestar	74	Biokemija i molekularna biologija	2	2	4	1	5	1
		75	Biomedicinski dizajn	3	2	5	1	6	1
		76	Dinamika tehničkih sustava	2	1	3	1	6	2
		77	Elektromotorni servopogoni	2	1	3	1	6	2
		78	Industrijska sociologija	2		2	1	3	5 15
79		Industrijski dizajn	2		2		2	2 5 14 15	
80		Ispitivanje streljiva i oružja	2	3	5	1	6	5	
81		Izborni kolegij smjera KS	2	1	3	1	4	3 5 15	
82		Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4	15	
83		Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4	3 15	
84		Matematika IX	1	1	2	1	3	2 5 14 15	
85		Mehanika bioloških strujanja	2	2	4	1	5	1	
86		Mehanika kontinuuma	3	2	5	1	6	3	
87		Napredne eksp. metode mehanike	3	3	6	1	7	3	
88		Normizacija motornih vozila	2	1	3		3	5 14	
89		Oprema letjelica II	2	2	4	1	5	5	
90		Osnove automatike KS	2	2	4	1	5	14	
91		Osnove osiguravanja kvalitete	2		2		2	1 2 5 15	
92		Pogonska čvrstoća	2	1	3	1	4	2 14 15	
93		Projekt – MIV		3	3		3	14	
94		Projekt II		5	5		5	1	

NASTAVNI PROGRAMI STUDIJA STROJARSTVA BRODOGRADNJE I ZRAKOPLOVSTVA

3. semestar	95	Projektiranje transportnih uređaja	3	1	4		4	14
	96	Rač. sim. u razvoju motora i vozila	1	3	4		4	14
	97	Razvoj proizvoda	2	1	3		3	1 3
	98	Tehnički informacijski sustavi	1	2	3		3	2 15
	99	Uvod u čvrstoću konstrukcija	2	2	4	1	5	2
	100	Znanost, tehnika, društvo	2		2	1	3	3
	101	Automobilska mehatronika	2	1	3	1	4	5
	102	Dizajn za starije i invalide	2	2	4	1	5	1
	103	Elektr. oprema i ispitivanje mot. vozila	2	1	3		3	14
	104	Fizika ultrazvučne medicine	2	1	3	1	4	1
	105	Izborni kolegij smjera KS	2	1	3	1	4	5 15
	106	Izborni kolegij smjera KS	2	1	3	1	4	5 15
	107	Izborni netehnički kolegij EM	2	1	3	1	4	3
	108	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4	14
	109	Jedrilice i zmajevi	2	1	3		3	5
	110	Lebdeća pružna vozila	2	1	3		3	14
	111	Mehatronika	2	1	3		3	2
	112	Motori i vozila - odabrana poglavlja	3	1	4		4	14
	113	Nanomjeriteljstvo	2	2	4	1	5	1
	114	Nelinearna analiza konstrukcija	3	2	5	1	6	3
	115	Poslovni sustavi i management	2	1	3		3	3
116	Projektiranje mjernih laboratorija	2	1	3		3	3	
117	Robotika	2	2	4	1	5	2	
118	Tehnologično oblikovanje	2	2	4		4	2	
119	Terapijski medicinski uređaji	2	2	4	1	5	1	
120	Upravljanje znanjem	2		2		2	15	
121	Zakonska regulativa u projektiranju	2		2	1	3	2 14 15	

PROCESNO-ENERGETSKI SMJER

Procesno-energetski smjer obrazuje stručnjake za projektiranje i vođenje eksploatacije procesnih, energetskih i termotehničkih postrojenja te razvoj i konstrukciju strojeva i uređaja za ta postrojenja.

U **procesnim postrojenjima** prerađuju se različite tvari koje pri tome dobivaju više upotrebne vrijednosti. Toj kategoriji pripadaju npr. postrojenja u prehrambenoj, kemijskoj i petrokemijskoj industriji, industrijskoj proizvodnji lijekova i sl. Procesna postrojenja ostvaruju svoju funkciju podvrgavanjem tvari različitim mehaničkim, toplinskim i kemijskim operacijama. Projektiranje i vođenje tehnoloških procesa u kojima prevladavaju kemijske operacije jest područje djelovanja kemijskog inženjerstva, ali projektiranje, konstrukcija, proizvodnja i održavanje opreme u procesnim postrojenjima najčešće je zadaća strojarskog inženjera.

U **energetskim postrojenjima** dio se energije zatečene u prirodi u nekom od izvornih oblika pretvara u oblike pogodne za transport i neposrednu upotrebu. Energetska postrojenja isporučuju potrošačima energiju najčešće u obliku električne energije i toplinske energije pa toj kategoriji pripadaju sve vrste elektrana i energana. Pretvorba energije iz izvornog oblika u električnu energiju odvija se nizom međupretvorbi od kojih djelokrugu strojarskog inženjera pripadaju oni dijelovi postrojenja u kojima se energija iz izvornog oblika pretvara u mehanički rad.

Termotehnička postrojenja održavaju u zadanim prostorima mikroklimatske uvjete primjerene namjeni tih prostora neovisno o meteorološkim prilikama, pa tu kategoriju čine postrojenja s instalacijama za grijanje, hlađenje, ventilaciju, klimatizaciju. Zadaća je strojarskog inženjera da takva postrojenja i pripadne instalacije projektira u skladu sa zahtjevima koji proizlaze iz namjene i arhitektonskog rješenja prostora. Ne manje važna zadaća je da projektom postrojenja i odgovarajućom konstrukcijom njegovih komponenata osigura što racionalnije iskorištavanje energije uz korištenje obnovljivih izvora gdje je to moguće.

Zajednička obilježja pojavnih oblika navedenih postrojenja omogućuju izobrazbu strojarskog inženjera na Procesno-energetskom smjeru pripremljenog za uspješan rad na opisanim područjima.

Na razini preddiplomskog studija, koji završava baccalaureatom, polaznici se osposobljavaju za samostalan rad na inženjerskim zadacima s blagim usmjerenjem prema procesnoj tehnici, energetici ili termotehnici. Završetkom diplomskog studija na ovom smjeru postaje se diplomirani inženjer sa specijalističkim znanjima iz navedenih područja, kakav je sposoban obavljati i najsloženije radne zadatke temeljene na znanstvenom pristupu rješavanju.

Uz zajedničke predmete studija strojarstva, nastavni program smjera sadrži produbljenja nastavnih sadržaja iz termodinamike, mehanike fluida i prijenosa topline i tvari kao fizikalnih osnova inženjerskih proračuna, temeljna znanja o dinamici procesa, automatskoj regulaciji i o procesnim mjerenjima te stručna znanja o energetskim strojevima i uređajima poput turbostrojeva, motora, kompresora, toplinskih aparata, rashladnih sustava, kotlova, cjevovoda i sušara. Svi studenti tog smjera stječu i osnovna znanja o svojstvima i tehnološkoj pripremi pogonskih medija za pojedina postrojenja te potrebna znanja o zaštiti okoliša. Za rješavanje inženjerskih zadataka studenti se osposobljavaju individualnim konstrukcijskim i projektnim zadacima, koje samostalno obrađuju u okviru semestralnih radova, i laboratorijskim radovima koje izvode u manjim skupinama.

Izborom odgovarajuće skupine vezanih izbornih kolegija smjera studenti se usmjeravaju prema užim specijalističkim područjima termotehnike, procesne tehnike ili energetike. S druge strane, slobodno izborni kolegiji i općeobrazovni izborni kolegiji omogućuju proširenje znanja prema osobnom interesu i afinitetu ili možda potrebi stipenditora.

Završeni stručnjaci Procesno-energetskog smjera zaposlenje će prije svega nalaziti u projektnim, proizvodnim, savjetodavnim i sličnim ustanovama koje se bave procesnim, energetskim ili termotehničkim postrojenjima i uređajima. Oni će međutim moći jednako uspješno raditi na svakom mjestu gdje racionalna proizvodnja ili potrošnja energije predstavlja bitan element radnog procesa.

Tablični prikaz Procesno-energetskog smjera

1. Preddiplomski studij

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Matematika III	3	3	6	1	7
	Elementi konstrukcija I B	3	3	6	1	7
	Tehnologija I	3	1	4	1	5
	Termodinamika I	4	2	6	1	8
	Tehnički strani jezik I	1	1	2		2
Ukupno				24	4	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 4.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Termodinamika II	3	2	5	1	5
	Mehanika fluida I	3	2	5	1	6
	Elementi konstrukcija II B	2	3	5	1	6
	Tehnologija II	3	1	4	1	5
	Elektrotehnika i električni strojevi	2	2	4	1	5
	Tehnički strani jezik II	1	1	2		2
Ukupno				25	5	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 5.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Mehanika fluida II E	3	2	5	1	7
	Tehnički strani jezik III	1	1	2		2
	Izborna skupina vezanih kolegija PE			15	2	17
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
Ukupno				25	4	30

Semestar 6.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Tehnički strani jezik IV	1	1	2	1	3
	Izborna skupina vezanih kolegija PE			17	2	22
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				25	5	30

Semestar 7.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Izborna skupina vezanih kolegija PE			15	3	18
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Završni projekt preddiplomskog studija	0	4	4		4
Ukupno				25	5	30
Ukupno preddiplomski studij				174	31	210

2. Diplomski studij

Semestar 1.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Izborna skupina vezanih kolegija PE			19	3	21
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni kolegij smjera PE	2	1	3	**	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				25	4	30

Semestar 2.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Kontrola i osiguravanje kvalitete	2	0	2	1	3
	Izborna skupina vezanih kolegija PE			12	3	15
	Izborni kolegij smjera PE	4	2	6	1	7
	Projekt	0	5	5		5
Ukupno				25	5	30

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Izborna skupina vezanih kolegija PE			6	1	9
	Izborni kolegij smjera PE	6	3	9	2	11
	Diplomski rad	0	10	10		10
Ukupno				22	3	30
Ukupno diplomski studij				72	12	90

3. Izborna skupina vezanih kolegija PE

Preddiplomski studij

	Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS	Upisuje se uz
5. semestar	1	Osnove energetike ili	4	1	5	1	5	
	2	Prijenos topline i tvari	2	1	3	**	4	
	3	Volumetrički strojevi	4	1	5	1	6	1
	4	Mjerenja u energetici	2	2	4	**	4	1
	5	Laboratorijski rad E	0	3	3	**	4	1
	6	Cjevovodi	2	1	3	**	3	2
	7	Stapni kompresori	3	1	4	1	5	2
	8	Toplinska i procesna mjerenja	2	2	4	1	5	2
6. semestar	9	Teorija turbostrojeva	3	2	5	1	5	3
	10	Generatori pare	3	2	5	1	5	3
	11	Voda, gorivo i mazivo E	3	1	4	1	5	9
	12	Dinamika procesa	1	2	3	**	3	10
	13	Dinamika plinova	2	1	3	1	4	12
	14	Termodinamika smjesa	2	1	3	**	3	7
	15	Gradnja aparata	2	2	4	**	4	6
	16	Grijanje ili	4	2	6	1	6	2
	17	Mehaničke operacije	4	2	6	1	6	2
	18	Osnove turbostrojeva	2	2	4	1	5	2
	19	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4	2
7. semestar	20	Regulacija procesa	3	2	5	1	6	12
	21	Termotehnika (KGH)	2	1	3	1	4	20
	22	Termoenergetska postrojenja	3	1	4	**	4	9
	23	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4	12
	24	Primjenjene računalne metode	1	2	3	1	4	2
	25	Hlađenje i dizalice topline	4	2	6	1	7	2
	26	Klimatizacija	4	2	6	1	7	16
	27	Toplinske operacije	4	2	6	1	7	17

Diplomski studij

	Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS	Upisuje se uz
1. semestar	28	Kotlovi	2	1	3	1	4	2
	29	Voda gorivo i mazivo	3	2	5	1	6	28
	30	Laboratorijski rad	0	4	4	**	4	24
	31	Osnove regulacije procesa	2	2	4	1	5	18
	32	Obnovljivi izvori energije	2	1	3	**	3	25
	33	Ekološka zaštita E	3	1	4	1	5	11
	34	Nove tehnologije u energetici	3	2	5	**	5	10
	35	Toplinski turbostrojevi	3	2	5	1	6	9
	36	Hidraulički turbostrojevi i postrojenja	3	2	5	1	6	9
2. semestar	37	Termoekologija	2	1	3	1	5	26
	38	Modeliranje KGH sustava	2	1	3	**	3	26
	39	Znanost, tehnika, društvo	2	0	2	1	3	16
	40	Projektiranje rashladnih sustava	2	2	4	**	4	26
	41	Posebna poglavlja iz mehanike	2	2	4	1	5	17
	42	Industrijska sociologija	2	0	2	1	3	27
	43	Pumpe i ventilatori	2	1	3	1	4	17
	44	Vakumska tehnika	2	1	3	**	3	27
	45	Vođenje energetske sustava	2	1	3	1	5	1
	46	Gradnja aparata E	2	1	3	1	5	45
	47	Seminarski rad	0	4	4		4	45
3. semestar	48	Ekološka zaštita	2	1	3	1	5	2
	49	Tehnički procesi sušenja	2	1	3	**	4	27
	50	Management u energetici	2	1	3	**	4	1
	51	Energetska tržišta	2	1	3	**	4	1
	52	Procesno inženjerstvo	2	1	3	1	4	16

4. Skupina izbornih kolegija smjera PE
(bira se uz suglasnost voditelja smjera i mentora)

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS	Semestar
	Numeričke metode u mehanici kontinuuma	2	1	3	1	4	LJ/Z*
	Računalna mehanika fluida	2	1	3	1	4	LJ/Z
	Ekonomika energetike	2	1	3	1	4	LJ/Z
	Projektiranje energetske postrojenja	2	1	3	1	4	LJ/Z
	Distribuirana energetska postrojenja	2	1	3	1	4	LJ/Z
	Vodik i gorivne ćelije	2	1	3	1	4	LJ/Z
	Konstrukcija turbostrojeva	2	1	3	1	4	LJ/Z
	Numeričko modeliranje u energetskim str.	2	1	3	**	3	LJ/Z
	Primjena naprednih koncepata regulacije	2	1	3	1	4	LJ/Z
	Energetsko planiranje	2	1	3	1	4	LJ/Z
	Hidrodinamika cijevnih mreža	2	1	3	1	4	LJ
	Komunalna hidrotehnika	2	1	3	**	3	LJ/Z
	Eksperimentalne metode mehanike fluida	2	1	3	1	4	LJ/Z
	Evaporativni procesi	2	1	3	**	3	LJ/Z
	Procesi difuzije	2	1	3	**	3	LJ
	Termotehnički pokus	2	1	3	1	4	LJ
	Fluidizacija i transport čestica fluidima	2	1	3	**	3	LJ
	Projektiranje rashladnih sustava	2	2	4	**	4	Z

* LJ - ljetni, Z - zimski semestar,

LJ/Z - nastava moguća u zimskom i ljetnom semestru

SMJER PROIZVODNO INŽENJERSTVO

Suvremeno tržište i tehnološki razvoj iniciraju svakodnevno pojavljivanje velikog broja novih proizvoda. Proizvodi su sve složeniji, tržišni im je vijek sve kraći, a globalno tržište nameće potrebu proizvoditi kvalitetnije, jeftinije i u što kraćem vremenu. Stoga je sposobnost industrijske proizvodnje jedna od najvažnijih značajki nekog društva i jedan od ključnih pokazatelja njegove uspješnosti i stupnja razvitka. Proizvodnja, u širem smislu, je proces pretvorbe ideje i potrebe tržišta ili kupca u artefakt, te prema tome integrira sve djelatnosti u životnom vijeku proizvoda (istraživanje tržišta, projektiranje, upravljanje financijama i ljudskim potencijalima, proizvodnju u užem smislu, održavanje i recikliranje, ...). Znanje i informacija postaju najvažnija imovina tvrtke i društva u cjelini. U takvim uvjetima vještine i znanja proizvodnih inženjera sve su zahtjevnija i potrebija, ali su istodobno veće i njihove mogućnosti uspjeha i primjerenog vrednovanja u društvu.

Proizvodno inženjerstvo je dio strojarstva koje se pretežito bavi komadnom proizvodnjom. Pritom su obuhvaćene sve proizvodne tehnologije i njihove sastavnice: projektiranje tehnoloških i proizvodnih procesa i sustava, konstruiranje radnih strojeva, alata i naprava, automatizacija i robotizacija, kontrola i upravljanje kvalitetom, planiranje, priprema i upravljanje proizvodnjom, uporaba i održavanje tehničkih sustava, organizacijski i ekonomski aspekti proizvodnih sustava i drugo.

Nastavni sadržaji smjera omogućuju stjecanje interdisciplinarnih znanja i vještina potrebnih pri realizaciji pojedinih faza u životnom vijeku proizvoda, kao i upravljanje životnim vijekom proizvoda.

Smjer proizvodno inženjerstvo nudi pet izbornih skupina kolegija:

1. AUTOMATIKA U PROIZVODNJI
2. OBRADNI SUSTAVI
3. OSIGURAVANJE KVALITETE
4. PRERADBA I MONTAŽA
5. ZAVARENE KONSTRUKCIJE

Izborom triju kolegija u preddiplomskom studiju, odnosno u četiriju u diplomskom studiju postiže se blago usmjeravanje u struci. Zbog veće mogućnosti slobodnog izbora usmjeravanja studenti mogu, nakon završetka preddiplomskog studija, promijeniti usmjerenje pri upisu na diplomski studij.

Studenti imaju pogodnost učiti u stvarnom svijetu proizvodnih tehnologija korištenjem suvremene opreme u laboratorijima, ali i u svijetu modernih računalskih alata i tehnika simulacije. Program smjera daje čvrste osnove za razvoj profesionalno kompetentnog i svestranog inženjera, sposobnog da uspješno djeluje u proizvodnoj sredini kao i u široj, globalnoj ekonomiji, uključujući financijski sektor, komunikacije, informacijske tehnologije, transport, zdravstvo, itd.

Mogućnosti zapošljavanja stručnjaka koji završe ovaj smjer su vrlo velike. Inženjeri proizvodnog inženjerstva praktički nemaju konkurenciju pri zapošljavanju u metaloprerađivačkoj industriji na poslovima proizvodnje. Međutim, stečena znanja inženjeri uspješno mogu primijeniti i u gotovo svim proizvodnim i uslužnim tvrtkama, što višegodišnja praksa u Hrvatskoj i izvan nje u potpunosti potvrđuje.

Temeljni cilj smjera Proizvodno inženjerstvo je obrazovanje kadra koji će povećati kompetitivnost hrvatske industrije. Ubrzavajući kreativnost i komercijalizaciju primjene naprednih proizvodnih tehnika, intelektualnog vlasništva-znanja, procesa i tehnologija stvaraju se pretpostavke za povećavanje radne učinkovitosti, odnosno ekonomski rast društva u cjelini.

Tablični prikaz smjera *Proizvodno inženjerstva*

1. Preddiplomski studij

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Matematika III A	2	2	4	1	5
	Elementi konstrukcija I A	3	2	5	1	5
	Ljevarstvo i preradba polimera	4	2	6	1	7
	Elektrotehnika	2	2	4	1	5
	Uvod u termodinamiku	2	2	4	1	5
	Tehnički strani jezik I	1	1	2		2
Ukupno				25	5	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 4.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Elementi konstrukcija II A	2	2	4	1	5
	Optimiranje i planiranje pokusa	3	2	5	**	5
	Oblikovanje deform. i obrada odvajanjem	4	2	6	1	6
	Osnove automatizacije PI	3	2	5	1	6
	Energetski strojevi	2	1	3	1	5
	Tehnički strani jezik II	1	1	2		2
Ukupno				25	4	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 5.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Mehanika fluida	2	2	4	1	6
	Teorija i tehnika mjerenja	2	2	4	**	4
	Zavarivanje i montaža	4	2	6	1	7
	Obradni strojevi	3	2	5	1	7
	Tehnički strani jezik III	1	1	2		2
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
Ukupno				24	4	30

Semestar 6.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Toplinska obradba i površinska zaštita	4	2	6	1	7
	Osnove osiguravanja kvalitete	2	0	2	**	2
	Proizvodnja podržana računalom – CAM	2	2	4	**	4
	Tehnički strani jezik IV	1	1	2	1	3
	Izborna skupina vezanih kolegija PI	2	2	4	1	5
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				24	5	30

Semestar 7.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Alati i naprave	2	1	3	**	3
	Projektiranje proizvodnih sustava	2	2	4	1	5
	Prizvodnja-priprema i upravljanje	2	1	3	**	4
	Izborna skupina vezanih kolegija PI			8	2	10
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Završni projekt preddiplomskog studija	0	4	4	0	4
Ukupno				25	4	30
Ukupno preddiplomski studij				173	30	210

2. Diplomski studij

Semestar 1.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Tehnička logistika	2	2	4	1	5
	Održavanje	2	2	4	1	6
	Tribologija	2	2	4	**	5
	Izborna skupina vezanih kolegija PI			4	1	5
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				22	5	30

Semestar 2.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Elektromotorni pogoni	2	1	3	1	5
	Ekonomika proizvodnje	2	1	3	**	4
	Izborna skupina vezanih kolegija PI			8	2	10
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Projekt	0	6	6	**	7
Ukupno				23	4	30

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Robotika	2	2	4	1	6
	Kontrola kvalitete	2	2	4	1	5
	Izborna skupina vezanih kolegija PI			4	1	5
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Diplomski rad	0	10	10		10
Ukupno				25	4	30
Ukupno diplomski studij				70	13	90

3. Izborna skupina vezanih kolegija PI

Preddiplomski studij

	Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS	Upisuje se uz
6. semestar	1	Automatizacija proizvodnje	2	2	4	1	5	
	2	Mjerenja u proizvodnji	2	2	4	1	5	
	3	Kaluparski strojevi	2	2	4	1	5	
	4	Postupci zavarivanja	2	2	4	1	5	
	5	Postupci oblikovanja	2	2	4	1	5	
7. semestar	6	Neuronske mreže u proizvodnji	2	2	4	1	5	1
	7	Pneumatski i hidraulički servo sustavi	2	2	4	1	5	1
	8	Kontrola bez razaranja	2	2	4	1	5	2
	9	Nanomjeriteljstvo	2	2	4	1	5	2
	10	Automati za montažu	2	2	4	1	5	3
	11	Strojevi za obradu polimera	2	2	4	1	5	3
	12	Korozija i zaštita	2	2	4	1	5	4
	13	Zavarljivost materijala	2	2	4	1	5	4
	14	Postupci obrade odvajanjem	2	2	4	1	5	5
	15	Fleksibilni obradni sustavi	2	2	4	1	5	5
8. semestar	16	Numerički upravljani alatni strojevi	2	2	4	1	5	1
	17	Upravljanje kvalitetom	2	2	4	1	5	2
	18	Alati i kalupi za polimere	2	2	4	1	5	3
	19	Strojevi i oprema za zavarivanje	2	2	4	1	5	4
	20	Regulacija obradnih strojeva	2	2	4	1	5	5
9. semestar	21	Automati za montažu	2	2	4	1	5	1
	22	Mikrokontroleri u proizvodnji	2	2	4	1	5	1
	23	Laboratorijsko ispitivanje materijala	2	2	4	1	5	2
	24	Planiranje pokusa	2	2	4	1	5	2
	25	Automatizacija pakiranja	2	2	4	1	5	3
	26	Automatizacija ljevaonica	2	2	4	1	5	3
	27	Mehanizmi zaštite od korozije	2	2	4	1	5	4
	28	Osiguranje kvalitete zavarenih konstrukcija	2	2	4	1	5	4
	29	Deformacijski strojevi i postupci	2	2	4	1	5	5
	30	Hidraulika i pneumatika	2	2	4	1	5	5
10. semestar	31	Algoritamske tehnike	2	2	4	1	5	1
	32	Osnove menadžmenta	2	2	4	1	5	2
	33	Vizijski sustavi	2	2	4	1	5	3
	34	Robotizirano zavarivanje i prevlačenje	2	2	4	1	5	4
	35	Projektiranje i konstrukcija alatnih strojeva	2	2	4	1	5	5

BRODOSTROJARSKI SMJER

Studenti brodstrojarskog smjera završetkom studija postižu zvanje diplomiranog inženjera strojarstva, iako je studij toga smjera zajednički studij strojarstva i brodogradnje. U završnom dijelu studija slušaju se kolegiji sa strojarskim, brodstrojarskim i brodograđevnim sadržajima, koji daju osnovu kako za dobru suradnju s brodograditeljima, tako i za odgovorno i stručno obavljanje zadataka iz brodstrojarskog dijela, koji su na plovnim objektima veoma raznovrsni. Studenti brodstrojarskog smjera studija strojarstva u završnom dijelu studija imaju šest izbornih kolegija. Tijekom studija studenti brodstrojarskog smjera upoznaju se s laboratorijima Brodarskog instituta i Fakulteta te sadržajima i metodama njihova rada.

