



Sveučilište u Rijeci
TEHNIČKI FAKULTET



Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja
Strojarstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i
Interdisciplinarnih tehničkih znanosti

Studijski program

Rijeka, travanj 2020.



| Opće informacije | |
|--|---|
| Naziv studijskog programa | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti |
| Nositelj studijskog programa | Sveučilište u Rijeci – Tehnički fakultet |
| Izvoditelj studijskog programa | Sveučilište u Rijeci – Tehnički fakultet |
| Tip studijskog programa | Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij |
| Razina studijskog programa | Razina 8.2 |
| Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija | doktor znanosti/doktorica znanosti |
| Naziv i šifra standarda kvalifikacije koja se stječe završetkom studija (ako je program upisan u Registar HKO-a) | - |

1. UVOD

1.1. Ciljevi studija i ishodi učenja

Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci (u daljnjem tekstu: Fakultet) nositelj je programa poslijediplomskog dokorskog studija iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti. Ovaj studij temelji se na tradiciji Poslijediplomskog znanstvenog studija na Fakultetu (od 1971. godine), te potrebama hrvatskog društva za znanstvenoistraživačkim resursima kako danas tako i u skoroj budućnosti. Aktualni ciljevi hrvatskog društva su transformacija u društvo znanja i uklapanje u europske i svjetske integracije. Hrvatska se mora razviti u suvereno društvo i ekonomiju znalaca, te državu mudroga međunarodnog političkog partnera velikih sustava i zrelih demokracija. Slabljenje proizvodnog sektora u gospodarstvu i pad broja upisanih studenata na studije iz tehničkih i prirodnoznanstvenih područja moraju biti zaustavljeni na način na koji su to postigle druge zemlje koje su uspješno prošle navedenu transformaciju. Znanstvenici koji će biti obrazovani ovim studijskim programom moći će bitno pridonijeti navedenim ciljevima. Oni od njih koji ostanu u sustavu visokog školstva i znanstvenoistraživačkih ustanova obrazovat će nove generacije inženjera i znanstvenika, ali isto tako stvarati nove znanstvene rezultate, te omogućiti transfer znanja i preko svojeg znanstvenog rada i kontakata sa znanstvenicima u inozemstvu pospješiti uključivanje Hrvatske u europske i svjetske integracije. Još je veća potreba naše privrede za kreativnim i poduzetnim mladim znanstvenicima koji će je pokrenuti iz sadašnjeg stanja. Ključni element hrvatske budućnosti su probuđeni stvaratelji, sposobni inženjeri i poduzetnici čije se tehnološke kreacije mogu konkurentno prodavati po cijelome svijetu.

Nadalje, čitav se doktorski studij temelji i najuže je vezan uz znanstvenoistraživački rad organiziran kroz međunarodno kompetitivne projekte. Postojeći znanstveni i razvojni projekti na Fakultetu brojem i kvalitetom objavljenih znanstvenih radova pokazuju da je već danas ova institucija nositelj kompetitivnih znanstvenih istraživanja. Prijenos znanja sa starijih na mlađe generacije znanstvenika i kontinuitet znanstvenoistraživačkog rada garancija su da će to tako i ostati, i da će se dapače kompetitivnost s vremenom i povećavati. Također, razmjerno veliki broj znanstvenika Fakulteta i pokrivenost različitih polja i grana tehničkih znanosti kroz znanstvenoistraživački rad kao i kroz predložene module i predmete dokorskog programa vezan je uz specifične kompetencije koje će se razvijati kod studenata dokorskog studija. Pored toga posebna pažnja posvećuje se općim kompetencijama koje će morati steći mladi budući znanstvenik kroz studij.

Fakultet i danas ima uspostavljenu suradnju s drugim visokim učilištima, institutima i privredom. Zahvaljujući prilagodbi Bolonjskom procesu ta će se suradnja u budućnosti još jače uspostavljati i institucionalizirati, budući da joj ide u prilog uklapanje u europski prostor visokog obrazovanja kao i poticaji za suradnju koji s vremenom moraju postati što jači.