Djelatnosti za koje su osposobljeni brodstrojarski diplomirani inženjeri jesu: projektiranje porivnih energetskih postrojenja plovnih objekata, vođenje remonta porivnih strojeva, nadzor nad projektiranjem, izradbom i montažom strojne opreme, suradnja s brodograđevnim inženjerima pri projektiranju broda, poslovi eksperata klasifikacijskih institucija.

Pretpostavlja se mogućnost zapošljavanja diplomiranih inženjera brodstrojarsstva u brodogradilištima, brodarskim poduzećima, brodskim registrima, fakultetima, institucijama, brodograđevnoj pratećoj industriji, administraciji i prometu brodskom opremom.

U djelatnostima kao što su brodogradnja i gradnja plovnih objekata potreba za brodstrojarskim inženjerima je permanentna.

Tablični prikaz Brodstrojarskog smjera

1. Preddiplomski studij

Semestar 3.						
Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Matematika III	3	3	6	1	8
	Elementi konstrukcija I	3	2	5	1	6
	Tehnologija I	3	1	4	1	5
	Termodinamika I	4	2	6	1	8
	Tehnički strani jezik I	1	1	2		2
Ukupno				23	4	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 4.						
Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Termodinamika II	3	2	5	1	6
	Mehanika fluida I	3	2	5	1	6
	Elementi konstrukcija II	3	3	6	1	7
	Tehnologija II	3	1	3	1	4
	Primjena računala B	1	2	4	1	4
	Tehnički strani jezik II	1	1	2		2
Ukupno				25	5	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 5.						
Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Elementi konstrukcija III	3	2	5	1	7
	Mehanika fluida II Z	2	2	4	1	6
	Brodaska elektrotehnika	2	2	4	1	5
	Brodski sustavi	2	1	3	1	6
	Tehnički strani jezik III	3	2	5	**	2
	Izborni tehnički kolegij	1	1	2		4
Ukupno				23	4	30

Semestar 6.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Pogon broda I	3	2	5	**	5
	Osnove brodogradnje	4	2	6	1	7
	Oprema broda	4	2	6	1	6
	Tehnički strani jezik IV	1	1	2	1	3
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				25	5	30

Semestar 7.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Pogon broda II	3	2	5	1	7
	Brodski strojevi-laboratorij	0	2	2		3
	Voda, gorivo i mazivo	3	2	5	1	6
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Završni projekt preddiplomskog studija	0	6	6		6
Ukupno				24	4	30
Ukupno preddiplomski studij				170	30	210

2. Diplomski studij

Semestar 1.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Brodski pomoćni strojevi	3	2	5	1	6
	Osnivanje brodske strojarnice	3	2	5	1	6
	Pogon broda III	3	2	5	1	6
	Posebna poglavlja iz opreme pl. objekata	2	2	4	1	4
	Mikroklima broda	2	1	3	**	3
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				25	5	30

Semestar 2.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Tehnologija III	2	1	3	1	4
	Brodski propulzori	2	2	4	1	5
	Osnove osiguranja kvalitete	2	0	2	**	2
	Osnove vibracije broda	2	2	4	1	5
	Zavarivanje u brodogradnji	2	1	3	1	4
	Organizacija i poslovanje brodogradilišta	2	1	3	1	4
	Projekt	0	6	6		6
Ukupno				25	5	30

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Automatizacija brodskih postrojenja	3	2	5	1	8
	Transportni uređaji	3	2	5	**	7
	Brodaska akustika	2	2	4	**	5
	Diplomski rad	0	10	10		10
Ukupno				24	1	30
Ukupno diplomski studij				74	11	90

SMJER INŽENJERSKO MODELIRANJE I RAČUNALNE SIMULACIJE

Većina tehničkih sustava su složeni mehatronički sustavi s pretvorbom energije, a proces njihova projektiranja, održavanja i eksploatacije danas je nezamisliv bez upotrebe računalnih simulacija, što uključuje modeliranje širokog spektra mehaničkih, hidrodinamičkih i termodinamičkih fenomena uz njihovu međusobnu interakciju. S obzirom na važnost, nagli razvoj i sve veću primjenu inženjerskog računalnog modeliranja u razvoju, proizvodnji te eksploataciji i održavanju industrijskih sustava i proizvoda, prepoznaje se potreba za specijalističkom izobrazbom inženjera koji bi imao znanja iz temeljnih tehničkih disciplina te kompetentno koristio računalne alate u spomenutim primjenama.

Smjer nudi pojačane sadržaje iz računalne matematike i temeljnih područja strojarstva, poput mehanike, čvrstoće, mehanike fluida i termodinamike, što čini podlogu za efikasnu analizu složenih tehničkih sustava. Koncept smjera je da se teorijska znanja utvrđuju kroz numeričko rješavanje tipičnih problema, a da se u okviru grupnih i samostalnih projekata stečeno znanje primjenjuje u rješavanju složenijih problema. Obvezni kolegiji smjera osiguravaju osnovna znanja tipična za svakog inženjera strojarstva, a kroz izborne skupine vezanih kolegija stječu se dopunska teorijska znanja i uči metodologiju rješavanja složenih tehničkih problema s akcentom ili na strujno-toplinske procese ili na mehaničke sustave i to uz podršku najsuvremenijih računalnih alata, primjereno inženjerima 21. stoljeća. U smjeru je predviđen dovoljan broj izbornih tehničkih kolegija kroz koje će budući inženjeri, sukladno vlastitim afinitetima, zaokružiti svoja znanja o složenim tehničkim sustavima, procesima ili tehnologijama. Pravilnim izborom netehničkih kolegija iz područja organizacije, sociologije, ekonomike, menadžmenta i marketinga budući inženjeri moći će zauzeti rukovodeće pozicije u privredi, jer će s obzirom na formirani način razmišljanja s lakoćom razumjeti dinamičke promjene u svojoj okolini.

Diplomirani inženjer ovog smjera steći će temeljna tehnička znanja, koja bi tijekom studija produbio kroz primjenu suvremenih već postojećih računalnih alata u analizi odabranih tehničkih sustava i procesa. Također će biti u stanju pratiti razvoj novih računalnih metoda te sudjelovati u njihovom razvoju i prilagođavanju za rješavanje specifičnih problema u različitim područjima strojarstva. Inženjeri ovog profila bit će u stanju kritički analizirati te matematički modelirati različite sustave, a također će biti osposobljeni za timski rad. Takav inženjer naći će svoje mjesto kako u području projektiranja, razvoja i proizvodnje tako i u procesu eksploatacije i održavanja proizvoda, a bit će vrlo dobro pripremljen i za znanstveno-istraživački rad.

Tablični prikaz smjera Inženjersko modeliranje i računalne simulacije

1. Preddiplomski studij

Semestar 3.						
Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Matematika III B	2	2	4	1	5
	Elementi konstrukcija I A	3	2	5	1	6
	Mehanika III RS	2	1	3	1	4
	Termodinamika I	4	2	6	1	7
	Osnove elektrotehnike	3	2	5	1	5
	Tehnički strani jezik I	1	1	2		2
Ukupno				25	5	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 4.						
Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Termodinamika II	3	2	5	1	6
	Mehanika fluida I	3	2	5	1	6
	Elementi konstrukcija II B	2	3	5	**	5
	Matematika IV	2	2	4	1	5
	Nauka o čvrstoći II	2	2	4	1	5
	Tehnički strani jezik II	1	1	2		2
Ukupno				25	4	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 5.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Proizvodni postupci	4	2	6	1	7
	Računalni alati za simulacije	0	2	2	**	3
	Teorija vibracija RS	2	2	4	1	6
	Tehnički strani jezik III	1	1	2		2
	Izborna skupina vezanih kolegija RS			7	1	8
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
Ukupno				24	4	30

Semestar 6.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Tehnički strani jezik IV	1	1	2	1	3
	Izborna skupina vezanih kolegija RS			19	3	22
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				24	5	30

Semestar 7.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Izborna skupina vezanih kolegija RS			17	4	22
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Završni projekt preddiplomskog studija	0	4	4		4
Ukupno				24	5	30

Ukupno preddiplomski studij				172	31	210
-----------------------------	--	--	--	-----	----	-----

2. Diplomski studij

Semestar 1.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Uvod u optimiranje konstrukcija B	2	2	4	**	4
	Izborna skupina vezanih kolegija RS			15	2	17
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				25	4	30

Semestar 2.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Mehanika kontinuuma	3	2	5	1	6
	Izborna skupina vezanih kolegija RS			12	3	15
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Projekt	0	5	5		5
Ukupno				25	5	30

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Izborna skupina vezanih kolegija RS			12	3	16
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Diplomski rad	0	10	10		10
Ukupno				25	4	30

Ukupno diplomski studij				75	13	90
-------------------------	--	--	--	----	----	----

3. Izborna skupina vezanih kolegija RS

Preddiplomski studij

	Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS	Upisuje se uz
5. semestar	1	Mehanika fluida II	2	2	4	1	5	2
	2	Prijenos topline i tvari	2	1	3	**	3	1
	3	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4	4
	4	Konstruiranje pomoću računala	1	3	4	**	4	3
6. semestar	5	Dinamika plinova	2	1	3	1	4	1
	6	Računalna matematika	2	1	3	**	4	1
	7	Num. metode analize čvrstoće konstr.	2	3	5	1	6	1
	8	Projekt	0	4	4	**	4	1
	9	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4	1
	10	Numeričke metode u strojarstvu	2	2	4	1	5	4
	11	Teorija mehanizama	2	1	3	**	3	4
	12	Tehnologično oblikovanje	2	2	4	**	4	4
	13	Eksperimentalna mehanika	1	2	3	1	4	4 i 14
	14	Čvrstoća konstrukcija	3	2	5	1	6	4 i 13
	15	Dinamika strojeva	3	2	5	1	6	4 i 16
	16	Zaštita od vibracija i mjerenje vibracija	2	1	3	1	4	4 i 15
7. semestar	17	Regulacija procesa	3	2	5	1	6	1
	18	Računalna dinamika fluida	3	3	6	1	8	1
	19	Hidrodinamika cijevnih mreža	2	1	3	1	4	1
	20	Dinamika konstrukcijskih sustava	2	1	3	1	4	1
	21	Metoda konačnih elemenata	2	2	4	1	6	4
	22	Pogonska čvrstoća	2	1	3	1	4	4
	23	Izborni kolegij	2	1	3	1	4	4
	24	Teorija plastičnosti	2	1	3	1	4	14
	25	Uvod u stabilnost konstrukcija	2	1	3	**	4	14
	26	Numeričke metode dinamike strojeva	2	1	3	1	4	15
	27	Utjecaj meh. vibracija na čovjeka	3	1	2	**	3	15

Diplomski studij

	Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS	Upisuje se uz
1. semestar	28	Termodinamika smjesa	3	3	6	1	8	2
	29	Fluidizacija i transport čestica	2	1	3	**	4	1
	30	Teorija i tehnika mjerenja	2	2	4	1	5	1
	31	Mehaničke konstrukcije RS	2	4	6	**	7	6
	32	Numerička analiza konstrukcija RS	2	2	4	1	5	14
	33	Mehanika kompozitnih materijala	2	2	4	1	5	14
	34	Rač. simulacija sustava krutih tijela	2	2	4	1	5	15
	35	Dinamička stabilnost meh. sustava	2	2	4	1	5	15
2. semestar	36	Transportni procesi	3	1	4	1	5	2
	37	Računalna dinamika konstr. sustava	2	2	4	1	6	7 ili 15
	38	Izborni kolegij	2	1	3	1	4	1
	39	Mehanika oštećenja i mehanika loma	2	2	4	1	6	4
	40	Razvoj proizvoda i načela kreativnosti	2	1	3	**	3	4
	41	Ljuske i ploče	2	2	4	1	6	14
3. semestar	42	Industrijska aerodinamika	3	3	6	1	9	1
	43	Modeliranje izgaranja i zračenja	2	2	4	1	7	28
	44	Mehatronika	2	2	4	1	5	4
	45	Nelinearna numerička analiza konstr.	2	2	4	1	6	4
	46	Metoda kon. elemenata u projektiranju	2	2	4	1	5	4

SMJER RAČUNALNO INŽENJERSTVO

Nastavni program smjera Računalno inženjerstvo nastoji odgovoriti na ubrzani tehnološki razvoj koji, uvjetovan suvremenim *sociološkim, znanstvenim, gospodarskim, tržišnim i ekonomskim* čimbenicima, potiče skraćanje vremena, povećanje kvalitete i sniženje troškova razvoja proizvoda kao i njegove proizvodnje. Osnova suvremenih inženjerskih i proizvodnih djelatnosti je integracija informacija i znanja, simulacija i analiza virtualnih proizvoda i proizvodnje, objektni pristupi i umjetna inteligencija. Pritom računalo kao sredstvo, u sprezi s odgovarajućim temeljnim, stručnim, ali i općim ("netehničkim") znanjima, predstavlja nezamjenjivi alat te se stoga, kao integralna tehnologija, isprepliće kroz većinu nastavnih sadržaja.

Program predviđa dodiplomski studij u trajanju 7 semestara i diplomski studij koji uključuje dodatna 3 semestra, odnosno ukupno 10 semestara. Nude se četiri skupine kolegija: *temeljne, stručne, računarske i opće*, koje se protežu kroz svih sedam, odnosno deset, semestara. Na taj način studenti svladavaju stručna i računarska znanja od početka studija, paralelno s temeljnim znanjima. Opći sadržaji trebaju osigurati budućim inženjerima potrebnu obrazovnu širinu koju zahtijevaju sve kompleksniji pristupi procesa stvaranja. Smjer nudi i veliki broj izbornih kolegija, što omogućava studentu kreiranje nastavnih sadržaja prema vlastitim potrebama ili afinitetima.

Naglaskom na primjeni računalne i informatičke tehnologije smjer Računalnog inženjerstva predstavlja izazov poglavito za buduće studente kojima je informatika važan motiv odabira studija. Inženjer obrazovan po programu ovoga smjera stječe znanja u skladu sa zahtjevima najviših tehnoloških dosega, tipična za potrebe suvremenih malih i velikih razvojnih i proizvodnih poduzeća. S obzirom na široko informatičko obrazovanje koje nudi, smjer otvara mogućnosti zapošljavanja u različitim proizvodnim, ali i neproizvodnim, granama/djelatnostima koje traže informatičko obrazovanje.

Tablični prikaz smjera Računalno inženjerstvo

1. Preddiplomski studij

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Matematika III B (statistika i num. mat.)	2	2	4	1	5
	Elementi konstrukcija I A	3	2	5	1	6
	Tehnologija I	3	1	4	1	5
	Uvod u termodinamiku	2	2	4	1	5
	Razvoj proizvoda	1	2	3	**	3
	Programiranje i algoritmi	1	2	3	**	3
	Tehnički strani jezik I	1	1	2	0	2
Ukupno				25	4	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 4.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Elementi konstrukcija II B	2	3	5	1	6
	Tehnologija II	3	1	4	1	5
	Elektrotehnika i električni strojevi	2	2	4	1	6
	Računalne mreže	1	2	3	**	5
	Računalna matematika	2	1	3	**	5
	Tehnički strani jezik II	1	1	2	0	2
Ukupno				21	3	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 5.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Mehanika fluida	2	2	4	1	5
	Tehnički informacijski sustavi	2	1	3	**	4
	Konstruiranje pomoću računala - CAD	1	3	4	**	4
	Automatika	2	2	4	1	6
	Teorija i tehnika mjerenja	2	2	4	1	5
	Tehnički strani jezik III	1	1	2		2
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
Ukupno				24	4	30

Semestar 6.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Numeričke metode u strojarstvu	2	2	4	1	5
	Umjetna inteligencija	2	1	3	1	5
	Proizvodnja podržana računalom - CAM	2	2	4	**	4
	Projektiranje alata i naprava	2	2	4	**	4
	Tehnički strani jezik IV	1	1	2	1	3
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				23	4	30

Semestar 7.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Projektiranje proizvodnih sustava	2	2	4	1	5
	Industrijski dizajn	2	0	2	**	3
	Izborna skupina vezanih kolegija RI			8	2	10
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Završni projekt preddiplomskog studija	0	4	4	0	4
Ukupno				24	5	30
Ukupno preddiplomski studij				166	28	210

2. Diplomski studij

Semestar 1.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Osnove mehanike kontinuuma	2	1	3	1	5
	Istodobno inženjerstvo	2	1	3	**	4
	Poslovni sustavi i management	2	1	3	**	4
	Kontrola kvalitete RI	2	1	3	**	4
	Izborna skupina vezanih kolegija RI			6	2	8
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				21	4	30

Semestar 2.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Opća teorija sustava - RI	2	1	3	1	5
	Računalna simulacija i analiza proizvoda	1	2	3	**	4
	Automatizacija pakiranja	2	1	3	**	4
	Upravljanje proizvodnjom	2	1	3	1	4
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Projekt	0	5	5	0	5
Ukupno				23	4	30

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Napredni proizvodni postupci	2	1	3	**	4
	Robotika	2	2	4	1	6
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	5
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	5
	Diplomski rad	0	10	10		10
Ukupno				23	3	30
Ukupno diplomski studij				67	11	90

3. Izborna skupina vezanih kolegija RI

Preddiplomski studij

	Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS	Upisuje se uz
7. semestar	1	Računalom integrirani razvoj proizvoda	3	2	5	1	6	
	2	Računalno projektiranje mont. sustava	3	2	5	1	6	
	3	Računalno vođenje sustava	3	2	5	1	6	
	4	Upravljanje kvalitetom	3	2	5	1	6	
	5	Obradni sustavi	3	2	5	1	6	
	6	Proizvodnja polimernih tvorevina	3	2	5	1	6	
	7	Računalno modeliranje alata i kalupa	3	2	5	1	6	
	8	Ljevarstvo	3	2	5	1	6	
	9	Management konstrukcijskog ureda	2	1	3	1	4	1
	10	Programiranje automata za montažu	2	1	3	1	4	2
	11	Razvoj i primjena mikrokontrolera	2	1	3	1	4	3
	12	Mjerni roboti	2	1	3	1	4	4
	13	Numeričko upravljanje alatnim strojevima	2	1	3	1	4	5
	14	Ispitivanje i svojstva polimera	2	1	3	1	4	6
	15	Konstrukcija alatnih strojeva	2	1	3	1	4	7
	16	Projektiranje ljevaonica	2	1	3	1	4	8

Diplomski studij

	Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS	Upisuje se uz
1. semestar	17	Informacijski modeli proizvoda	2	1	3	1	4	1
	18	Neizrazita logika	2	1	3	1	4	2
	19	Pneumatika i hidraulika	2	1	3	1	4	3
	20	Računalno upravlj. nerazornim ispitivanj.	2	1	3	1	4	4
	21	Fleksibilni obradni sustavi	2	1	3	1	4	5
	22	Izrada kompozitnih tvorevina	2	1	3	1	4	6
	23	Projektiranje kalupa za preradbu polimera	2	1	3	1	4	7
	24	Napredni ljevački postupci	2	1	3	1	4	8
	25	Inženjerske baze podataka	2	1	3	1	4	1
	26	Vizijski sustavi	2	1	3	1	4	2
	27	Neuronske mreže R	2	1	3	1	4	3
	28	Nanomjeriteljstvo	2	1	3	1	4	4
	29	Modeliranje i simul. obradnih procesa i sust.	2	1	3	1	4	5
	30	Proizvodnja plastične ambalaže	2	1	3	1	4	6
	31	Modeliranje i simulacija postupaka	2	1	3	1	4	7
	32	Automatizacija u ljevarstvu	2	1	3	1	4	8

SMJER INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Osnovnim se interesom smjera *Industrijsko inženjerstvo i menadžment*, a u okviru studija strojarstva, iskazuje obrazovanje inženjera i specijalista za rješavanje širokog spektra problema iz područja: projektiranja proizvodnje, projektiranja i reinženjeringa logistike, održavanja tehničkih sustava, menadžmenta ljudskih potencijala, menadžmenta kvalitete i osobito implementaciji novih paradigmi u inženjerskom menadžmentu: računalom podržana proizvodnja, računalom podržano projektiranje tehnoloških procesa, računalom podržano projektiranje logističkih sustava, cjelovito produktivno održavanje i druge strategije održavanja, računalom podržano upravljanje proizvodnjom i poslovanjem, razvoj i implementacija menadžerskih informacijskih sustava i sustava poslovne inteligencije.

Potreba za ovakvim studijem tj. stručnjacima ovakva profila nedvojbeno je. Već 1901. godine područje industrijskog inženjerstva odlukom američkog udruženja strojarskih inženjera izdvojeno je kao zasebna struka i znanstvena disciplina, s obrazloženjem da su poslovi vezani uz organizaciju proizvodnje i svih ostalih djelatnosti što slijede nakon projektiranja i konstruiranja proizvoda postali vrlo kompleksni ali i vrlo značajni i utjecajni na svekoliku uspješnost proizvodnih i poslovnih sustava. Četverogodišnji studij i dodjela "baccalaureata" uslijedio je odmah potom, - i to na Pennsylvania University. Danas se školovanje ovih stručnjaka izvodi u više od 70 država svijeta, a samo u SAD godišnje studij završava više od 4500 studenata na razini B.Sc. programa i 2500 studenata na razini M.Sc. programa.

Studij "industrijskog inženjerstva i menadžmenta" na FSB koncipiran je kao preddiplomski u trajanju od sedam semestara i diplomski u trajanju od tri semestra. Od toga, dva su semestra uvodna, jednaka za sve studije i smjerove a sadrže temeljne kolegije nužne za studij tehničkih znanosti. U trećem i četvrtom semestru studij se nastavlja osnovama proizvodnih tehnologija, elektrotehnike, termodinamike, materijala i proizvodnog menadžmenta. Peti i šesti semestar uvodi studente u ostala područja tehnike i strojarstva (mehanika fluida, obradni sustavi, tehnološki procesi, mjerenja i kontrolu kvalitete) ali i u specifične discipline proizvodnog menadžmenta: inženjerska statistika, ekonomika proizvodnje, tehnička logistika, proizvodnja podržana računalom, održavanje.

Konačni profil inženjera preddiplomskog studija postiže se tijekom sedmog semestra, ali i kroz pet slobodnih izbornih kolegija, jedan izborni kolegij smjera, te završni projekt.

Diplomski studij u trajanju od 3 semestra intenzivno upućuje studente u metodologiju projektiranja procesa i sustava u proizvodnji i poslovanju kao i metode optimiranja, robotiku, računovodstvo i financije, a usmjeravanje se nastavlja izbornom skupinom kolegija smjera, tri slobodna izborna kolegija, te konačno izradom diplomskog rada.

Ovako koncipiran studij smjera "Industrijsko inženjerstvo i menadžment" omogućuje baccalaureusima i diplomiranim inženjerima rad u vrlo širokom području proizvodnje i poslovanja gospodarskih subjekata. Primjerice, to su:

- projektiranje tehnoloških i proizvodnih procesa,
- projektiranje i upravljanje sustavima logističke podrške proizvodnji i poslovanju,
- projektiranje i unapređenje procesa održavanja i upravljanja pouzdanošću tehničkih sustava,
- projektiranje i reinženjering informacijskih menadžerskih sustava
- upravljanje ljudskim potencijalima industrijskih poduzeća,
- analiza i unapređenje svih segmenata poslovnih, proizvodnih i drugih gospodarskih subjekata, osobito sa stajališta tehničke i gospodarske učinkovitosti,
- istraživanje i razvoj proizvodnih procesa i sustava, logističkih procesa i lanaca, sustava osiguranja kvalitete, osobito uvođenjem novih koncepcija poslovne izvrsnosti.

Tablični prikaz smjera Industrijsko inženjerstvo i menežment

1. Preddiplomski studij

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Matematika III A	2	2	4	1	5
	Elementi konstrukcija I A	3	2	5	1	6
	Proizvodne tehnologije I	3	3	6	1	6
	Elektrotehnika	2	2	4	1	5
	Osnove termodinamike B	2	2	4	1	5
	Tehnički strani jezik I	1	1	2		2
Ukupno				25	5	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 4.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Elementi konstrukcija II A	2	2	4	1	5
	Proizvodne tehnologije II	3	2	5	1	6
	Osnove automatizacije	3	2	5	1	6
	Energetski strojevi	2	1	3	1	4
	Industrijsko inženjerstvo	2	1	3	**	3
	Osnove menadžmenta	2	1	3	**	3
	Tehnički strani jezik II	1	1	2	0	2
Ukupno				25	4	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 5.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Mehanika fluida	2	2	4	1	6
	Obradni sustavi	3	2	5	1	6
	Inženjerska statistika	2	2	4	**	5
	Teorija i tehnika mjerenja	2	2	4	**	4
	Ekonomika proizvodnje	2	1	3	**	3
	Tehnički strani jezik III	1	1	2	0	2
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
Ukupno				25	3	30

Semestar 6.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Projektiranje tehnoloških procesa	2	3	5	**	5
	Kontrola kvalitete	2	2	4	1	5
	Proizvodnja podržana računalom - CAM	2	2	4	**	4
	Tehnička logistika	2	2	4	1	4
	Tehnički strani jezik IV	1	1	2	1	3
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				25	5	30

Semestar 7.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Proizvodni menadžment	2	2	4	**	4
	Projektiranje proizvodnih sustava	2	2	4	1	5
	Održavanje	2	2	4	1	5
	Industrijska sociologija	2	0	2	1	3
	Izborni kolegij II	2	2	4	1	5
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Završni projekt preddiplomskog studija	0	4	4	0	4
Ukupno				25	5	30
Ukupno preddiplomski studij				175	30	210

2. Diplomski studij

Semestar 1.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Operacijska istraživanja	3	3	6	**	6
	Menadžment ljudskih potencijala	2	2	4	1	5
	Informacijski sustavi	2	3	5	**	5
	Robotika	2	2	4	1	5
	Izborni tehnički kolegiji	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				25	4	30

Semestar 2.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Operacijska istraživanja II	2	1	3	1	4
	Osnove osiguranja kvalitete	2	0	2	1	3
	Neuronske mreže	2	2	4	1	5
	Izborni kolegij II	4	4	8	1	9
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Projekt	0	5	5		5
Ukupno				25	5	30

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Informacijski menadžment	2	2	4	**	5
	Računovodstvo i financije za menadžere	2	3	5	1	7
	Privredno i radno pravo	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Diplomski rad	0	10	10	1	10
Ukupno				25	4	30
Ukupno diplomski studij				75	13	90

3. Izborni kolegiji smjera II

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Dijagnostika u održavanju *	2	2	4	1	5
	Ekologija i održavanje	2	2	4	1	5
	Menadžment održavanja	2	2	4	**	4
	Posebna poglavlja tehničke logistike *	2	2	4	1	5
	Modeliranje logističkih sustava	2	2	4	1	5
	Logistički menadžment	2	2	4	**	4
	Mjerni roboti *	2	2	4	1	5
	Projektiranje mjernih laboratorija	2	2	4	1	5
	Nanomjeriteljstvo	2	2	4	**	4
	Višekriterijalno optimiranje i odlučivanje *	2	2	4	1	5
	Multivarijatne statističke metode	2	2	4	1	5
	Menadžment znanja	2	2	4	**	4
	Menadžment rizika	2	2	4	**	4

1. kolegij s naznakom (*): upisuje se 1 kolegij u 7 sem .pred diplomskog studija

2. od ostalih kolegija formira se skupina (u dogovoru s mentorom) od 2 kolegija koja se upisuju u 2.semestru diplomskog studija

SMJER INŽENJERSTVO MATERIJALA

Razvoj tehnike sve je više uvjetovan i povezan s znanjima o materijalima i pripadajućim tehnologijama. Nekad je za otkrivanje, dobivanje, oblikovanje i preradu materijala bila dovoljna vještina pojedinaca, dok su danas za to nužni znanstveni pristupi. U istraživanju, razvoju i primjeni tehničkih materijala sudjeluju interdisciplinarni timovi stručnjaka. Suvremeni materijali razvijeni su zahvaljujući primjeni znanja iz fizike, kemije, računala i različitih inženjerskih struka. Sinteza, povezivanje podataka i znanja te sinergija osnove su dobivanja novih materijala i pripadajućih proizvodnih postupaka, kao i inovativnih proizvoda.

Znanost i inženjerstvo materijala (engl. Materials Science, Materials Engineering, njem. Werkstoffwissenschaften, Werkstofftechnik) se smatra jednom od generičkih grana – uz biotehnologiju, informatiku i komunikacije, čiji rezultati pokreću razvoj novih proizvoda i procesa u nizu drugih grana znanosti i tehnike – strojarstvu, brodogradnji, zrakoplovstvu, elektronici, optici, graditeljstvu, medicini i drugim područjima.

Broj i raznovrsnost materijala je sve veći, traže se drugačija svojstva, nužan je razvoj tehnologija dobivanja koje do sada nisu bile poznate. Težište istraživanja je na novim legurama, tehničkoj keramici, raznim vrstama kompozita, te na simulacijama i projektiranju materijala željenih svojstava.

Industrijski razvijene zemlje poklanjaju obrazovanju, razvoju i istraživanju novih materijala izuzetno veliku pozornost s visokim ulaganjima. Usmjereni visokoškolska naobrazba vezana uz znanost i inženjerstvo materijala najčešće se upravo izvodi na tehničkim fakultetima, odnosno na studijima strojarstva i srodnih struka.

Smjer "Inženjerstvo materijala" na FSB prvi je takvog profila na hrvatskim sveučilištima i jezgra je budućeg interdisciplinarnog sveučilišnog studija Znanost i inženjerstvo materijala.

Suvremeno obrazovan inženjer na području materijala mora biti u stanju:

- razumjeti nano- i mikrostrukturu materijala kao i povezanost strukture i svojstava materijala;
- poznavati i ovladati tehnikama i metodama istraživanja i ispitivanja materijala;
- poznavati tehnologije (postupke) proizvodnje, oblikovanja i oplemenjivanja materijala;
- razumjeti uzroke određenog ponašanja materijala u realnim uvjetima primjene;
- imati pregled svojstava i mogućnosti primjene svih skupina tehničkih materijala;
- pratiti i prihvaćati nove informacije i znanja sa područja razvoja materijala;
- moći i znati komunicirati s različitim strukama i zanimanjima (osposobiti se za timski rad).

Iz toga izvedeno, sadržaji specifičnih kolegija smjera obuhvaćaju sljedeće: termodinamičke osnove procesa proizvodnje i obrade materijala, metode istraživanja i ispitivanja svojstava, objašnjenja svojstava i ponašanja pojedinih skupina materijala - čelika, željeznih ljevova, lakih i obojenih metala, polimernih materijala, keramike, drva, betona i kompozitnih materijala, opise suvremenih postupaka oblikovanja materijala i proizvoda na gotovo konačan oblik, upoznavanje s postupcima modificiranja te prevlačenja površina, osnove tribologije, metode i primjere izbora i primjene materijala, postupke recikliranja materijala i obnavljanja proizvoda, metode modeliranja i simulacija svojstava materijala i parametara procesa.

Vježbe i samostalan rad studenata pretežno se izvode u laboratorijima za ispitivanje sastava, mikrostrukture i svojstava materijala, laboratoriju za toplinsku obradu i inženjerstvo površina kao i u drugim istraživačkim i razvojnim centrima. Praktičan uvid u postupke proizvodnje, oblikovanje i oplemenjivanja različitih vrsta materijala studenti će dobiti terenskom nastavom i praksom u industrijskim poduzećima u Hrvatskoj i u inozemstvu.

Diplomirani inženjer ovog smjera uže je osposobljen za rad: u istraživačkim laboratorijima za materijale, u institutima i centrima za razvoj proizvoda i tehnologija u industriji, kao nastavnik na fakultetima i srednjim školama, u proizvodnji, u odjelima za ispitivanje materijala i kontrolu kvalitete u industriji, kao poduzetnik u osnivanju i vođenju tvrtke temeljene na znanju.

Tablični prikaz smjera Inženjerstvo materijala

1. Preddiplomski studij

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Matematika III A	2	2	4	1	5
	Elementi konstrukcija	3	3	6	1	6
	Tehnologija I	3	1	4	1	5
	Termodinamika materijala	2	2	4	1	6
	Polimeri i kompoziti	3	2	5	1	5
	Tehnički strani jezik I	1	1	2		2
Ukupno				25	5	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 4.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Teorija i tehnika mjerenja IM	2	2	4	1	5
	Elektrotehnika i električni strojevi	2	2	4	1	5
	Tehnologija II	3	1	4	1	5
	Numeričke metode u strojarstvu	2	2	4	**	5
	Karakterizacija materijala	3	3	6	1	7
	Tehnički strani jezik II	1	1	2		2
Ukupno				25	4	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 5.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Postupci spajanja	3	2	5	1	7
	Optimiranje i planiranje pokusa	3	2	5	**	6
	Toplinska obradba	2	2	4	1	6
	Konstruiranje pomoću računala – CAD	1	3	4	**	5
	Tehnički strani jezik III	1	1	2		2
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
Ukupno				23	4	30

Semestar 6.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Tribologija i inženjerstvo površina	4	4	8	1	8
	Kemijska postojanost materijala	2	2	4	1	5
	Osnove automatizacije IM	2	2	4	1	5
	Tehnički strani jezik IV	1	1	2	1	3
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				25	5	30

Semestar 7.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Posebni metalni materijali	4	2	6	1	8
	Mehanička svojstva materijala	2	2	4	1	6
	Alati i naprave	2	1	3	**	4
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Završni projekt preddiplomskog studija	0	4	4	1	4
Ukupno				23	5	30
Ukupno preddiplomski studij				170	31	210

2. Diplomski studij

Semestar 1.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Keramika, beton i drvo	3	2	5	1	8
	Izbor materijala	3	3	6	1	9
	Ponašanje materijala u eksploataciji	2	2	4	1	8
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				18	4	30

Semestar 2.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Upravljanje kvalitetom IM	3	2	5	1	8
	Proizvodnja-priprema i upravljanje	2	2	4	1	7
	Recikliranje materijala	2	1	3	1	6
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Projekt	0	5	5	0	5
Ukupno				20	4	30

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Modeliranje i simulacije	2	3	5	1	6
	Napredne tehnologije materijala	2	2	4	1	6
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Diplomski rad	0	10	10		10
Ukupno				25	4	30
Ukupno diplomski studij				63	12	90

SMJER MEHATRONIKA I ROBOTIKA

Za razvoj sadašnjih, a posebno budućih proizvoda, potrebna su multidisciplinarna znanja. Mehatronika je interdisciplinarno tehničko i znanstveno područje na kojem se susreću i integriraju strojarke, elektroničke, automatičarske i informatičke discipline. Pri tome je granice između pojedinih područja sve teže uočiti i upravo ih pojam mehatronike briše. Osim toga mehatronika promovira još jednu važnu spoznaju - potrebu za timskim radom. Zato studiji mehatronike danas imaju veliku podršku od gospodarstva koje rado zapošljava inženjere takvog profila.

Nakon uvodnog općeg strojarškog i tehničkog obrazovanja, smjer Mehatronike i robotike nudi specijalistička znanja iz područja mehanike, elektronike, automatike, informatike, sensorike i robotike.

Područje mehanike pokriva teoriju i dizajn mehaničkog dijela mehatroničkog sustava. Konstrukcija se odvija na računalima s modernim alatima i metodama. Kroz matematičko modeliranje stječe se dublji uvid u fiziku različitih tipova sustava.

Područjem elektronike pokriva se elektronički dio mehatroničkog sustava, od teorije, dizajna do praktične realizacije. Težište je na mikroprocesorskim sustavima, koji su sveprisutni u današnjem tehničkom okruženju. Posebnu vrijednost ima veliki udio praktične nastave, koji se ostvaruje kroz nastavne makete i komercijalne uređaje.

Područjem automatike definiraju se temeljni principi automatskog i autonomnog rada mehatroničkih sustava. Pored klasičnih metoda automatske regulacije, u nastavnom procesu su i posljednja dostignuća na tom polju, kao što su neizrazita logika, a posebice neuronske mreže i umjetna inteligencija.

Informatičkom podrškom realizira se automatski rad mehatroničkog sustava. Programiraju se mikrokontrolerski uređaji na lokalnoj razini ali i danas sveprisutne mrežne aplikacije. Dobra oprema omogućuje praktično bavljenje vizijskim sustavima i povezivanje s robotom.

Važno je naglasiti da se mehatroničkom sustavu pristupa s integralnog aspekta i da su u smjeru na jednom mjestu objedinjeni svi aspekti tako složenog sustava. Takvo široko interdisciplinarno obrazovanje osigurava fleksibilnost u zapošljavanju u različitim gospodarskim granama. Pored toga, primjena mehatroničkih znanja proširuje se i na netehničke sustave (biomehatronika), čime se ostvaruje mogućnost zapošljavanja i u tradicionalno manje tehničkim područjima.

Zbog međusobne povezanosti i velike ekspanzije, u obrazovanje smjera uključena je i robotika. Osim dobre teoretske podloge, studenti imaju i prvoklasnu laboratorijsku opremu od čak pet robota, na kojima stječu praktična znanja i vještine. Obuka iz robotike ima na FSB-u dugogodišnju tradiciju i već spada u klasično područje obrazovanja diplomiranih inženjera strojarstva.

Mehatronika i robotika relativno su nove discipline. Stoga će se s vremenom, kako opseg discipline bude rastao, smjer prilagođavati trendovima uvođenjem izbornih skupina kolegija. Za sada je minimalno usmjeravanje omogućeno putem izbornih predmeta. Oni pokrivaju širok raspon osobnih afiniteta studenata, kako tehničkog tako i netehničkog karaktera.

Cilj studija Mehatronike i robotike je obrazovati inženjere za potrebe sadašnjeg i budućeg gospodarstva. Ulazak Hrvatske u Europsku Uniju nužno će dovesti do prestrukturiranja dijela hrvatskog gospodarstva. Novi vlasnici i strani kapital uvest će standarde i mjerila potrebna za opstanak tvrtki na globalnom tržištu. Dio potrebnih stručnih znanja odnosit će se i na područje koje pokriva Mehatronika i robotika. Diplomirani inženjeri mehatronike i robotike biti će potpuno ravnopravni i konkurentni inženjerima istog profila koji se već godinama obrazuju u sveučilišnim centrima Europe i svijeta.

Tablični prikaz smjera Mehatronika i robotika

1. Prediplomski studij

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Objektno programiranje	2	1	3	1	4
	Elementi konstrukcija I A	3	2	5	1	6
	Proizvodni postupci	4	2	6	**	6
	Uvod u termodinamiku	2	2	4	1	5
	Osnove elektrotehnike	3	2	5	1	6
	Tehnički strani jezik I	1	1	2		2
Ukupno				25	4	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 4.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Upravljanje i regulacija	3	2	5	1	6
	Kinematika i dinamika mehanizama	2	1	3	1	5
	Elementi konstrukcija II A	2	2	4	1	5
	Računalne simulacije	2	2	4	**	4
	Matematika IV A	1	1	2	1	3
	Elektronika	2	1	3	1	4
	Tehnički strani jezik II	1	1	2		2
Ukupno				23	5	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 5.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Elektromotorni servopogoni	2	1	3	1	4
	Pneumatika i hidraulika	3	2	5	**	5
	Teorija elastičnosti MR	2	1	3	1	4
	Mehanika fluida	2	2	4	1	5
	Mikroprocesorsko upravljanje	3	2	5	1	6
	Tehnički strani jezik III	1	1	2		2
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
Ukupno				25	5	30

Semestar 6.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Računalna matematika	2	1	3	**	4
	Virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava	2	3	5	**	6
	Senzori	2	2	4	1	5
	Umjetna inteligencija	2	1	3	**	3
	Tehnički strani jezik IV	1	1	2	1	3
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				23	4	30

Semestar 7.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Industrijski i mobilni roboti	3	2	5	1	6
	Neuronske mreže	2	2	4	**	4
	Industrijska sociologija	2	0	2	1	3
	Metoda konačnih elemenata	2	2	4	1	5
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Završni projekt preddiplomskog studija	0	4	4	0	4
Ukupno				25	5	30
Ukupno preddiplomski studij				171	31	210

2. Diplomski studij

Semestar 1.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Vođenje tehničkih sustava	2	2	4	1	6
	Projektiranje automat. montažnih sustava	2	3	5	1	6
	Fotogrametrija i vizualizacija objekata	2	3	5	**	5
	Socijalna psihologija malih grupa	2	1	3	**	3
	Biomehatronika	2	2	4	1	5
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa					1
Ukupno				24	4	30

Semestar 2.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Opća teorija sustava	3	2	5	1	7
	Neizrazito i digitalno upravljanje	3	2	5	1	6
	Inteligentni montažni sustavi	2	2	4	1	5
	Projekt	0	8	8	0	8
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
Ukupno				25	4	30

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Vizijski sustavi	2	1	3	1	4
	Mjerni roboti	2	1	3	1	4
	Održavanje	2	1	3	1	4
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Diplomski rad	0	10	10	0	10
Ukupno				25	5	30
Ukupno diplomski studij				74	13	90

3.2. STUDIJ BRODOGRADNJE

3.2.1. Opće značajke studija

Studij brodogradnje na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu prilagođen je za izobrazbu diplomiranih inženjera brodogradnje koji će biti osposobljeni za rad u suvremenoj proizvodnji, da njome rukovode te da je razvijaju i usavršavaju, primjenjujući najnovije rezultate znanstvenih istraživanja. Radi se o inženjerima općeg profila, što znači da nastavnim programom ovog studija još nije predviđena njihova specijalizacija. Međutim, upravo širina znanja stečena ovakvim studijskim programom, uz osobnu kreativnost, omogućuje mladim inženjerima proizašlim iz "Zagrebačke škole brodogradnje" da biraju razne smjerove brodograđevne struke i da se prilagode promjenama koje svakodnevno donosi razvoj znanosti i tehnike. Stoga se na sveučilišnom studiju brodogradnje obrazuju budući stručnjaci opće brodogradnje, koji će raditi na poslovima osnivanja i konstrukcije broda, tehnologije gradnje i organizacije, eksperata klasifikacije i nadzora, gradnje broda, upravljanja, održavanja i iskorištavanja broda, studijskih i modelskih ispitivanja, raznih konzultantskih organizacija, državnih nadzornih ustanova, i to za sve tipove i veličine brodova i sve tipove pomorskih objekata.

Kao i studij strojarstva, tako se i studij brodogradnje dijeli na dva dijela: na preddiplomski studij u trajanju od 7 semestara i na diplomski studij u trajanju od daljnjih 3 semestra. Na preddiplomskom studiju, osim zajedničke 1. godine za sve studije FSB-a, studenti će prvo savladati niz temeljnih kolegija iz područja fundamentalnih disciplina (Matematika, Mehanika, ...) i općih tehničkih disciplina (Materijali, Elementi strojeva, Termodinamika, Mehanika fluida, ...) a potom i iz temeljnih brodograđevnih disciplina (Geometrija broda, Konstrukcija broda, Plovnost broda, Stabilitet broda, ...). Ova faza studiranja je zaokružena s primjerenim završnim radom. Diplomski studij predstavlja logičnu nadogradnju na preddiplomski studij, gdje će studenti slušati kolegije koji stručno i znanstveno jače zadiru u brodograđevnu struku (Vibracije broda, Čvrstoća broda, Osnivanje broda, Oprema broda, Upravljivost broda, ...) i gdje se kroz izradu Projekta i diplomskog rada testiraju razina kreativnosti i samostalnog rada budućeg diplomiranog inženjera. Stoga, diplomirani inženjer brodogradnje mora imati solidno znanje iz temeljnih tehničkih disciplina s jedne strane te iz glavnih brodograđevnih disciplina s druge strane, kao i sposobnost da to znanje primijeni na raznovrsne probleme praktične brodogradnje sintetiziranjem znanja iz pojedinih predmeta. Da bi se usvojila znanja na opisanoj razini, moraju studenti brodogradnje zadovoljiti visoke standarde u pogledu kreativnosti, stručne znatiželje, upornosti i radnih navika. Oni studenti koji te standarde ne mogu slijediti, a imaju više smisla za rješavanje rutinskih problema u struci, upućuju se na završavanje preddiplomskog studija.

Posebno valja naglasiti nekoliko značajnih odrednica ovog studija, koje bitno ocrtavaju njegov profil. To su sustav izbornih predmeta i mentorsko vođenje studenata, računalna tehnologija, laboratorijski rad i povezanost s Brodarskim institutom te stručna praksa i ekskurzije.

Iako na studiju brodogradnje nisu predviđeni ni smjerovi niti usmjerenja, kako bi se izbjegla specijalizacija u diplomskom studiju, posebno treba istaknuti da se student već tijekom studija uvodi u određena specifična područja struke prema vlastitim sklonostima (mala brodogradnja, objekti morske tehnologije, itd.) kroz sustav izbornih predmeta i projekata u višim godinama studija. U tu se svrhu vrlo često, kao gosti predavači, pozivaju istaknuti stručnjaci iz prakse (projektanti, menadžeri, ...) koji na svojim predavanjima prenose svoje bogato iskustvo i na taj način pravilno usmjeruju interese studenata. U ovom dijelu je naročito naglašeno mentorsko vođenje studenata od strane pojedinih nastavnika brodograđevnog studija, posebno što je studij brodogradnje zbog potreba u praksi dimenzioniran za relativno malen broj studenata.

Brodograđevna struka je zbog svoje specifičnosti oduvijek težila da uz pomoć numeričkih postupaka rješava složene tehničke probleme. Kako je usporedo s razvojem numeričkih metoda tekao i uzmah računalne tehnologije, može se slobodno reći da današnja brodograđevna struka i znanost doslovce počivaju na informatičkim tehnologijama. Stoga se i na studiju brodogradnje maksimalno moguće upražnjava primjena računala u nastavi kod većine kolegija. U tu svrhu

postoji zasebni brodarski računalni laboratorij u kojem se održavaju vježbe a i gdje studenti samostalno rade na računalima pod nadzorom demonstratora.

Isto kao što je težila numeričkim metodama, brodograđevna struka je oduvijek njegovala tehniku mjerenja i modelskih ispitivanja, te su se u tu svrhu širom svijeta razvili veliki hidrodinamski instituti. Nema brodograđevnog stručnjaka kojemu su nepoznata imena tih instituta poput Wageningen, SSPA, HSVA, itd. I u našoj zemlji se 50-tih godina prošlog stoljeća osnovao i razvio Brodarski institut. Od prvih početaka pa sve do današnjih dana držali su na studiju brodogradnje stručnjaci iz BI nastavu iz specijaliziranih kolegija, a isto tako su se u bazenima i kavitacijskim tunelima instituta održavale vrijedne i atraktivne vježbe s modelima brodova i brodskih vijaka. Osim navedene suradnje s BI postoji i na FSB-u Laboratorij za brodske konstrukcije u kojemu se studenti na modelima brodske strukture upoznavaju s metodama i tehnikama mjerenja na području čvrstoće i vibracija.

Na kraju još treba navesti i važnost stručne prakse i stručnih ekskurzija koji su sastavni dio nastave. Stručna se praksa u pravilu vrši u velikim hrvatskim brodogradilištima, ali postoji mogućnost da studenti obave i izvan granica naše zemlje, primjerice u institucijama koje su ranije navedene. Stručne ekskurzije se također njeguju, te se posjećuju brodogradilišta povodom važnog događaja kao što je to porinuće broda ili platforme za bušenje nafte kada se iste nalaze na prihvatljivim lokacijama u Jadranskom moru.

Tablični prikaz nastavnog plana Studija brodogradnje

2. Preddiplomski studij

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Matematika III B	2	2	4	1	5
	Elementi strojeva B	2	2	4	1	5
	Osnove tehnologije B	2	1	3	1	4
	Uvod u termodinamiku	2	2	4	1	5
	Geometrija broda	2	3	5	0	4
	Materijali u brodogradnji	2	1	3	1	4
	Tehnički engleski jezik - brodogradnja I	1	1	2	0	2
Ukupno				25	5	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 4.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Matematika IV	2	2	4	1	5
	Mehanika fluida I	3	2	5	1	6
	Konstrukcija broda I	2	3	5	0	5
	Primjena računala B	1	2	3	0	4
	Plovnost broda	2	2	4	1	5
	Osnove automatizacije	2	0	2	0	2
	Tehnički engleski jezik - brodogradnja II	1	1	2	0	2
Ukupno				25	3	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 5.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Mehanika fluida II B	3	2	5	1	6
	Konstrukcija broda II	2	1	3	1	5
	Stabilitet broda	3	2	5	1	6
	Teorija konstrukcija	3	2	5	1	6
	Tehnički engleski jezik - brodogradnja III	1	1	2	0	2
	Brodaska elektrotehnika	2	2	4	1	5
Ukupno				24	5	30

Semestar 6.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Otpor i propulzija broda	3	2	5	1	6
	Tehnologija brodogradnje I	2	2	4	0	4
	Tehnički engleski jezik - brodogradnja IV	1	1	2	1	3
	Brodsko parna i plinska postrojenja	3	2	5	1	6
	Čvrstoća broda	3	2	5	0	6
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Industrijska praksa	0	0	0	0	1
Ukupno				24	4	30

Semestar 7.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Brodski propulzori	2	2	4	1	6
	Tehnologija brodogradnje II	4	2	6	1	7
	Osnove teorije pomorstvenosti	3	2	5	1	6
	Vibracije broda	3	2	5	1	7
	Završni projekt preddiplomskog studija	0	4	4	0	4
Ukupno				24	4	30
Ukupno preddiplomski studij				172	29	210

2. Diplomski studij

Semestar 1.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Oprema broda	3	2	5	1	6
	Konstrukcija broda - laboratorij	0	2	2	0	2
	Hidrodinamika broda - laboratorij	0	2	2	0	2
	Brodski pomoćni strojevi	3	2	5	1	6
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Brodsko motorna postrojenja	2	2	4	1	5
	Industrijska praksa	0	0	0	0	1
Ukupno				24	5	30

Semestar 2.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Organizacija i poslovanje brodogradilišta	2	1	3	1	4
	Osnivanje brodogradilišta	2	2	4	1	5
	Brodski strojevi - laboratorij	0	2	2	0	2
	Osnivanje broda	3	4	7	1	8
	Industrijska sociologija	2	0	2	1	3
	Mali brodovi	2	0	2	0	2
	Objekti morske tehnike	2	0	2	0	2
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
Ukupno				25	5	30

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Upravljaljivost broda	2	0	2	0	3
	Izborni tehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Izborni netehnički kolegij	2	1	3	1	4
	Projekt	0	6	6	1	9
	Diplomski rad	0	10	10	0	10
Ukupno				24	3	30
Ukupno diplomski studij				73	13	90

3.3. STUDIJ ZRAKOPLOVSTVA

3.3.1. Opće značajke studija

Studij zrakoplovstva je dugogodišnja nakana Sveučilišta ali je realizacija bila moguća tek u novim državno-pravnim uvjetima i na osnovi novih, urgentnih potreba. Inicijativa za osnivanje Studija zrakoplovstva potekla je od avioprijevoznika, ratnog zrakoplovstva i ostalih veznih uz zrakoplovnu struku, sa stavom da je potreba za takvim studijem sazrela i da ima jasnu perspektivu zapošljavanja. Traženi profil stručnjaka (razina baccalaureus i diplomirani inženjer) je osnova formiranja kadra nužnog za održavanje i modifikacije na letjelicama. Kod promidžbenih akcija oko upisa studenata postoji jasna podrška i aktivna participacija najodgovornijih djelatnika zrakoplovne struke.

Kod koncipiranja studija korištena su iskustva i konzultacije sa nastavnicima sličnih studija na sveučilištima u Delftu, Stuttgartu, Berlinu i Pragu. Uspostavljena je međusveučilišna suradnja sa Tehničkim sveučilištem u Pragu čiji nastavnici participiraju u nastavi našeg studija, diplomskim radovima i doktoratima. Ostvaruje se uspješna suradnja i koordinacija među fakultetima sa srodnim studijima, posebno Fakultetom elektrotehnike i računarstva i Fakultetom prometnih znanosti (piloti, kontrolori leta) s kojima dijelimo zajednički zračni tunel u zračnoj luci Lučko. Osnovan je Zavod za zrakoplovstvo na FSB s Katedrom za aerodinamiku i Katedrom za dinamiku letjelica te ostvarena kvalitetna suradnja sa relevantnim katedrama drugih Zavoda na FSB u područjima pogona zrakoplova, konstrukcije, zrakoplovnih tehnologija, održavanja, opreme i osnivanja zrakoplova.

Kao znanstvena podloga studiju u tijeku su znanstvenoistraživački i tehnologijski istraživačko-razvojni projekti na FSB financirani od Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske koji uključuju i međunarodne istraživačke aktivnosti, a znanstveni novaci iz područja zrakoplovstva sudjeluju i na srodnim projektima npr. iz područja analize i osnivanja tankostjenih konstrukcija, mehanike fluida, tehnologija, održavanja itd. Zrakoplovna industrija je jedna od najznačajnijih europskih industrija i područje u kome se očekuje izuzetno intenzivan razvoj na europskoj razini kako u proizvodnim tako i u razvojnim zadacima.

Prva generacija studenata zrakoplovstva upisana je na FSB u šk.god. 1995./96. Interes za ovaj studij zamjetan je i kod upisa studenata (najbolji prosječni srednjoškolski uspjeh među studentima FSB-a), ali i iz niza upita roditelja.

Studij zrakoplovstva se, kao i studiji strojarstva i brodogradnje, dijeli na preddiplomski dio u trajanju od 7 semestara i diplomski dio koji traje 3 semestra. Prediplomski studij zrakoplovstva osposobljava studente za rad u struci kroz timski rad, baziran na dobrom poznavanju tehničkih fizika, materijalike i osnova tehnologija. Diplomskim studijem stječu dodatna znanja potrebna za visokostručni rad na području zrakoplovstva i priprema za daljnje stručno i znanstveno usavršavanje kroz poslijediplomski studij.

Prediplomski studij je namijenjen pristupnicima koji su u srednjoj školi svladali potpuni program matematike, fizike i kemije, imaju opće znanje engleskog jezika i služe se osobnim računalom. Kandidatima koji prilikom upisa ne ispunjavaju posljednja dva uvjeta omogućuje se da tijekom studija taj manjak nadoknade.

Diplomski studij zrakoplovstva je prvenstveno logičan nastavak preddiplomskog studija zrakoplovstva, ali je moguć i pristup polaznicima s drugih fakulteta ili drugih studija s Fakulteta strojarstva i brodogradnje s odgovarajućim preduvjetima ili uz polaganje potrebnih diferencijalnih ispita. Struktura nastavnog programa Studija zrakoplovstva prikazana je sljedećom shemom:

Semestar	PREDDIPOMSKI STUDIJ	
1	Zajednička prva godina za studije strojarstva, brodogradnje i zrakoplovstva	
2		
3		
4	Obvezni kolegiji Studija zrakoplovstva	
5		
6		
7	Obvezni kolegiji studija zrakoplovstva	Izborni projekt

Semestar	DIPOMSKI STUDIJ		
1	Obvezni kolegiji studija	Izborni tehnički kolegiji	Izborni netehnički kolegiji
2			
3			

Režim studija potiče studente na intenzivan i kontinuiran rad, a način izvođenja nastave, napose vježbi, kolokvija i ispita, osigurava uspješan studij pristupnicima standardnih sposobnosti, te koji studiju posvećuju potrebno vrijeme i primjeren trud. Broj upisanih studenata primjeren je potrebama struke i nastavničkim i prostornim kapacitetima te omogućuje takvo izvođenje nastave da student uz samostalan rad i neposredan dodir s asistentima i nastavnicima na vježbama, konsultacijama i kolokvijima svladava gradivo svakog predmeta do razine koja osigurava uspješan ishod ispita.

Studij zrakoplovstva orijentiran je na oko 30 kvalitetnih polaznika godišnje, što je u skladu s projekcijama zainteresiranih institucija za period idućih 10 godina. Oko 70% upisanih studenata usmjerava se ka području održavanja konstrukcije i strojarske opreme zrakoplova, 20% studenata osposobit će se za modifikacije na zrakoplovu, a oko 10% studenata usmjerit će se na šira znanja iz osnivanja letjelica.

3.3.1.1 Pripremni dio preddiplomskog studija

Pripremni dio temelji se na standardnim kolegijima koji se predaju na Fakultetu strojarstva i brodogradnje, a od kojih su neki nužno modificirani. Prva godina studija zajednička je sa studijima strojarstva i brodogradnje. U prve dvije godine studija predmeti su pretežno iz temeljnih disciplina (matematike, primijenjena fizika) i temelja struke (grafičko izražavanje, elementi strojeva, elektrotehnika, materijali, tehnologija), a zastupljeni su i općeobrazovni predmeti kao sociologija i engleski jezik. Sadržaj i redoslijed predmeta podređen je didaktičkom povezivanju osnova struke s temeljnim disciplinama. Pripremni dio usmjeren je stjecanju solidnih općih znanja i osposobljavanju za samostalno učenje i ovladavanje specifičnim stručnim znanjima u višim godinama studija te predstavlja znanstvenu i stručnu osnovu za posebna zvanja zrakoplovne struke

3.3.1.2 Usmjereni dio preddiplomskog studija i diplomski studij

Od petog semestra nadalje preddiplomski studij i diplomski studij, koji se na njega nastavlja, izgrađeni su tako da studentu osigura nužnu širinu stručnog obrazovanja koja ga stjecanjem baccalaureta ili diplome čini osposobljenim za djelovanje u bilo kojem segmentu struke, omogućujući pri tome i zadovoljavanje interesa i sklonosti pojedinca. U usmjerenom dijelu studija, koji karakterizira mentorski rad, studenti će steći znanja iz područja :

- aerodinamike
- upravljanja zrakoplovom
- pogona rakoplova
- opreme zrakoplova
- mehanike leta
- konstrukcije zrakoplova
- tehnologije i organizacije gradnje i održavanja sustava
- osnivanja (projektiranja) raznih tipova letjelica

U strukturi nastavnog programa studija obvezno je barem pet izbornih kolegija od toga najmanje dva netehnička. Uz to se upisuje i jedan izborni projekt u preddiplomskom studiju te jedan na diplomskom studiju. Izborom tehničkih izbornih kolegija i izbornih projekata unutar navedenih područja predmeta studentima je omogućen izbor željenog stručnog usmjerenja prema osobnom afinitetu i potrebi. Netehnički izborni kolegiji su namijenjeni dobivanju općeobrazovne komponente u znanjima inženjera. Uz posebno pripremljene izborne kolegije studija zrakoplovstva, kao izborni predmeti mogu se upisati i svi predmeti FSB a također i relevantni kolegiji srodnih fakulteta kao što su FER, FPZ ili PMF. Predviđa se da će za određene kolegije specifičnih specijalnosti biti angažirani i stručnjaci iz inozemstva.

Osim nastave na fakultetu, svaki je student tijekom preddiplomskog i diplomskog dijela studija dužan obaviti po četiri tjedna industrijske prakse. Praksa obuhvaća aktivni rad i boravak u poduzeću ili ustanovi (u RH ili inozemstvu, npr. kroz udrugu IAESTE) te pruža praktikantu uvid u okruženje radnog mjesta zrakoplovnog inženjera, a izvodi se pod nadzorom ovlaštenog stručnog osoblja institucije-domaćina. Vrlo aktivna studentska udruga studenata zrakoplovstva uspostavila je brojne međunarodne kontakte i pomogla u realizaciji studentskih stručnih praksi.

Kao i svim studentima na Fakultetu strojarstva i brodogradnje, studentima Studija zrakoplovstva se nudi i niz izvannastavnih i fakultativnih aktivnosti u organizaciji studentskih udruga i nastavnih jedinica fakulteta. Kolegij Tjelesna i zdravstvena kultura, koji je obavezan tijekom prva četiri semestra, nudi se i u preostalom dijelu studija kao neobvezna ali preporučljiva aktivnost. I izvan te satnice Katedra za tjelesnu i zdravstvenu kulturu i studentske organizacije FSB organiziraju povremene sportske i društvene priredbe za studente i nastavnike fakulteta.

3.3.1.3 Završetak studija

Preddiplomski studij zrakoplovstva završava polaganjem svih nastavnih obveza prvih sedam semestara i izradom i obranom završnog projekta, kojeg se studentu zadaje pri upisu u 7. završni semestar. Završni projekt radi se u načelu iz jednog od gore navedenih područja pod nadzorom i uz pomoć mentora. Studentima koji ne namjeravaju nastaviti studij na diplomskom studiju formira se 7. semestar u dogovoru s mentorom u cilju boljeg profiliranja njihovih interesa. Uspješnom obranom projekta pred tročlanim povjerenstvom sastavljenim od nastavnika studija stječe se akademski naslov baccalaureus zrakoplovstva. Dopršetkom preddiplomskog studija zrakoplovstva stječe se najmanje 210 ECTS bodova.

Diplomski studij zrakoplovstva završava polaganjem svih nastavnih obveza upisanih tijekom tri semestra diplomskog studija i izradom i obranom diplomskog rada. Diplomski se rad zadaje tijekom završnog, trećeg semestra diplomskog studija iz problematike jednog od stručnih područja. Pri izradi diplomskog rada student mora pokazati vladanje temeljnim i stručnim znanjima stečenim tijekom studija i sposobnost samostalnog rješavanja pojedinih problema zadanih diplomskim zadatkom uz vođenje i savjetništvo voditelja rada. Uspješnom usmenom obranom diplomskog rada pred povjerenstvom za diplomske ispite kandidat stječe akademski naslov diplomirani inženjer zrakoplovstva. Diplomski studij donosi najmanje 90 ECTS bodova.

Tablični prikaz nastavnog plana Studija zrakoplovstva

2. Preddiplomski studij

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Mehanika III	3	2	5	1	6
	Elementi strojeva	3	2	5	1	5
	Termodinamika I	4	2	6	1	8
	Osnove tehnologija I	2	1	3	0	3
	Materijali u zrakoplovstvu	1	1	2	1	2
	Matematika III	2	2	4	1	5
Ukupno				25	5	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 4.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Mehanika fluida I	3	2	5	1	6
	Termodinamika II	3	2	5	1	6
	Industrijsko inženjerstvo	2	1	3	**	3
	Osnove tehnologija II	3	1	4	1	5
	Matematika IV (uključuje 0+2 alati)	2	2	4	1	5
	Računalna matematika - Z	0	2	2	**	2
	Tehnički engleski jezik Z I	1	1	2	0	2
Ukupno				25	4	30
	TZK	0	2	2	0	1

Semestar 5.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Mehanika fluida II - Z	2	2	4	1	5
	Zrakoplovna grafika	1	2	3	**	3
	Numeričke metode u zrakoplovstvu I	2	2	4	1	5
	Dinamika konstrukcijskih sustava	2	1	3	1	4
	Elektrotehnika-Z	2	1	3	1	4
	Mjerenja u zrakoplovstvu I	2	1	3	0	3
	Osnove automatizacije	2	1	3	1	4
	Tehnički engleski jezik Z II	1	1	2	0	2
Ukupno				25	5	30

Semestar 6.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Dinamika plinova-Z	2	1	3	1	4
	Aerodinamika I	3	2	5	0	5
	Teorija turbostrojeva	3	2	5	1	6
	Čvrstoća i pouzdanost zrakopl. konstr.	3	2	5	1	6
	Mjerenja u zrakoplovstvu II	2	1	3	1	4
	Tehnologija održavanja I	2	2	4	0	4
	Industrijska praksa I	0	0	0	0	1
Ukupno				25	4	30

Semestar 7.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Aerodinamika II	2	1	3	1	4
	Klipni motori	3	1	4	1	5
	Mlazni motori I	2	1	3	0	3
	Konstrukcija zrakoplova I	2	2	4	0	4
	Hidraulički i pneumatski uređaji	2	1	3	0	3
	Tehnologija održavanja II	2	2	4	1	5
	Završni projekt preddiplomskog studija	3	0	3	0	4
	Tehnički engleski jezik Z III	1	0	1	1	2
Ukupno				25	4	30
Ukupno preddiplomski studij				175	30	210

2. Diplomski studij

Semestar 1.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Performanse zrakoplova	2	2	4	1	5
	Mlazni motori II	2	1	3	1	4
	Konstrukcija zrakoplova II	3	1	4	1	5
	Sustavi i oprema zrakoplova I (str,el.)	4	2	6	1	7
	Održavanje u zrakoplovstvu	3	2	5	1	5
	Izborni kolegij I	2	1	3	0	3
	Industrijska praksa II	0	0	0	0	1
Ukupno				25	5	30

Semestar 2.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Stabilnost i upravljivost zrakoplova	4	2	6	1	7
	Teorija vibracija	2	1	3	1	4
	Osnivanje zrakoplova I	2	1	3	0	3
	Izborni kolegij II	2	1	3	1	4
	Helikopteri I	2	2	4	1	5
	Logistika	2	1	3	1	4
	Izborni projekt	0	3	3	0	3
Ukupno				25	5	30

Semestar 3.

Šifra kol.	Kolegij	P	V	P+V	Ispit	ECTS
	Sustavi i oprema zrakoplova II (avionika)	2	1	3	**	4
	Osnivanje zrakoplova II (projekt)	0	2	2	1	3
	Osnove osiguravanja kvalitete	2	0	2	0	3
	Izborni kolegij III	2	1	3	1	4
	Izborni kolegij IV (netehnički)	2	0	2	0	2
	Izborni kolegij V (netehnički)	2	1	3	1	4
	Diplomski rad	0	10	10		10
Ukupno				24	3	30
Ukupno diplomski studij				75	14	90

4. USPOREDBA S NASTAVNIM PROGRAMIMA UGLEDNIH INOZEMNIH SVEUČILIŠTA

U sklopu priprema za promjenu postojećeg nastavnog programa analizirano je postojeće stanje i uspoređeno sa stanjem na srodnim europskim institucijama. Analizom su obuhvaćeni strojarski fakulteti odnosno programi školovanja strojarskih inženjera na tehničkim sveučilištima slijedećih gradova: Berlina, Glasgowa, Graza, Londona, Ljubljane, Magdeburga, Maribora, Plzena i Zuricha.

Analizom su obuhvaćeni nastavni sadržaji pripremnog dijela studija, opterećenje studenata nastavom i udio pojedinih nastavnih sadržaja u ukupnom programu. Pored toga, prijedlozi novih smjerova temeljili su se na najmanje tri slična programa referentnih institucija.

Već je rečeno da su tradicionalni nastavni programi FSB-a znatno širi od programa sličnih institucija, odnosno da pokrivaju programe nekoliko srodnih ustanova, kako zbog broja studija, tako i smjerova unutar studija. Predloženim nastavnim programom zadržane su tradicionalne discipline ali i predloženi novi smjerovi koji obogaćuju ponudu Fakulteta, odgovaraju na zahtjeve promjena tehnologije i tržišta znanja. Predloženi smjerovi rezultat su dugogodišnjeg znanstveno istraživačkog razvoja katedri i zavoda Fakulteta, te je prirodno da se novostečena znanja ponudi studentima u okviru studijskih smjerova komplementarnih sličnim studijima u svijetu. Pri tome je vođeno računa da je novopredložene smjerove moguće realizirati postojećim kadrovskim i znanstvenim potencijalom Fakulteta. Usporedbom sadržaja i struktura nastavnih programa sličnih studija može se uočiti velika sličnost sadržaja prve dvije godine studija, dok u višim godištim zbog različitih načina izbora kolegija i studijskih grupa dolazi do znatnih razlika, te je ponuda studijskih program znatno šira i međusobno teško usporediva. Razlike su uvjetovane tradicijom, industrijskom okolinom, broje studenata i nastavnika, sustavom školovanja itd.

4.1. USPOREDBA UKUPNOG OPTEREĆENJA

U slijedećoj tablici dana je usporedba ukupnog opterećenja studenata nastavom u prve dvije godine studija. Iz tablice je vidljivo da predloženo opterećenje studenata ne odstupa od uobičajenih vrijednosti na srodnim institucijama.

Tablica ukupnog broja sati 1. i 2. godine studija

Sveučilište	Σ sati
Berlin	1395
Glasgow	1054
Graz	1260
Ljubljana	1500
London	1794
Magdeburg	1425
Maribor	1425
Pilsen	1740
Zurich	1725
Prosjek	1480
FSB stari NP	1800
FSB novi NP	1500

Iz tablice je vidljivo da je u prijedlogu novog nastavnog programa znatno smanjeno opterećenje studenata u odnosu na postojeće stanje, što studentima ostavlja više vremena za samostalni sukladno suvremenim intencijama.

4.2. USPOREDBA UDJELA SADRŽAJA U PRIPREMNOJ DIJELU STUDIJA

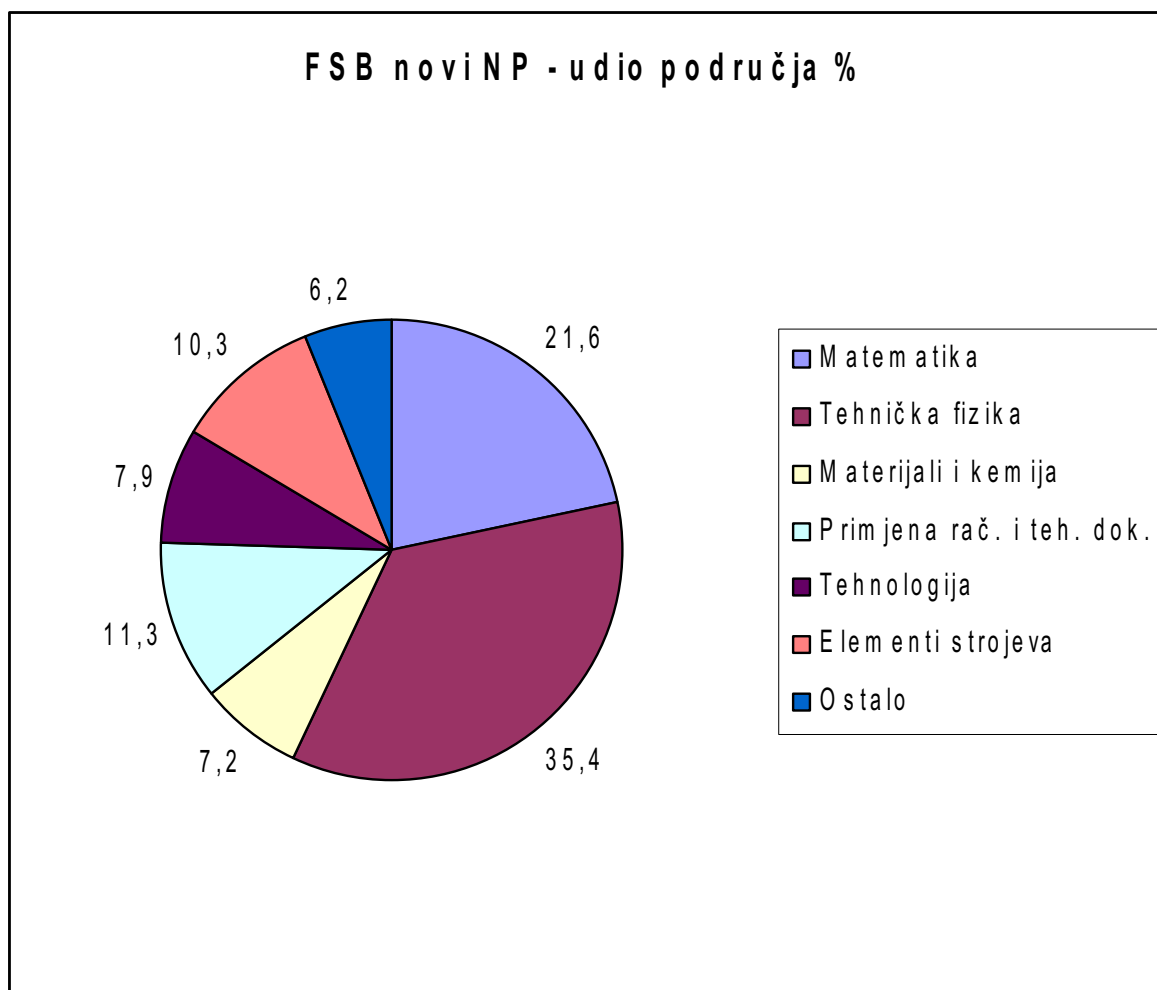
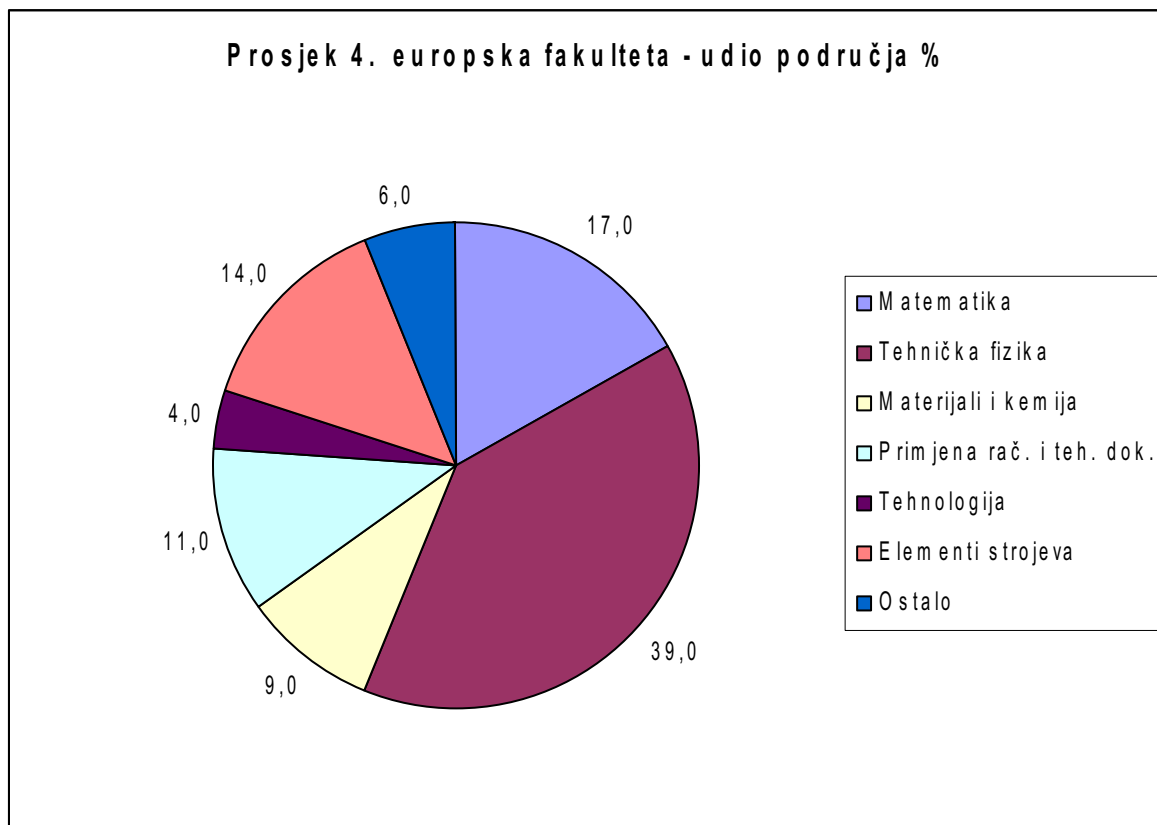
Zbog različitosti nazivlja kolegija nastavni sadržaji su grupirani po područjima: Matematika, Tehnička fizika, Materijali i kemija, Primjena računala i tehnička dokumentacija, Tehnologija, Elementi strojeva i Ostalo.

Usporedba je načinjena s prosjekom četiri eminentna europska fakulteta u području strojarstva iz Berlina, Zuricha, Magdeburga i Graza.

U tablici je uspoređen broj sati nastave i postotni udio svakog područja u ukupnom opterećenju studenata. Podaci su prikazani za stari i novi nastavni plan studija strojarstva FSB-a. Dijagrami daju usporedbu postotnog udjela područja u ukupnom opterećenju za novi nastavni program i prosjek odabranih europskih fakulteta.

Tablica udjela pojedinih sadržaja u pripremnoj dijelu studija

	FSB stari NP	Prosjek 4. europska fakulteta	FSB novi NP	FSB stari NP	Prosjek 4. europska fakulteta	FSB novi NP
	sati			%		
Matematika	510	238	315	28,3	17,0	21,6
Tehnička fizika	705	546	515	39,2	39,0	35,4
Mehanika	315	224	257	17,5	16,0	17,6
Termodinamika	90	84	100	5,0	6,0	6,9
Mehanika fluida	75	70	83	4,2	5,0	5,7
Elektrotehnika	120	84	75	6,7	6,0	5,2
Fizika	105	84		5,8	6,0	0,0
Materijali i kemija	150	126	105	8,3	9,0	7,2
Materijali	150	84	105	8,3	6,0	7,2
Kemija	0	42	0	0,0	3,0	0,0
Primjena računala i tehnička dokumentacija	45	154	165	2,5	11,0	11,3
Primjena računala	0	98	165	0,0	7,0	11,3
Tehničko crtanje	45	56		2,5	4,0	0,0
Tehnologija	120	56	115	6,7	4,0	7,9
Elementi strojeva	165	196	150	9,2	14,0	10,3
Ostalo	105	84	90	5,8	6,0	6,2
Ukupno	1800	1400	1455	100	100	100



Iz priloženih grafičkih prikaza očita je velika podudarnost predloženog nastavnog programa s programima odabranih europskih fakulteta. Treba naglasiti da su podaci za novi nastavni program FSB-a uzeti kao prosjek devet predloženih smjerova te bi usporedba svakog pojedinog smjera sa odgovarajućim u svijetu pokazala i polju podudarnost, naročito u područjima specifičnim za promatrani smjer.

Pri izradi prijedloga novih studijskih smjerova uspoređivalo se sa specifičnim programima u svijetu i to kako slijedi:

- Cranfield University, Velika Britanija
- Delft University of Technology, Nizozemska
- ETH Zürich,, Švicarska,
- Massachussets Institute of Technology (MIT), SAD ,
- RWTH Aachen, SR Njemačka
- Technische Universität Darmstadt, SR Njemačka,
- TU Bergakademie Freiberg, Austrija,
- TU Muenchen, SR Njemačka,
- TU Wien, Austrija,
- Universität Bochum, SR Njemačka,
- Universität Hannover, SR Njemačka,
- Universität Kassel, SR Njemačka,
- Universität Stuttgart, SR Njemačka,
- University of Caltech, SAD,
- University of Cambridge, Velika Britanija,
- University of Florida, SAD,
- University of Hull, Velika Britanija,
- University of Illinois, SAD,
- University of Leeds, Velika Britanija

5. IZBORNI TEHNIČKI KOLEGIJI

Slijede tablice izbornih tehničkih kolegija koje pojedini studiji i smjerovi studija strojarstva nude drugim studijima i smjerovima. Svi izborni tehnički kolegiji FSB imaju satnicu 2+1, a provjera znanja obavlja se u načelu ispitom (ukoliko to nije tako, predmetni nastavnik o načinu provjere znanja obavještava studente na početku nastave). Osim ovdje specifično navedenih kolegija, načelno svi kolegiji FSB sa satnicom 2+1 ili 1+2 mogu biti izborni kolegiji. Izborni tehnički kolegij uvijek nosi 4 ECTS boda. Dopušten je također izbor tehničkih kolegija izvan ponude FSB, ali za to treba dobiti odobrenje predmetnog nastavnika i mentora.

Svaki studij ili smjer studija na FSB predviđa najmanje tri izborna tehnička kolegija u preddiplomskom studiju (po jedan u 5., 6. i 7. semestru) i barem jedan u 1. semestru diplomskog studija. Izborni tehnički kolegiji služe proširenju znanja izvan užeg područja interesa studija ili smjera. Stoga se izborni tehnički kolegiji ne smiju birati iz ponude upisanog studija ili smjera.

KONSTRUKCIJSKI SMJER

KOLEGIJ	SEMESTAR	PREDUVJET
Teorija strojarskih sustava	LJ/Z	
Prijenosnici snage i gibanja	LJ/Z	
Strojevi za preradu tvari	LJ/Z	
Lake konstrukcije	LJ/Z	
Roboti i manipulatori	LJ/Z	
Teorija elastičnosti	LJ/Z	
Ljuskaste konstrukcije	LJ/Z	
Mehanika loma	LJ/Z	
Biomehanika	LJ/Z	
Mehanika kompozita	LJ/Z	
Dizajn za reciklažu	LJ/Z	
Optimiranje mehaničkih konstrukcija	LJ	Računalna matematika
Motori s unutarnjim izgaranjem	LJ/Z	
Vozila	LJ/Z	
Hidraulički pogoni	LJ/Z	
Jedrilice i zmajevi	LJ	
Raketni sustavi	LJ/Z	
Zrakoplovni sustavi	LJ/Z	

PROCESNO-ENERGETSKI

KOLEGIJ	SEMESTAR	PREDUVJET
Kotlovi	LJ	Termodinamika, Mehanika fluida
Pumpe i ventilatori	Z	Mehanika fluida
Ekološka zaštita	LJ	
Osnove energetike	Z	
Dinamika procesa	LJ	
Prijenos topline i tvari	Z	Termodinamika
Cjevovodi	Z	Termodinamika, Mehanika fluida
Obnovljivi izvori energije	LJ	Termodinamika
Termotehnika (KGH)	Z	Termodinamika II
Vakuumska tehnika	LJ	Termodinamika
Termoekologija	Z	
Temperaturna polja	Z	Termodinamika
Tehnički procesi sušenja	LJ	Termodinamika
Kompresori i vakuum pumpe	Z	Termodinamika
Modeliranje KGH sustava	Z	Termodinamika II
Procesno inženjerstvo	LJ	Termodinamika

PROIZVODNO INŽENJERSTVO

KOLEGIJ	SEMESTAR	PREDUVJET
Obrada odvajanjem	LJ	
Oblikovanje deformiranjem	LJ	
Ljevarstvo	Z	
Prerada polimera	Z	
Zavarivanje	Z	
Montaža	Z	
Toplinska obradba	LJ	
Površinska zaštita	LJ	
Strojevi i oprema za zavarivanje P	LJ	Zavarivanje
Mehanizmi zaštite od korozije P	Z	Površinska zaštita
Postupci obrade odvajanjem P	Z	Obrada odvajanjem
Postupci oblikovanja P	Z	Oblikovanje deformiranjem
Nanomjeriteljstvo P	Z	
Nerazorna ispitivanja	Z	
Algoritamske tehnike P	Z	
Pneumatski i hidraulički servo sustavi P	LJ	
Automati za montažu P	Z	Montaža
Alati i kalupi za polimere P	Z	Prerada polimera
Automatizacija ljevaonica P	LJ	Ljevarstvo

BRODOSTROJARSKI

KOLEGIJ	SEMESTAR	PREDUVJET
Teorija pouzdanosti brodskih sustava		
Automatizacija brodskih energetske sustava		
Vibracije brodskih porivnih strojeva		
Porivni sustavi ratnih brodova		
Osnivanje porivnog sustava malih brodova		
Energetski sustavi specijalnih plovnih objekata		
Brodaska akustika		
Mikroklima broda		

INŽENJERSKO MODELIRANJE I RAČUNALNE SIMULACIJE

KOLEGIJ	SEMESTAR	PREDUVJET
Uvod u čvrstoću konstrukcija	Z	
Osnove mehanike kontinuuma	Z	
Primijenjena teorija plastičnosti	Z	
Osnove metode konačnih elemenata	Z	
Numeričke metode u strojarstvu	LJ	
Numerička analiza konstrukcija	LJ	
Uvod u teoriju vibracija	Z	
Uvod u vibracijsku dijagnostiku	LJ	
Posebna poglavlja čvrstoće	Z	
Uvod u stabilnost konstrukcija	Z	
Hidrodinamika cijevnih mreža	LJ	
Računalna mehanika fluida	LJ	
Komunalna hidrotehnika	LJ	
Uvod u industrijsku aerodinamiku	LJ	
Fluidizacija i procesi transporta čestica	LJ	

RAČUNALNO INŽENJERSTVO

KOLEGIJ	SEMESTAR	PREDUVJET
Razvoj proizvoda i načela kreativnosti	Z	
Programiranje i algoritmi	Z.	
Računalne mreže	LJ	
Tehnički informacijski sustavi	Z	
Umjetna inteligencija	Z	
Istodobno inženjerstvo	Z	
Automatizacija pakiranja	Z	
Opća teorija sustava RI	LJ	
Programiranje automata za montažu	LJ	
WEB programiranje	Z	
Multimedija	LJ	
Projektiranje proizvodnih sustava - RI	Z	

INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

KOLEGIJ	SEMESTAR	PREDUVJET
Osnove logističkih lanaca	LJ	
Tehnička logistika	LJ	
Simulacijsko modeliranje	LJ	
Pouzdanost tehničkih sustava	LJ	
Proizvodni menadžment	Z	
Održavanje	LJ	
Inteligentno planiranje tehnoloških procesa	LJ	
Automatizirane naprave	LJ	
Studij rada i ergonomija	LJ	
Poslovni sustavi i menadžment	LJ	
Alati i naprave	Z	
Planiranje i analiza pokusa	Z	

INŽENJERSTVO MATERIJALA

KOLEGIJ	SEMESTAR	PREDUVJET
Karakterizacija materijala	LJ	
Tribologija	LJ	
Postupci modificiranja i prevlačenja	Z	
Metalurgija praha	Z	
Specijalni konstrukcijski materijali	Z	
Toplinska obrada metala	LJ	
Alatni materijali	Z	
Kemija polimera	LJ	
Kompozitni materijali	Z	
Polimerni materijali	LJ	
Izbor materijala	Z	
Recikliranje materijala	LJ	
Novi materijali	LJ	
Tehnologičnost materijala	LJ	
Ponašanje materijala u eksploataciji	Z	

MEHATRONIKA I ROBOTIKA

KOLEGIJ	SEMESTAR	PREDUVJET
Objektno programiranje	Z	
Elektromotorni servopogoni	Z	
Automobilski mehatronički sustavi	Z	
Teorija elastičnosti MR	Z	
Dinamika tehničkih sustava	Z	
Fotogrametrija i vizualizacija objekata MR	Z	
Neuronske mreže MR	Z	
Neizravno i digitalno upravljanje	Z	Upravljanje i regulacija
Računalna matematika	LJ	
Računalno upravljanje nerazornim ispitivanjima	LJ	
Biomehatronika MR	LJ	
Kinematika i dinamika mehanizama	LJ	
Elektronika	LJ	
Eksperimentalna mehanika	LJ	
Mehanika kompozitnih materijala	LJ	
Umjetna inteligencija	LJ	
Vizijski sustavi	LJ	

STUDIJ BRODOGRADNJE

KOLEGIJ	SEMESTAR	PREDUVJET
Konstrukcija malih brodova	LJ	
Ratni brodovi	LJ	
Teorija pomorstvenosti	LJ	
Čvrstoća i konstrukcija podmornica	LJ	
Nelinearne i slučajne vibracije u brodogradnji	LJ	
Čvrstoća i konstrukcija ratnog broda	LJ	
Strukturna analiza konstrukcija	LJ	
Projektiranje konstrukcije plovnih objekata	LJ	
Organizacija i tehnologija remonta plovnih objekata	LJ	
Podobnost i pouzdanost konstrukcije plovnih objekata	LJ	
Tehnologija mora	LJ	
Marine	LJ	
Brodaska akustika	LJ	
Čvrstoća i konstrukcija pomorskih objekata	Z	
Posebna poglavlja iz opreme plovnih objekata	Z	
Posebna poglavlja iz osnivanja plovnih objekata	Z	
Naoružanje i oprema ratnog broda	Z	
Osnove oceanologije	Z	
Računalna hidrodinamika	Z	
Zavarivanje u brodogradnji	Z	
Materijali u brodogradnji	Z	
Prevlačenje i prevlake	Z	
Ekološka zaštita	Z	
Mikroklima broda	Z	
Mehanizmi zaštite od korozije	Z	
Nerazorna ispitivanja	Z	

STUDIJ ZRAKOPLOVSTVA

KOLEGIJ	SEMESTAR *	PREDUVJET **
Računalna aerodinamika I		
Računalna aerodinamika II		
Eksperimentalne metode u aerodinamici I		
Eksperimentalne metode u aerodinamici II		
Industrijska aerodinamika I		
Industrijska aerodinamika II		
Modeliranje turbulentnih strujanja		
Aerodinamika velikih brzina		
Mehanika leta vođenih projektila		
Upravljanje i vođenje projektila		
Dinamika zrakoplovnih konstrukcija		
Svemirske letjelice		
Mjerenje letaćkih značajki		
Ispitivanje zrakoplovnih motora		
Goriva i maziva		
Klipni motori II		
Raketni sustavi		
Dinamička čvrstoća tankostjenih konstrukcija		
Mehanika kompozitnih materijala		
Osnivanje konstrukcije zrakoplova		
Podobnost i pouzdanost konstrukcija		
Posebna poglavlja iz aeroelastičnosti		
Posebna poglavlja iz vibracija		
Stohastički koncept vibr. na zrak. i dijagnostika		
Posebna poglavlja iz zrak. (Jedrilice i zmajevi)		
Helikopteri II		
Helikopteri III		
Zrakoplovno tehnički propisi		
Kontrola kvalitete		
Mjerni roboti		
Mjeriteljstvo		
Pouzdanost zrakoplovnih tehničkih sustava		
Ispitivanje materijala konstrukcije I		
Toplinska obradba		
Rukovanje materijalom		
Zavarljivost materijala - Posebna poglavlja		
Tehnologija sklapanja		
Prevlačenje i prevlake		
Simulacijske metode i modeli u projektiranju i proizvodnji		
Operacijska istraživanja u zrakoplovstvu		
Planiranje i analiza pokusa		
Osnove proizvodnog menagementa		
Održavanje i pouzdanost teh. sustava u zrakoplovstvu		
Tribologija tehničkih sustava u zrakoplovstvu		
Osiguranje kvalitete održavanja u zrakoplovstvu		
Zaštita zrakoplova		
Menagement održavanja u zrakoplovstvu		
Informacijski sustavi u zrakoplovstvu		
Napredne računarske tehnologije		
Konstruiranje pomoću računala (samo VII ili IX sem)		
Numeričke metode u zrakoplovstvu II		
Upravljanje CAD/CAM sustavom		

* svi izborni kolegiji predaju se po potrebi i u zimskom i u ljetnom semestru

** preduvjet za upis pojedinih kolegija dogovara se s mentorom

6. IZBORNI NETEHNIČKI KOLEGIJI

Izborni netehnički kolegiji, uz obvezne netehničke kolegije predviđene nastavnim programima studija na FSB služe obogaćenju znanja studenata na područjima izvan tehničke struke. Student bira netehničke izborne kolegije prema svojem osobnom interesu i sklonostima. Ovdje su navedeni netehnički izborni kolegiji koje nude katedre FSB. Svi ti kolegiji imaju satnicu 2+1 i nose 4 ECTS boda. Načelno je dopušteno birati i netehničke izborne kolegije iz ponude drugih visokih učilišta Sveučilišta u Zagrebu i izvan njega. Za takav izbor potrebno je ishoditi prvenstveno pristanak predmetnog nastavnika i o tome obavijestiti mentora.

Svaki studij ili smjer studija na FSB predviđa najmanje po jedan izborni netehnički kolegij u 6. i 7. semestru preddiplomskog studija.

KOLEGIJ	SEMESTAR	PREDUVJET
Ekonomika proizvodnje	Z	
Socijalna psihologija malih grupa	LJ	
Računovodstvo i financije za menedžere	LJ	
Uvod u menadžment	LJ/Z	
Industrijska sociologija	Z	
Upravljanje znanjem	LJ	
Privredno i radno pravo	LJ	
Komunikologija	LJ/Z	
Struktura znanstvene spoznaje	LJ/Z	
Upravljanje rizicima	LJ/Z	
Poslovni engleski jezik	LJ/Z	
Poslovni njemački jezik	LJ/Z	
Povijest tehnike	LJ/Z	
Istraživanje harmonije	LJ/Z	
Znanost, tehnika i društvo	Z	
Biomehatronika	Z	
Filozofija i tehnika	LJ/Z	

6. ABECEDNI POPIS KOLEGIJA

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Aerodinamika I Petar Kesić	3 + 2	5	temeljni
Aerodinamika II Petar Kesić	2 + 1	4	temeljni
Alati i kalupi za polimere Mladen Šerčer	2 + 2	5	stručni
Alati i kalupi za polimere PI Mladen Šerčer	2 + 1	4	izborni-stručni
Alati i naprave Ivan Seuček	2 + 1	3	stručni
Alatni materijali Franjo Cajner	2 + 1	4	izborni-stručni
Algoritamske tehnike Mario Essert	2 + 2	5	stručni
Algoritamske tehnike PI Mario Essert	2 + 1	4	izborni-stručni
Anatomija i fiziologija Predrag Keros	2 + 1	4	izborni-opći
Automati za montažu Božo Vranješ; Bojan Jerbić; Zoran Kunica	2 + 2	5	stručni
Automati za montažu PI Božo Vranješ; Bojan Jerbić; Zoran Kunica	2 + 1	4	izborni-stručni
Automatika Joško Petrić	2 + 2	4	stručni
Automatizacija brodskih postrojenja Nikola Šerman	3 + 2	6	stručni
Automatizacija ljevaonica Math Miljenko	2 + 2	5	stručni
Automatizacija ljevaonica Ivan Budić; Goran Solenički	2 + 1	3	stručni
Automatizacija ljevaonica PI Ivan Budić; Goran Solenički	2 + 1	3	izborni-stručni
Automatizacija pakiranja Zoran Kunica	2 + 1	4	stručni
Automatizacija proizvodnje Dubravko Majetić	2 + 2	5	stručni
Automatizirane naprave Ivan Seuček	2 + 1	3	izborni-stručni
Automatsko oružje Josip Štepanić	2 + 2	5	stručni
Automobilaska mehatronika Josip Štepanić	2 + 1	3	stručni
Automobilaska mehatronika Josip Štepanić	2 + 1	4	stručni
Automobilski mehatronički sustavi Joško Deur; Joško Petrić	2 + 1	4	izborni-stručni
Biokemija i molekularna biologija	2 + 2	5	stručni
Biomaterijali Osman Muftić; Diana Milčić	3 + 3	7	stručni
Biomedicinski dizajn Osman Muftić; Diana Milčić	3 + 2	6	stručni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Biomehanika Tanja Jurčević Lulić	3 + 3	7	stručni
Biomehanika Tanja Jurčević Lulić	2 + 1	4	stručni
Biomehatronika Tanja Jurčević Lulić	2 + 2	5	stručni
Brodaska akustika Želimir Parat	2 + 2	4	stručni
Brodaska elektrotehnika Mario Essert; Josip Grilec	2 + 2	5	temeljni
Brodaska motorna postrojenja Želimir Parat	2 + 2	5	stručni
Brodaska parna i plinska postrojenja Ante Šestan	3 + 2	6	stručni
Brodski pomoćni strojevi Ante Šestan	3 + 2	6	stručni
Brodski propulzori Izvor Grubišić	2 + 2	5	stručni
Brodski strojevi-laboratorij Ante Šestan	0 + 2	2	stručni
Brodski sustavi Želimir Parat	3 + 2	5	stručni
Ciljničke naprave Mladen Crneković; Marko Parizoski	3 + 1	5	stručni
Cjevovodi Miroslav Ruševljan	2 + 1	3	stručni
Čvrstoća broda Vedran Žanić	3 + 2	5	stručni
Čvrstoća i konstrukcija podmornica Ivo Senjanović	2 + 1	4	izborni-stručni
Čvrstoća i konstrukcija ratnog broda Kalman Žiha; Željko Đuračić	2 + 1	3	izborni-stručni
Čvrstoća i pouzdanost zrakoplovnih konstrukcija Vedran Žanić	3 + 2	6	stručni
Čvrstoća konstrukcija Ivo Alfirević	3 + 2	6	temeljni
Deformacijski strojevi i postupci Andrija Mulc	2 + 2	5	stručni
Dijagnostika u održavanju Ivo Čala	2 + 2	5	stručni
Dinamička stabilnost mehaničkih sustava (B) Milenko Stegić	2 + 2	5	temeljni
Dinamika konstrukcijskih sustava (S) Zdravko Terze	2 + 1	4	stručni
Dinamika konstrukcijskih sustava (Z) Zdravko Terze	2 + 1	4	stručni
Dinamika plinova Zdravko Virag	2 + 1	4	temeljni
Dinamika procesa Nikola Šerman	1 + 2	3	stručni
Dinamika strojeva (B) Milenko Stegić	3 + 2	6	stručni
Dinamika tehničkih sustava Hinko Wolf; Damir Semenski	2 + 1	4	stručni
Dinamika tehničkih sustava Hinko Wolf; Damir Semenski	2 + 1		izborni-stručni
Dinamika zrakoplovnih konstrukcija Zdravko Terze	2 + 1	4	izborni-stručni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Distribuirana energetska postrojenja Željko Bogdan	2 + 1	4	izborni-stručni
Dizajn proteza i implantanata Diana Milčić	1 + 3	4	stručni
Dizajn za starije i invalide Diana Milčić	2 + 2	5	stručni
Ekologija i održavanje Ivo Čala; Nikola Ružinski	2 + 2	5	stručni
Ekološka zaštita Nikola Ružinski	2 + 1	4	stručni
Ekološka zaštita E Nikola Ružinski	3 + 1	5	stručni
Ekonomika energetike Neven Duić	2 + 1	4	izborni-stručni
Ekonomika proizvodnje Ivan Santini	2 + 1	3	opći
Eksperimentalna biomehanika Tanja Jurčević Lulić; Diana Milčić	1 + 2	3	stručni
Eksperimentalna mehanika Damir Semenski; Mirko Husnjak; Janoš Kodvanj	3 + 2	5	temeljni
Eksperimentalna mehanika A Mirko Husnjak; Damir Semenski; Janoš Kovanj	1 + 2	3	stručni
Eksperimentalna modelska ispitivanja Janoš Kodvanj	2 + 1	4	stručni
Eksperimentalne metode mehanike fluida Mario Šavar; Andreja Werner	2 + 1	4	izborni-stručni
Eksperimentalne metode u aerodinamici 1 Petar Kesić	2 + 1	4	izborni-stručni
Električna oprema i ispitivanje motornih vozila Josip Stepanić; Zoran Lulić	2 + 1	3	stručni
Elektromotorni pogoni Joško Deur	2 + 1	4	temeljni
Elektromotorni servopogoni Joško Deur	2 + 1	4	temeljni
Elektronika Davor Zorc	2 + 1	4	temeljni
Elektrotehnika Mario Essert; Josip Grilec	2 + 2	5	temeljni
Elektrotehnika i električni strojevi Joško Deur; Davor Zorc	2 + 2	5	temeljni
Elektrotehnika i električni strojevi Joško Deur; Davor Zorc	2 + 2	5	temeljni
Elektrotehnika i elektronika Z Davor Zorc	2 + 1	4	temeljni
Elementi konstrukcija Milan Opalić; Petar Rakamarić	3 + 3	7	temeljni
Elementi konstrukcija I Milan Opalić; Branimir Pavić	3 + 2	6	temeljni
Elementi konstrukcija IA Milan Opalić; Branimir Pavić	3 + 2	6	temeljni
Elementi konstrukcija IB Milan Opalić; Branimir Pavić	3 + 3	7	temeljni
Elementi konstrukcija II Milan Opalić; Slavko Šušmak	3 + 3	7	temeljni
Elementi konstrukcija IIA Milan Opalić; Slavko Šušmak	2 + 2	5	temeljni
Elementi konstrukcija IIB Milan Opalić; Slavko Šušmak	2 + 3	6	temeljni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Elementi konstrukcija IIC Milan Opalić; Slavko Šušmak	3 + 3	7	temeljni
Elementi konstrukcija III Petar Rakamarić; Branimir Pavić	3 + 2	6	temeljni
Elementi strojeva Milan Opalić; Petar Rakamarić	3 + 3	6	temeljni
Elementi strojeva B Petar Rakamarić; Slavko Šušmak	2 + 2	5	temeljni
Elementi strojeva Z Branimir Pavić; Petar Rakamarić	3 + 2	6	temeljni
Energetska tržišta Neven Duić; Željko Bogdan; Ante Ćurković; Dražen Lončar	2 + 1	3	opći
Energetski strojevi Zvonimir Guzović	2 + 1	4	stručni
Energetsko planiranje Neven Duić	2 + 1	4	izborni-stručni
Ergobiomehanika Osman Muftić; Tanja Jurčević Lulić	2 + 1	4	stručni
Evaporativni procesi Boris Halasz	2 + 1	3	izborni-stručni
Fakultativni engleski jezik III Snježana Kereković; Olinka Breka; Božena Tokić	1 + 1	2	jezik
Fakultativni engleski jezik - zrakoplovstvo IIb Olinka Breka; Snježana Kereković; Božena Tokić	2 + 1	3	jezik
Fakultativni engleski jezik I Snježana Kereković; Olinka Breka; Božena Tokić	1 + 1	2	jezik
Fakultativni engleski jezik II Snježana Kereković; Olinka Breka; Božena Tokić	1 + 1	2	jezik
Fakultativni engleski jezik IV Snježana Kereković; Olinka Breka; Božena Tokić	1 + 1	2	jezik
Fakultativni njemački jezik I Mira Kruhan	1 + 1	2	jezik
Fakultativni njemački jezik II Mira Kruhan	1 + 1	2	jezik
Fakultativni njemački jezik III Mira Kruhan	1 + 1	2	jezik
Fakultativni njemački jezik IV Mira Kruhan	1 + 1	2	jezik
Fizika ultrazvučne medicine Damir Markučić; Osman Muftić	2 + 1	4	stručni
Fleksibilni obradni sustavi Miljenko Math; Toma Udiljak; Damir Ciglar	2 + 1	4	stručni
Fluidizacija i transport čestica fluidima Miroslav Ruševljan	2 + 1	3	stručni
Fotogrametrija i vizualizacija objekata Damir Semenski	2 + 3	5	stručni
Fotogrametrija i vizualizacija objekata Damir Semenski	2 + 1	3	izborni-stručni
Generatori pare Željko Bogdan	3 + 2	6	stručni
Geometrija broda Izvor Grubišić	2 + 3	5	stručni
Gorivo i mazivo Nikola Ružinski	2 + 1	3	stručni
Građevinski strojevi Nenad Dujmović; Dinko Mikulić	3 + 2	5	stručni
Gradnja aparata Srećko Švaić	2 + 2	4	stručni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Gradnja aparata E Srećko Švaić	2 + 1	4	stručni
Grijanje Ivan Galaso; Petar Donjerković; Igor Balen	4 + 2	7	stručni
Helikopteri I Zdenko Kordić	2 + 2	5	stručni
Hidraulički i pneumatski uređaji Petar Kesić; Zdravko Virag; Vladimir Koroman	2 + 1	3	stručni
Hidraulički pogoni Zvonko Herold; Milan Kostelac	2 + 1	3	stručni
Hidraulički turbostrojevi i postrojenja Krešimir Franjić	3 + 2	6	stručni
Hidraulika i pneumatika Andrija Mulc; Toma Udiljak	2 + 2	5	stručni
Hidrodinamika broda - laboratorij Izvor Grubišić	0 + 2	2	stručni
Hidrodinamika cijevnih mreža Mario Šavar	2 + 1	4	stručni
Hlađenje i dizalice topline Tonko Čurko	4 + 2	7	stručni
Industrijska aerodinamika Petar Kesić; Zdravko Virag	3 + 3	7	stručni
Industrijska aerodinamika I Petar Kesić; Zdravko Virag	2 + 1	4	izborni-stručni
Industrijska aerodinamika II Petar Kesić; Zdravko Virag; Branimir Matijašević	2 + 1	3	izborni-stručni
Industrijska sociologija Josip Kregar	2 + 0	3	opći
Industrijski dizajn Božidar Lapaine; Dorian Marjanović	2 + 0	2	stručni
Industrijski i mobilni roboti Mladen Crneković	3 + 2	6	stručni
Industrijsko inženjerstvo Nikola Šakić; Čedomir Oluić	2 + 1	3	stručni
Informacijski modeli proizvoda Dorian Marjanović; Nenad Bojčetić	2 + 1	3	stručni
Informacijski sustavi Nikola Šakić; Vlado Zelenić	2 + 3	5	stručni
Informatički menadžment Nikola Šakić; Vlado Zelenić	2 + 2	4	stručni
Inteligentni montažni sustavi Bojan Jerbić; Zoran Kunica	2 + 2	5	stručni
Inteligentno planiranje tehnoloških procesa Predrag Čosić	2 + 1	3	izborni-stručni
Inženjerska statistika Nikola Šakić	2 + 2	4	temeljni
Inženjerske baze podataka Dorian Marjanović; Neven Pavković	2 + 1	3	stručni
Ispitivanje i svojstva polimera Janez Indof; Đurđica Španiček	2 + 1	4	stručni
Ispitivanje streljiva i oružja Slobodan Kralj; Damir Markučić	2 + 3	6	stručni
Istodobno inženjerstvo Bojan Jerbić; Zoran Kunica	2 + 1	3	temeljni
Istraživanje harmonije Osman Muftić; Diana Milčić	2 + 1	4	izborni-opći
Izbor materijala Tomislav Filetin	3 + 3	7	stručni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Izbor materijala Tomislav Filetin	2 + 1	3	izborni-stručni
Izrada kompozitnih tvorevina Mladen Šerčer	2 + 1	4	stručni
Jedrilice i zmajevi Josip Stepanić; Zoran Lulić	2 + 1	3	izborni-stručni
Jedrilice i zmajevi Josip Stepanić; Zoran Lulić	2 + 1	3	stručni
Kaluparski strojevi Math Miljenko	2 + 2	5	stručni
Karakterizacija materijala Vinko Ivušić; Lidija Čurković; Zdravko Schauerl; Damir Markučić	3 + 3	7	temeljni
Kemija polimera Đurđica Španiček	2 + 1	4	izborni-stručni
Kemija polimera Đurđica Španiček	2 + 1	4	izborni-stručni
Kemijska postojanost materijala Đurđica Španiček; Lidija Čurković; Vesna Alar	2 + 2	5	stručni
Keramika beton i drvo Lidija Čurković; Hrvoje Turkulin	3 + 2	6	temeljni
Kinematika i dinamika mehanizama Mirko Husnjak	2 + 1	4	temeljni
Klimatizacija Petar Donjerković; Ivan Galaso; Igor Balen	4 + 2	7	stručni
Klipni motori Ivan Mahalec; Zoran Lulić	3 + 1	5	stručni
Kompozitni materijali Janez Indof; Zdravko Schauerl	2 + 1	4	izborni-stručni
Kompresori i vakuum pumpe Mladen Andrassy	2 + 1	3	izborni-stručni
Komunalna hidrotehnika Mario Šavar	2 + 1	3	izborni-opći
Konstruiranje pomoću računala - CAD Dorian Marjanović; Nenad Bojčetić	1 + 3	4	stručni
Konstrukcija alatnih strojeva Damir Ciglar	2 + 1	4	stručni
Konstrukcija broda - laboratorij Janja Kovšca-Obsieger	0 + 2	2	stručni
Konstrukcija broda I Vedran Žanić	2 + 3	5	stručni
Konstrukcija broda II Kalman Žiha	2 + 1	4	stručni
Konstrukcija malih brodova Izvor Grubišić	2 + 1	3	izborni-stručni
Konstrukcija turbostrojeva Zvonimir Guzović	2 + 1	4	stručni
Konstrukcija zrakoplova I Muftić Osman; Vedran Žanić; Ivica Smojver	3 + 1	4	stručni
Konstrukcija zrakoplova II Vedran Žanić; Zdravko Terze	3 + 1	5	stručni
Konstrukcije motora Ivan Mahalec; Zoran Lulić	3 + 2	6	stručni
Konstrukcije pružnih vozila Nenad Dujmović	3 + 2	6	stručni
Konstruktivski elementi robota Milan Opalić; Petar Rakamarić	2 + 1	3	stručni
Kontrola bez razaranja Damir Markučić; Vjera Krstelj	2 + 2	5	stručni

NASTAVNI PROGRAMI STUDIJA STROJARSTVA BRODOGRADNJE I ZRAKOPLOVSTVA

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Kontrola i osiguravanje kvalitete Vedran Mudronja	2 + 0	3	stručni
Kontrola kvalitete Vedran Mudronja; Sanjin Mahović	2 + 2	4	temeljni
Kontrola kvalitete RI Vedran Mudronja; Sanjin Mahović	2 + 1	4	stručni
Korozija i zaštita Ivan Juraga	2 + 2	5	stručni
Kotlovi Željko Bogdan	2 + 1	4	stručni
Laboratorijski rad Srećko Švaić; Igor Šundov	0 + 4	4	stručni
Laboratorijski rad E Nikola Šerman; Mihajlo Firak	0 + 3	3	stručni
Laboratorijsko ispitivanje materijala Lidija Ćurković; Damir Markučić; Zdravko Schaperl	2 + 2	5	stručni
Laser u medicini Osman Muftić; Aleksandar Sušić	1 + 1	2	stručni
Lebdeća pružna vozila Nenad Dujmović	2 + 1	3	stručni
Ljevarstvo Ivan Budić; Goran Solenički	3 + 2	5	stručni
Ljevarstvo i prerada polimera Mladen Šerčer; Ivan Budić	4 + 2	7	stručni
Ljevarstvo PI Ivan Budić; Goran Solenički	2 + 1	3	izborni-stručni
Ljuske i ploče (A) Jurica Sorić	2 + 2	5	stručni
Logistički menadžment Čedomir Oluć	2 + 2	5	stručni
Logistika Čedomir Oluć	2 + 1	4	stručni
Mali brodovi Izvor Grubišić	2 + 0	2	stručni
Management konstrukcijskog ureda Dorian Marjanović; Neven Pavković	2 + 1	3	stručni
Management u energetici Neven Duić	2 + 1	3	opći
Marine Ivan Mavrić	2 + 1	4	izborni-stručni
Matematika I Gizela Đarmati-Pavlić; Dean Rosenzweig; Sanja Singer; Zvonimir Šikić	5 + 4	10	temeljni
Matematika II Gizela Đarmati-Pavlić; Dean Rosenzweig; Sanja Singer; Zvonimir Šikić	4 + 3	8	temeljni
Matematika III Gizela Đarmati-Pavlić; Dean Rosenzweig; Sanja Singer; Zvonimir Šikić	3 + 3	7	temeljni
Matematika III A Gizela Đarmati-Pavlić; Dean Rosenzweig; Sanja Singer; Zvonimir Šikić	2 + 2	5	temeljni
Matematika III B Gizela Đarmati-Pavlić; Dean Rosenzweig; Sanja Singer; Zvonimir Šikić	2 + 2	5	temeljni
Matematika IV Gizela Đarmati-Pavlić; Dean Rosenzweig; Sanja Singer; Zvonimir Šikić	2 + 2	5	temeljni
Matematika IV A Gizela Đarmati-Pavlić; Dean Rosenzweig; Sanja Singer; Zvonimir Šikić	1 + 1	3	temeljni
Matematika IX Gizela Đarmati-Pavlić; Dean Rosenzweig; Sanja Singer; Zvonimir Šikić	1 + 1	3	temeljni
Materijali I Đurđica Španiček; Mladen Franz; Lidija Ćurković; Vinko Ivušić	2 + 1	4	temeljni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Materijali II Tomislav Filetin; Franjo Cajner; Janez Indof; Mladen Stupnišek	2 + 2	5	temeljni
Materijali u brodogradnji Janez Indof; Mladen Franz	2 + 1	4	stručni
Materijali u brodogradnji Janez Indof; Mladen Franz	2 + 1	4	izborni-stručni
Materijali u zrakoplovstvu Tomislav Filetin; Mladen Franz; Janez Indof	1 + 1	3	stručni
Medicinski uređaji i instrumenti Osman Muftić; Aleksandar Sušić	2 + 2	5	stručni
Mehanička svojstva materijala Mladen Franz	2 + 2	5	stručni
Mehaničke konstrukcije Milan Opalić; Petar Rakamarić	2 + 2	5	stručni
Mehaničke konstrukcije - MMS Milan Opalić; Petar Rakamarić	2 + 4	7	stručni
Mehaničke operacije Miroslav Ruševljan	4 + 2	7	stručni
Mehanika bioloških strujanja Diana Milčić	2 + 2	5	stručni
Mehanika fluida Zdravko Virag; Mario Šavar	2 + 2	5	temeljni
Mehanika fluida I Zdravko Virag; Mario Šavar; Andreja Werner	3 + 2	6	temeljni
Mehanika fluida II-B Andreja Werner	3 + 2	6	temeljni
Mehanika fluida II-E Zdravko Virag; Mario Šavar	3 + 2	6	temeljni
Mehanika fluida II-Z Zdravko Virag; Mario Šavar	2 + 2	5	temeljni
Mehanika fluida K Zdravko Virag; Mario Šavar; Andreja Werner	4 + 2	7	temeljni
Mehanika I Osman Muftić; Damir Semenski; Zdenko Tonković; Janoš Kodvanj	3 + 3	7	temeljni
Mehanika II Stjepan Jecić; Mirko Husnjak; Nikola Vranković; Hinko Wolf	3 + 2	6	temeljni
Mehanika III - IM Milenko Stegić	2 + 1	4	temeljni
Mehanika III - Z Dragan Pustačić	3 + 2	6	temeljni
Mehanika kompozitnih materijala Ivo Alfirević; Ivica Smojver	2 + 2	5	stručni
Mehanika konstrukcija Ivo Alfirević; Zdenko Tonković	2 + 1	4	temeljni
Mehanika kontinuuma Ivo Alfirević	3 + 2	6	temeljni
Mehanika leta vođenih projektila Slobodan Janković; Milan Vrdoljak	2 + 1	4	izborni-stručni
Mehanika oštećenja i mehanika loma Zdenko Tonković	2 + 2	5	temeljni
Mehanizmi zaštite od korozije Ivan Juraga	2 + 2	5	stručni
Mehanizmi zaštite od korozije PI Ivan Juraga	2 + 1	4	izborni-stručni
Mehatronika Joško Petrić	2 + 1	3	temeljni
Mehatronika Joško Petrić	2 + 2	5	temeljni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Menedžment ljudskih potencijala Nedeljko Štefanić	2 + 2	5	stručni
Menedžment održavanja Ivo Čala	2 + 2	5	stručni
Menedžment rizika Nedeljko Štefanić	2 + 2	5	stručni
Menedžment znanja Nedeljko Štefanić	2 + 2	5	stručni
Metoda konačnih elemenata Jurica Sorić	2 + 2	5	stručni
Metoda konačnih elemenata u projektiranju konstrukcija Zdenko Tonković	2 + 2	5	stručni
Mikroklima broda Petar Donjerković	2 + 1	3	stručni
Mikrokontroleri u proizvodnji Davor Zorc	2 + 2	5	stručni
Mikroprocesorsko upravljanje Davor Zorc	3 + 2	6	stručni
Mjerenja u energetici Davor Zvizdić	2 + 2	4	stručni
Mjerenja u proizvodnji Vedran Mudronja; Sanjin Mahović	2 + 2	5	stručni
Mjerenja u zrakoplovstvu I Sanjin Mahović; Vedran Mudronja	2 + 1	3	temeljni
Mjerenja u zrakoplovstvu II Davor Zvizdić	2 + 1	4	stručni
Mjeriteljstvo Vedran Mudronja; Davor Zvizdić	2 + 1	4	izborni-stručni
Mjerni roboti Vedran Mudronja	2 + 1	4	stručni
Mjerni roboti Vedran Mudronja	2 + 2	5	stručni
Mjerni uredaji i senzori Josip Grilec	2 + 1	3	stručni
Mlazni motori I Branimir Matijašević	2 + 1	3	stručni
Mlazni motori II Branimir Matijašević	2 + 1	4	stručni
Modeliranje i simulacija postupaka Miljenko Math	2 + 1	4	stručni
Modeliranje i simulacija postupaka Miljenko Math	2 + 1	4	izborni-stručni
Modeliranje i simulacije Tomislav Filetin; Branko Novaković	2 + 3	6	temeljni
Modeliranje izgaranja i zračenja Željko Bogdan; Neven Duić; Daniel Schneider;	2 + 2	5	stručni
Modeliranje KGH sustava Ivan Galaso; Igor Balen	2 + 1	3	stručni
Modeliranje logističkih sustava Čedomir Oluić	2 + 2	5	stručni
Modeliranje turbulentnih strujanja Petar Kesić	2 + 1	4	izborni-opći
Montaža Božo Vranješ; Bojan Jerbić; Zoran Kunica	2 + 1	4	izborni-stručni
Motori i vozila - odabrana poglavlja Nenad Dujmović; Zoran Lulić; Ivan Mahalec; Josip Stepanić	3 + 1	4	stručni
Motori i vozila - praktikum Ivan Mahalec; Josip Stepanić	0 + 4	4	stručni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Motori i vozila - praktikum Ivan Mahalec	0 + 4	5	stručni
Motori s unutarnjim izgaranjem A Ivan Mahalec	3 + 2	6	stručni
Motori s unutarnjim izgaranjem B Ivan Mahalec	2 + 1	4	stručni
Motorna vozila Josip Stepanić	3 + 2	6	stručni
Motorna vozila Josip Stepanić	2 + 1	4	izborni-stručni
Multimedija Mario Essert	2 + 1	4	izborni-stručni
Multivarijatne statističke metode Nikola Šakić; Nedeljko Štefanić	2 + 2	5	stručni
Nanomjeriteljstvo Vedran Mudronja; Sanjin Mahović	2 + 2	5	stručni
Nanomjeriteljstvo Vedran Mudronja; Sanjin Mahović	2 + 2	5	stručni
Nanomjeriteljstvo RI Sanjin Mahović; Vedran Mudronja	2 + 1	4	stručni
Naoružanje i oprema ratnog broda Marijan Vukičević	2 + 1	4	izborni-stručni
Naoružanje na vozilima Branimir Pavić	2 + 1	3	izborni-stručni
Napredna inženjerska informatika Dorian Marjanović Neven Pavković	1 + 1	2	stručni
Napredne eksperimentalne metode mehanike Damir Semenski	3 + 3	7	temeljni
Napredne tehnologije materijala Mladen Stupnišek; Tomislav Filetin	2 + 2	5	stručni
Napredni ljevački postupci Ivan Budić; Goran Solenički	2 + 1	3	stručni
Napredni proizvodni postupci Miljenko Math; Mladen Šerčer; Toma Udiljak	2 + 1	4	stručni
Nauka o čvrstoći Ivo Alfirević; Dragan Pustaić; Jurica Sorić; Juraj Saucha	3 + 2	6	temeljni
Nauka o čvrstoći II Dragan Pustaić	2 + 2	5	temeljni
Neizrazita logika Branko Novaković	2 + 1	4	opći
Neizrazito i digitalno upravljanje Branko Novaković; Joško Deur	3 + 2	6	stručni
Neizrazito i digitalno upravljanje Branko Novaković; Joško Deur	2 + 1	4	izborni-stručni
Nelinearna analiza konstrukcija Dragan Pustaić	3 + 2	6	temeljni
Nelinearna numerička analiza konstrukcija Jurica Sorić; Zdenko Tonković	2 + 2	5	stručni
Nelinearne i slučajne vibracije Ivo Senjanović	2 + 1	4	izborni-stručni
Nemetali i kompoziti Janez Indof	2 + 1	4	izborni-stručni
Nerazorna ispitivanja Damir Markučić	2 + 1	4	izborni-stručni
Neuronske mreže Dubravko Majetić	2 + 2	4	temeljni
Neuronske mreže I Dubravko Majetić	2 + 2	5	stručni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Neuronske mreže R Dubravko Majetić	2 + 1	3	stručni
Neuronske mreže u proizvodnji Branko Novaković ; Dubravko Majetić	2 + 2	5	stručni
Normizacija motornih vozila Ivan Mahalec	2 + 1	3	stručni
Normizacija motornih vozila Ivan Mahalec	2 + 1	3	stručni
Nove tehnologije u energetici Željko Bogdan	3 + 2	5	stručni
Novi materijali Tomislav Filetin; Mladen Franz	2 + 1	3	izborni-stručni
Numerička analiza konstrukcija Zdenko Tonković	2 + 1	4	izborni-stručni
Numerička analiza konstrukcija IM (A) Zdenko Tonković	2 + 2	4	stručni
Numeričke metode analize čvrstoće konstrukcija Jurica Sorić	2 + 3	6	stručni
Numeričke metode dinamike strojeva (B) Milenko Stegić	2 + 1	3	temeljni
Numeričke metode u mehanici kontinuuma Vinko Martinis	2 + 1	4	izborni-opći
Numeričke metode u strojarstvu Jurica Sorić	2 + 2	4	temeljni
Numeričke metode u zrakoplovstvu I Jurica Sorić	2 + 2	5	temeljni
Numeričke metode u zrakoplovstvu II Vinko Martinis	2 + 1	4	izborni-stručni
Numerički upravljani alatni strojevi Toma Udiljak	2 + 2	5	stručni
Numerički upravljani alatni strojevi - RI Toma Udiljak	2 + 1	4	stručni
Numeričko modeliranje u energetske postrojenjima Branimir Matijašević	2 + 1	3	izborni-stručni
Objekti morske tehnike Većeslav Čorić	2 + 0	2	stručni
Objektno programiranje Mario Essert	2 + 1	4	temeljni
Oblikovanje deformiranjem Miljenko Math	2 + 1	4	izborni-stručni
Oblikovanje deformiranjem i obrada odvajanjem Miljenko Math; Toma Udiljak; Damir Ciglar	4 + 2	7	temeljni
Oblikovanje pomoću računala Dorian Marjanović; Neven Pavković; Nenad Bojčetić	2 + 2	4	temeljni
Obnovljivi izvori energije Srećko Švaić	2 + 1	3	stručni
Obrada odvajanjem Toma Udiljak; Damir Ciglar	2 + 1	4	izborni-stručni
Obradni strojevi Andrija Mulc; Toma Udiljak; Damir Ciglar	3 + 2	6	stručni
Obradni strojevi u bioinženjerstvu Andrija Mulc; Toma Udiljak; Damir Ciglar	2 + 2	5	stručni
Obradni sustavi Miljenko Math; Toma Udiljak; Damir Ciglar	3 + 2	6	stručni
Održavanje Ivo Čala	2 + 1	4	stručni
Održavanje Ivo Čala	2 + 1	4	izborni-stručni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Održavanje u zrakoplovstvu Ivo Čala	3 + 2	6	stručni
Operacijska istraživanja I Nikola Šakić; Čedomir Oluić	3 + 3	7	temeljni
Operacijska istraživanja II Nikola Šakić; Nedeljko Štefanić	2 + 1	3	temeljni
Oprema broda Marijan Vukičević	3 + 2	6	stručni
Oprema broda Marijan Vukičević	4 + 2	7	stručni
Oprema letjelica I Josip Stepanić	1 + 2	4	stručni
Oprema letjelica II Josip Stepanić	2 + 2	5	stručni
Optičke mjerne metode mehanike Damir Semenski	3 + 3	7	temeljni
Optimiranje i planiranje pokusa Nikola Šakić	3 + 2	5	temeljni
Optimiranje konstrukcija Dragutin Ščap	3 + 2	6	stručni
Opća teorija sustava Branko Novaković	3 + 2	6	temeljni
Opća teorija sustava RI Branko Novaković	2 + 1	4	temeljni
Organizacija i poslovanje brodogradilišta Tomislav Zaplatić	2 + 1	4	stručni
Organizacija i tehnologija remonta plovniha objekata Ivan Mavrić	2 + 1	4	izborni-stručni
Osiguravanje kvalitete zavarenih konstrukcija Slobodan Kralj; Vjera Krstelj; Damir Markučić	2 + 2	5	stručni
Osnivanje broda Izvor Grubišić; Većeslav Čorić	3 + 4	8	stručni
Osnivanje brodogradilišta Ivan Mavrić	2 + 2	5	stručni
Osnivanje brodske strojarnice Želimir Parat	3 + 2	6	stručni
Osnivanje konstrukcije zrakoplova Vedran Žanić	2 + 1	4	izborni-stručni
Osnivanje porivnog sustava malih brodova Ante Šestan	2 + 1	4	izborni-stručni
Osnivanje zrakoplova I Vedran Žanić; Borivoj Galović	2 + 1	3	stručni
Osnivanje zrakoplova II (projekt) Vedran Žanić	0 + 2	3	stručni
Osnove automatike DK Mladen Crneković	2 + 2	5	stručni
Osnove automatizacije Joško Petrić	2 + 0	2	temeljni
Osnove automatizacije M Branko Novaković; Dubravko Majetić	2 + 2	5	temeljni
Osnove automatizacije P I Branko Novaković	3 + 2	6	temeljni
Osnove automatizacije Z Dubravko Majetić,...	2 + 1	4	temeljni
Osnove brodogradnje Rajko Grubišić; Kalman Žiha	4 + 2	7	stručni
Osnove elektrotehnike Mario Essert; Josip Grilec	3 + 2	6	temeljni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Osnove energetike Neven Duić	2 + 1	3	opći
Osnove logističkih lanaca Čedomir Oluić	2 + 1	4	izborni-stručni
Osnove mehanike kontinuuma Ivo Alfirević	2 + 1	4	temeljni
Osnove menadžmenta Nedeljko Štefanić	2 + 1	3	opći
Osnove metode konačnih elemenata Jurica Sorić	2 + 1	4	stručni
Osnove osiguravanja kvalitete Vjera Krstelj; Vedran Mudronja	2 + 0	2	temeljni
Osnove regulacije procesa Nikola Šerman	2 + 2	5	stručni
Osnove tehnologija II Slobodan Kralj; Božo Vranješ; Mladen Šercer; Ivan Juraga	3 + 1	5	stručni
Osnove tehnologije B Andrija Mulc; Toma Udiljak	2 + 1	4	temeljni
Osnove tehnologije I Andrija Mulc; Toma Udiljak	2 + 1	3	temeljni
Osnove teorije pomorstvenosti Većeslav Čorić	3 + 2	6	stručni
Osnove termodinamike A Boris Halasz	4 + 3	8	temeljni
Osnove termodinamike B Antun Galović	3 + 2	6	temeljni
Osnove turbostrojeva Branimir Matijašević	2 + 2	5	stručni
Osnove vibracija broda Ivo Senjanović	2 + 2	5	stručni
Otpor i propulzija broda Izvor Grubišić	3 + 2	6	stručni
Performanse zrakoplova Slobodan Janković; Milan Vrdoljak	2 + 2	5	stručni
Planiranje i analiza pokusa Nikola Šakić	2 + 1	3	stručni
Planiranje pokusa Nikola Šakić	2 + 2	4	temeljni
Plovnost broda Izvor Grubišić	2 + 2	5	stručni
Pneumatika i hidraulika Joško Petrić	3 + 2	5	stručni
Pneumatika i hidraulika RI Joško Petrić	2 + 1	3	stručni
Pneumatski i hidraulički servo sustavi Joško Petrić	2 + 2	4	stručni
Pneumatski i hidraulički servo sustavi PI Joško Petrić	2 + 1	3	izborni-stručni
Podobnost i pouzdanost konstrukcija Vedran Žanić	2 + 1	4	izborni-stručni
Podobnost i pouzdanost konstrukcije plovnih objekata Vedran Žanić	2 + 1	4	izborni-stručni
Pogon broda I Želimir Parat	3 + 2	5	stručni
Pogon broda II Ante Šestan	3 + 2	6	stručni
Pogon broda III Želimir Parat	3 + 2	6	stručni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Pogonska čvrstoća Mirko Husnjak	2 + 1	4	temeljni
Pogonska čvrstoća i mehanika loma Mirko Husnjak	3 + 2	6	temeljni
Polimeri i kompoziti Janez Indof; Đurđica Španiček	3 + 2	6	temeljni
Polimerni materijali Janez Indof; Đurđica Španiček	2 + 1	4	izborni-stručni
Ponašanje materijala u eksploataciji Mladen Franz; Vinko Ivušić	2 + 2	5	stručni
Porivni sustavi ratnih brodova Ante Šestan	2 + 1	4	izborni-stručni
Posebna poglavlja iz mehanike Dragan Pustaić; Zdenko Tonković	2 + 2	5	temeljni
Posebna poglavlja iz opreme plovnih objekata Marijan Vukičević; Petar Donjerković	2 + 2	5	stručni
Posebna poglavlja iz opreme plovnih objekata Marijan Vukičević; Petar Donjerković	2 + 1	4	izborni-stručni
Posebna poglavlja iz osnivanja plovnih objekata Izvor Grubišić	2 + 1	3	izborni-stručni
Posebna poglavlja iz vibracija Milenko Stegić	2 + 1	4	izborni-stručni
Posebna poglavlja iz vibracija Z Milenko Stegić	2 + 1	4	izborni-stručni
Posebna poglavlja tehničke logistike Čedomir Oluić	2 + 2	5	izborni-stručni
Posebni metalni materijali Vinko Ivušić; Mladen Franz; Franjo Cajner	4 + 2	7	stručni
Poslovni engleski jezik Snježana Kereković; Božena Tokić	2 + 1	4	izborni-opći
Poslovni njemački jezik Mira Kruhan	2 + 1	4	izborni-opći
Poslovni sustavi i management Nedeljko Štefanić; Gordana Barić	2 + 1	3	temeljni
Postupci modificiranja i prevlačenja Cajner Franjo; Matijević Božidar	2 + 1	4	izborni-stručni
Postupci oblikovanja Math Miljenko	2 + 2	5	stručni
Postupci oblikovanja PI Miljenko Math	2 + 1	4	izborni-stručni
Postupci obrade odvajanjem Toma Udiljak; Damir Ciglar	2 + 2	5	stručni
Postupci obrade odvajanjem PI Toma Udiljak; Damir Ciglar	2 + 1	4	izborni-stručni
Postupci spajanja Slobodan Kralj	3 + 2	6	stručni
Postupci zavarivanja Kajo Grubić	2 + 2	5	stručni
Pouzdanost tehničkih sustava Nikola Šakić; Ivo Čala	2 + 1	4	izborni-stručni
Površinska zaštita Ivan Juraga	2 + 1	4	izborni-stručni
Prerada polimera Mladen Šerčer	2 + 1	4	izborni-stručni
Prijenos topline i tvari Mirko Tadić	2 + 1	3	temeljni
Primijenjena fotogrametrija i 3D skeniranje Damir Semenski	2 + 2	5	stručni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Primijenjena teorija plastičnosti Dragan Pustačić	2 + 1	3	izborni-stručni
Primjena naprednih koncepata regulacije Nikola Šerman	2 + 1	4	izborni-stručni
Primjena računala B Dorian Marjanović; Neven Pavković; Nenad Bojčetić	1 + 2	3	stručni
Primjenjene računalne metode Davor Zvizdić	1 + 2	4	stručni
Privredno i radno pravo Siniša Petrović	2 + 1	4	opći
Procesi difuzije Mirko Tadić	2 + 1	3	izborni-stručni
Procesno inženjerstvo Mladen Andrassy; Miroslav Ruševljan	2 + 1	4	stručni
Programiranje automata za montažu Bojan Jerbić; Zoran Kunica; Božo Vranješ	2 + 1	4	stručni
Programiranje i algoritmi Dorian Marjanović; Neven Pavković; Nenad Bojčetić	1 + 2	3	stručni
Proizvodne tehnologije I Igor Čatić; Miljenko Math; Toma Udiljak Damir Ciglar	3 + 3	7	temeljni
Proizvodne tehnologije II Božo Vranješ; Slobodan Kralj; Franjo Cajner; Ivan Juraga	3 + 2	6	temeljni
Proizvodni menadžment Ivo Čala; Nedeljko Štefanić	2 + 3	5	stručni
Proizvodni menadžment Ivo Čala; Nedeljko Štefanić	2 + 1	4	izborni-stručni
Proizvodni postupci Math Miljenko; Toma Udiljak; Slobodan Kralj; Ivan Juraga; Mladen Šerčer; Franjo Cajner, Božo Vranješ	4 + 2	7	opći
Proizvodnja - priprema i upravljanje Ivo Čala; Predrag Čosić	2 + 1	3	stručni
Proizvodnja plastične ambalaže Mladen Šerčer	2 + 1	4	stručni
Proizvodnja podržana računalom - CAM Toma Udiljak	2 + 2	4	stručni
Proizvodnja polimernih tvorevina Mladen Šerčer	3 + 2	6	stručni
Projekt II Čedomir Oluić; Nikola Šakić; Nedeljko Štefanić; Ivo Čala; Vedran Mudronja; Sanjin Mahović	0 + 5	5	stručni
Projektiranje alata i naprava Ivan Seuček; Miljenko Math; Mladen Šerčer	2 + 2	4	stručni
Projektiranje automatskih montažnih sustava Božo Vranješ; Bojan Jerbić; Zoran Kunica	2 + 3	6	stručni
Projektiranje energetskeg postrojenja Željko Bogdan	2 + 1	4	izborni-stručni
Projektiranje i konstrukcija alatnih strojeva Damir Ciglar	2 + 2	5	stručni
Projektiranje kalupa za preradbu polimera Mladen Šerčer	2 + 1	4	stručni
Projektiranje konstrukcije plovnih objekata Vedran Žanić; Kalman Žiha	2 + 1	4	izborni-stručni
Projektiranje ljevaonica Ivan Budić; Goran Solenički	2 + 1	3	stručni
Projektiranje mikroprocesorskih sustava Davor Zorc; Mladen Crneković; Josip Grilec	2 + 1	4	izborni-stručni
Projektiranje mjernih laboratorija Vedran Mudronja; Sanjin Mahović	2 + 1	3	stručni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Projektiranje mjernih laboratorija Vedran Mudronja; Sanjin Mahović	2 + 2	5	stručni
Projektiranje proizvodnih sustava Božo Vranješ; Zoran Kunica	2 + 2	5	stručni
Projektiranje proizvodnih sustava RI Božo Vranješ; Zoran Kunica	2 + 1	4	izborni-stručni
Projektiranje rashladnih sustava Tonko Ćurko	2 + 2	4	stručni
Projektiranje tehnoloških procesa Predrag Ćosić	2 + 3	5	stručni
Projektiranje transportnih uređaja Dragutin Ščap	3 + 1	4	stručni
Proračun spojeva konstrukcija Zvonko Herold	2 + 1	4	stručni
Pumpe i ventilatori Krešimir Franjić	2 + 1	4	stručni
Računalna aerodinamika I Zdravko Virag	2 + 1	4	izborni-stručni
Računalna aerodinamika II Zdravko Virag	2 + 1	4	izborni-stručni
Računalna dinamika fluida Zdravko Virag	3 + 3	7	stručni
Računalna dinamika konstrukcijskih sustava Zdravko Terze	2 + 2	5	stručni
Računalna hidrodinamika Zdravko Virag; Andreja Werner	2 + 1	4	izborni-stručni
Računalna i inženjerska grafika Zvonko Herold; Gizela Đarmati-Pavlič; Milan Opalić; Dorian Marjanović	2 + 3	5	temeljni
Računalna matematika Mario Essert	2 + 1	3	stručni
Računalna matematika - Z Mario Essert	1 + 1	2	stručni
Računalna mehanika fluida Zdravko Virag	2 + 1	4	izborni-stručni
Računalna simulacija i analiza proizvoda Zdenko Tonković	1 + 2	3	stručni
Računalna simulacija sustava krutih tijela (B) Nikola Vranković	2 + 2	5	temeljni
Računalne mreže Bojan Jerbić; Dorian Marjanović	1 + 2	3	temeljni
Računalne simulacije Mario Essert; Željko Šitum	2 + 2	4	temeljni
Računalne simulacije u razvoju motora i vozila Ivan Mahalec; Zoran Lulić	1 + 3	4	stručni
Računalni alati za simulacije Mario Essert; Željko Šitum	0 + 2	2	stručni
Računalno konstruiranje Zvonko Herold; Dorian Marjanović	2 + 2	4	stručni
Računalno modeliranje alata i kalupa Miljenko Math; Mladen Šercer; Toma Udiljak; Ivan Budić	3 + 2	6	stručni
Računalno projektiranje montažnih sustava Božo Vranješ; Bojan Jerbić; Zoran Kunica	3 + 2	6	stručni
Računalno upravljanje nerazornim ispitivanjima Damir Markučić	2 + 1	3	stručni
Računalno vođenje sustava Branko Novaković	3 + 2	6	stručni
Računalom integrirani razvoj proizvoda Dorian Marjanović; Nenad Bojčetić	2 + 2	4	stručni

NASTAVNI PROGRAMI STUDIJA STROJARSTVA BRODOGRADNJE I ZRAKOPLOVSTVA

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Računalom integrirani razvoj proizvoda RI Dorian Marjanović; Nenad Bojčetić	2 + 3	5	stručni
Računovodstvo i financije za menadžere Gordana Barić	2 + 3	5	stručni
Računovodstvo i financije za menadžere Gordana Barić	2 + 1	3	izborni-stručni
Raketni sustavi Josip Stepanić	3 + 2	5	stručni
Raketni sustavi Josip Stepanić	2 + 1	4	izborni-stručni
Ratni brodovi Izvor Grubišić	2 + 1	3	izborni-stručni
Razvoj i primjena mikrokontrolera Davor Zorc	2 + 1	4	izborni-stručni
Razvoj i primjena mikrokontrolera Davor Zorc; Joško Deur; Mladen Crneković	2 + 1	4	stručni
Razvoj proizvoda i načela kreativnosti Dorian Marjanović; Zvonko Herold	2 + 1	3	stručni
Recikliranje materijala Tomislav Filetin; Mladen Šercer	2 + 1	4	stručni
Regulacija obradnih strojeva Branko Novaković	2 + 2	5	stručni
Regulacija procesa Nikola Šerman	3 + 2	6	stručni
Roboti i manipulatori Damir Semenski	2 + 1	4	izborni-stručni
Robotika Mladen Crneković	2 + 2	5	stručni
Robotizirano zavarivanje i prevlačenje Zoran Kožuh; Ivan Juraga	2 + 2	5	stručni
Senzori Josip Grilec	2 + 2	5	stručni
Simulacije i simulacijski jezici Mario Essert; Željko Šitum	2 + 1	4	izborni-stručni
Simulacije rada motora i vozila Josip Stepanić; Zoran Lulić	0 + 3	3	stručni
Simulacije rada motornih vozila - praktikum Ivan Mahalec	0 + 3	4	stručni
Simulacijsko modeliranje Nikola Šakić	2 + 1	4	izborni-stručni
Socijalna psihologija malih grupa Josip Kregar	2 + 1	3	opći
Sociologija Josip Kregar	2 + 0	3	opći
Stabilitet broda Andreja Werner	3 + 2	6	stručni
Stabilnost i upravljivost zrakoplova Slobodan Janković; Todor Kostić; Milan Vrdoljak	4 + 2	7	stručni
Stapni kompresori Mladen Andrassy	3 + 1	5	stručni
Strateški menadžment Nedeljko Štefanić	2 + 2	5	stručni
Streljivo Slobodan Kralj; Damir ,Markučić	2 + 2	5	stručni
Strojevi i oprema za zavarivanje Kajo Grubić; Zoran Kožuh	2 + 2	5	stručni
Strojevi i oprema za zavarivanje PI Kajo Grubić; Zoran Kožuh	2 + 1	4	izborni-stručni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Strojevi za obradu polimera Mladen Šerčer	2 + 2	5	stručni
Struktura znanstvene spoznaje Josip Kregar	2 + 1	4	izborni-opći
Strukturna analiza konstrukcija Ivo Senjanović	2 + 1	4	izborni-stručni
Studij rada i ergonomija Predrag Čosić	2 + 1	3	izborni-stručni
Sustavi i oprema zrakoplova I Josip Stepanić	4 + 2	7	stručni
Sustavi i oprema zrakoplova II Josip Stepanić	2 + 1	3	stručni
Svemirske letjelice Osman Muftić; Zdravko Terze	2 + 1	4	izborni-stručni
Tehnička logistika Čedomir Oluić	2 + 2	5	stručni
Tehnička logistika Čedomir Oluić	2 + 1	4	izborni-stručni
Tehnički engleski jezik - brodogradnja IV Božena Tokić; Snježana Kereković	1 + 1	3	opći
Tehnički engleski jezik - brodogradnja I Božena Tokić; Snježana Kereković	1 + 1	2	opći
Tehnički engleski jezik - brodogradnja II Božena Tokić; Snježana Kereković	1 + 1	2	opći
Tehnički engleski jezik - brodogradnja III Božena Tokić; Snježana Kereković	1 + 1	2	opći
Tehnički engleski jezik - strojarstvo I Božena Tokić; Snježana Kereković; Olinka Breka	1 + 1	2	opći
Tehnički engleski jezik - strojarstvo II Božena Tokić; Snježana Kereković; Olinka Breka	1 + 1	2	opći
Tehnički engleski jezik - strojarstvo III Božena Tokić; Snježana Kereković; Olinka Breka	1 + 1	2	opći
Tehnički engleski jezik - strojarstvo IV Božena Tokić; Snježana Kereković; Olinka Breka	1 + 1	2	opći
Tehnički engleski jezik - zrakoplovstvo I Olinka Breka; Božena Tokić; Snježana Kereković	1 + 1	2	opći
Tehnički engleski jezik - zrakoplovstvo II Olinka Breka; Božena Tokić; Snježana Kereković	1 + 1	2	opći
Tehnički engleski jezik - zrakoplovstvo III Olinka Breka; Božena Tokić; Snježana Kereković	1 + 0	2	opći
Tehnički francuski jezik - strojarstvo I Božena Tokić	1 + 1	2	opći
Tehnički francuski jezik - strojarstvo II Božena Tokić	1 + 1	2	opći
Tehnički francuski jezik - strojarstvo III Božena Tokić	1 + 1	2	opći
Tehnički francuski jezik - strojarstvo IV Božena Tokić	1 + 1	3	opći
Tehnički informacijski sustavi Dorian Marjanović; Nenad Bojčetić	1 + 2	3	stručni
Tehnički njemački jezik – strojarstvo I Mira Kruhan	1 + 1	2	opći
Tehnički njemački jezik – strojarstvo II Mira Kruhan	1 + 1	2	opći
Tehnički njemački jezik – strojarstvo III Mira Kruhan	1 + 1	2	opći
Tehnički njemački jezik – strojarstvo IV Mira Kruhan	1 + 1	3	opći

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Tehnički procesi sušenja Boris Halasz	2 + 1	3	stručni
Tehnički procesi sušenja Boris Halasz	2 + 1	3	izborni-stručni
Tehnologično oblikovanje Zvonko Herold; Milan Opalić	2 + 2	4	stručni
Tehnologično oblikovanje Zvonko Herold; Milan Opalić	2 + 1	4	izborni-stručni
Tehnologija brodogradnje I Tomislav Zaplatić	2 + 2	4	stručni
Tehnologija brodogradnje II Tomislav Zaplatić	4 + 2	7	stručni
Tehnologija I Math Miljenko; Toma Udiljak; Mladen Šercer	3 + 1	5	temeljni
Tehnologija II Božo Vranješ; Ivan Juraga; Franjo Cajner; Slobodan Kralj	3 + 1	5	temeljni
Tehnologija III Slobodan Kralj	2 + 1	4	stručni
Tehnologija održavanja I Slobodan Kralj; Sanjin Mahović; Damir Markučić	2 + 2	4	stručni
Tehnologija održavanja II Slobodan Kralj; Borivoj Galović	2 + 2	5	stručni
Tehnologija održavanja naoružanja Slobodan Kralj	3 + 2	6	stručni
Tehnologija održavanja naoružanja Slobodan Kralj; Ivo Čala; Vinko Ivušić; Mirko Jakopčić	3 + 2	6	stručni
Temperaturna polja Antun Galović	2 + 1	4	izborni-stručni
Teorija elastičnosti DM Damir Semenski	2 + 3	6	temeljni
Teorija elastičnosti EM Damir Semenski	2 + 2	5	temeljni
Teorija elastičnosti MR Damir Semenski	2 + 1	4	temeljni
Teorija i tehnika mjerenja Sanjin Mahović; Vedran Mudronja	2 + 2	4	temeljni
Teorija i tehnika mjerenja IM Davor Zvizdić	2 + 2	5	stručni
Teorija i tehnika mjerenja M Sanjin Mahović; Vedran Mudronja	2 + 2	5	temeljni
Teorija konstruiranja Dorian Marjanović; Zvonko Herold; Neven Pavković	2 + 2	4	stručni
Teorija konstruiranja - praktikum Zvonko Herold; Dorian Marjanović	0 + 3	3	stručni
Teorija konstrukcija Rajko Grubišić	3 + 2	6	stručni
Teorija mehanizama D Mirko Husnjak	2 + 1	3	temeljni
Teorija mehanizama I Mirko Husnjak	2 + 1	3	temeljni
Teorija plastičnosti Dragan Pustačić	2 + 1	4	temeljni
Teorija plastičnosti i visokoelastičnosti Ivo Alfirević; Dragan Pustačić	3 + 2	6	temeljni
Teorija plastičnosti i visokoelastičnosti Ivo Alfirević; Dragan Pustačić	3 + 2	6	temeljni
Teorija pouzdanosti brodskih sustava Ante Šestan	2 + 1	4	izborni-stručni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Teorija turbostrojeva Branimir Matijašević	3 + 2	6	stručni
Teorija vibracija D Milenko Stegić	2 + 2	5	temeljni
Teorija vibracija EM Milenko Stegić	2 + 2	5	temeljni
Teorija vibracija IM Milenko Stegić	2 + 2	5	temeljni
Teorija vibracija Z Milenko Stegić; Ivo Senjanović	2 + 1	4	stručni
Terapijski medicinski uređaji Diana Milčić	2 + 2	5	stručni
Termodinamika I Antun Galović	4 + 2	7	temeljni
Termodinamika II Antun Galović	3 + 2	6	temeljni
Termodinamika materijala Mladen Stupnišek; Đurđica Španiček	2 + 2	5	temeljni
Termodinamika smjesa Boris Halasz	2 + 1	3	temeljni
Termodinamika smjesa RS Boris Halasz	3 + 3	7	temeljni
Termoekologija Nikola Ružinski; Tonko Ćurko; Ivan Galaso	2 + 1	4	stručni
Termoenergetska postrojenja Željko Bogdan	3 + 1	4	stručni
Termotehnički pokus Srećko Švaić	2 + 1	4	izborni-stručni
Termotehnika (KGH) Ivan Galaso; Igor Balen	2 + 1	4	stručni
Toplinska i procesna mjerenja Davor Zvizdić	2 + 2	5	stručni
Toplinska obrada Franjo Cajner; Božidar Matijević	2 + 2	5	stručni
Toplinska obrada metala Franjo Cajner; Božidar Matijević	2 + 1	4	izborni-stručni
Toplinska obradba i površinska zaštita Franjo Cajner; Ivan Juraga; Božidar Matijević	4 + 2	7	stručni
Toplinske operacije Mladen Andrassy	4 + 2	7	stručni
Toplinski turbostrojevi Zvonimir Guzović	3 + 2	6	stručni
Topničko oružje Branimir Pavić	2 + 1	4	izborni-stručni
Transportni procesi Mario Šavar	3 + 1	5	stručni
Transportni uređaji Dragutin Ščap	3 + 2	5	stručni
Tribologija Vinko Ivušić	2 + 1	3	izborni-stručni
Tribologija Vinko Ivušić	2 + 2	4	stručni
Tribologija i inženjerstvo površina Vinko Ivušić; Mladen Stupnišek; Franjo Cajner; Božidar Matijević	4 + 4	9	stručni
Turbostrojevi Branimir Matijašević	2 + 1	4	stručni
Umjetna inteligencija Bojan Jerbić; Dubravko Majetić	2 + 1	3	temeljni

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Unutrašnja balistika Josip Stepanić	3 + 2	5	stručni
Upravljanje i regulacija Branko Novaković; Dubravko Majetić	3 + 2	6	temeljni
Upravljanje kvalitetom Vedran Mudronja; Sanjin Mahović	2 + 2	5	temeljni
Upravljanje kvalitetom M Vedran Mudronja; Sanjin Mahović	3 + 2	6	temeljni
Upravljanje kvalitetom RI Vedran Mudronja; Sanjin Mahović	3 + 2	5	stručni
Upravljanje proizvodnjom Ivo Čala; Nedeljko Štefanić	2 + 1	4	stručni
Upravljanje znanjem Dorian Marjanović; Neven Pavković	2 + 0	2	stručni
Upravljivost broda Većeslav Čorić	2 + 0	2	stručni
Utjecaj mehaničkih vibracija na čovjeka (B) Milenko Stegić	2 + 1	4	stručni
Uvod u čvrstoću konstrukcija Ivo Alfirević	2 + 2	5	temeljni
Uvod u optimiranje konstrukcija Dragutin Ščap	2 + 2	4	stručni
Uvod u stabilnost konstrukcija Juraj Saucha	2 + 1	4	temeljni
Uvod u teoriju vibracija Milenko Stegić	2 + 1	4	izborni-stručni
Uvod u termodinamiku Boris Halasz	2 + 2	5	temeljni
Uvod u vibracijsku dijagnostiku Milenko Stegić	2 + 1	3	izborni-stručni
Vakuumska tehnika Mladen Andrassy	2 + 1	3	stručni
Vibracije broda Ivo Senjanović	3 + 2	6	stručni
Vibracijska dijagnostika Milenko Stegić	2 + 1	3	izborni-stručni
Virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava Bojan Jerbić; Zoran Kunica	2 + 3	5	temeljni
Vizijski sustavi Bojan Jerbić; Mladen Crneković	2 + 1	4	stručni
Višekriterijalno optimiranje i odlučivanje Nikola Šakić; Nedeljko Štefanić	2 + 2	5	stručni
Vjetroturbine i postrojenja Zvonimir Guzovic	2 + 1	4	stručni
Vjetroturbine i postrojenja Zvonimir Guzović	2 + 1	3	stručni
Voda gorivo i mazivo Nikola Ružinski	3 + 2	6	stručni
Voda gorivo i mazivo E Nikola Ružinski	3 + 1	5	stručni
Vođenje energetskih sustava Nikola Šerman	2 + 1	4	stručni
Vođenje i upravljanje raketa Todor Kostić Milan Vrdoljak	2 + 1	4	izborni-stručni
Vođenje tehničkih sustava Branko Novaković; Dubravko Majetić	2 + 2	5	stručni
Vodik i gorivne ćelije Željko Bogdan	2 + 1	4	izborni-stručni

NASTAVNI PROGRAMI STUDIJA STROJARSTVA BRODOGRADNJE I ZRAKOPLOVSTVA

KOLEGIJ	PR. + VJ.	ECTS	TIP KOLEGIJA
Vojna motorna vozila Josip Stepanić	3 + 2	6	stručni
Volumetrički strojevi Ivan Mahalec; Mladen Andrassy	4 + 1	6	stručni
WEB programiranje Mario Essert	2 + 1	4	izborni-stručni
Zakonska regulativa u projektiranju Zvonko Herold; Milan Kostelac	2 + 0	3	opći
Zavarivanje i montaža Slobodan Kralj; Božo Vranješ	4 + 2	7	stručni
Zavarivanje PI Slobodan Kralj	2 + 1	4	izborni-stručni
Zavarivanje u brodogradnji Ivan Juraga	2 + 1	4	stručni
Zavarljivost materijala Slobodan Kralj	2 + 2	5	stručni
Zaštita od vibracija i mjerenja vibracija (B) Milenko Stegjić	1 + 2	3	stručni
Znanost tehnika društvo Josip Kregar	2 + 0	3	opći
Zrakoplovna grafika Izvor Grubišić	1 + 2	3	stručni
Zrakoplovni sustavi Josip Stepanić	2 + 1	4	stručni
Željeznička vozila Nenad Dujmović	3 + 2	6	stručni