Obzirom da smo svjedoci sve bržem razvoju novih tehnologija, metoda i postupaka te znanstvenih postignuća u STEM području, iskristalizirali su se pravci znanstvenih istraživanja koji pokrivaju nove ciljeve i/ili sadržaje i koji



moгу omogućiti značajniji znanstveni doprinos u okvirima već postojeće strukture studijskih programa. Nadalje, obzirom da Tehnički fakultet u Rijeci ulaže značajna sredstva u nabavu znanstveno-istraživačke i nastavne opreme, prošireni su temelji za znanstvena istraživanja. Također, Fakultet je nositelj velikog broja znanstveno istraživačkih projekata u okviru kojih se provode istraživanja prepoznata u međunarodnim znanstvenim krugovima, a s time u vezi studijski program prati na ovaj način prepoznate moderne trendove istraživanja. Ishodi učenja pojedinih predmeta utvrđeni su na način da njihove opisnice jasno izražavaju razinu studija i na jasan način iskazuju način ostvarenja ishoda učenja cijelog studija, a koji su usklađeni s metodologijom HKO-a te definirani na sljedeći način:

Znanstvenoistraživački doprinos

- Postaviti hipotezu znanstvenog istraživanja
- Primijeniti znanstvenu metodu (teorijsku, eksperimentalnu, analitičku, numeričku ili slično) u cilju potvrđivanja ili odbacivanja hipoteze
- Stvoriti vlastite nove teorije, metode, postupke, modele i druge znanstvene rezultate
- Analizirati i revidirati postojeću literaturu i baze podataka s ciljem prikupljanja potrebnih podataka za provođenje vlastitih istraživanja

Znanstvena suradnja

- Uspostaviti suradnju s drugim domaćim i međunarodnim znanstvenicima
- Prijaviti i voditi nacionalni/međunarodni znanstveni projekt - pripremiti prijedlog projekta, utvrditi financijski plan, ostvariti ciljeve projekta, provoditi redovito izvještavanje o radu na projektu
- Samostalno ili kao voditelj grupe istraživača provoditi znanstvena istraživanja i kritički ocjenjivati postojeće teorije i rezultate istraživanja

Diseminacijske vještine

- Prezentirati i popularizirati rezultate vlastitih znanstvenih istraživanja široj javnosti
- Publicirati znanstveni rad u značajnom međunarodnom časopisu
- Publicirati i predstaviti znanstveni rad na međunarodnom znanstvenom skupu (radionice, konferencije, kongresi)

Društvena odgovornost

- Razvijati inovativna rješenja kroz kreativne aktivnosti u cilju povećanja znanja društva
- Uporabom znanstvenih metoda rješavati složene gospodarske i druge probleme
- Preuzimati etičku i društvenu odgovornost spram uspješnog provođenja znanstvenog istraživanja, posebno vodeći računa o društvenoj korisnosti rezultata istraživanja

Ostvarivanjem ovakvih ishoda učenja dodatno će se ostvariti: unaprjeđenje poslijediplomskog obrazovanja u Hrvatskoj, povećanje usporedivosti poslijediplomskog programa sa sličnim programima u EU, dodatno promicanje suradnje s drugim sveučilištima i institutima u zemlji i inozemstvu, povećanje razine kvalitete znanstveno-istraživačkog rada, obrazovanje doktoranada koji bi trebali biti na sličnoj razini obrazovanja kao i onih u zapadnoj Europi i USA, obrazovanje stručnjaka koji će dodatno unaprijediti obrazovanje, znanost, gospodarstvo i ostale segmente našeg društva.

1.2. Dosadašnja iskustva

Poslijediplomski znanstveni studij za stjecanje akademskog stupnja magistra tehničkih znanosti utemeljen je na Fakultetu 1971. god. s ciljem da se diplomiranim inženjerima strojarstva i brodogradnje omogući produbljivanje stečenih znanja i znanstveno usavršavanje. Nastava je započela u akad. god. 1971./1972. god. na usmjerenju Teorija konstrukcija. Predviđeno trajanje studija bilo je 4 semestra. U akad. god. 1975./1976. započela je nastava i na usmjerenjima Tehnologija obrade skidanjem čestica te Tehnologija obrade materijala pomoću termičkih postupaka. Promjene u koncepciji i nastavnim programima poslijediplomskog studija izvršene su 1977. god. Počevši od akad. god. 1977./1978. ustrojani su poslijediplomski studiji za stjecanje stupnja magistra znanosti te za specijalizaciju u poljima strojarstva i Poslijediplomski doktorski studij brodogradnje. U akad. god. 1981./1982. izvršene su znatne izmjene u nastavnom planu koji je imao 7 smjerova s daljnjom podjelom na module. Od akad. 1995./1996. god. nastava se odvija po noveliranom Nastavnom programu i planu sukladno Zakonu o visokom obrazovanju. Nacionalno vijeće za visoku naobrazbu u Republici Hrvatskoj na svojoj je sjednici održanoj 10. ožujka 1999. usvojilo izvješće stručnog Povjerenstva za vrednovanje nastavnog programa te povoljno ocijenilo program poslijediplomskog znanstvenog studija Fakulteta iz područja tehničkih znanosti, u poljima strojarstva i



brodogradnje. Godine 2002. uveden je novi nastavni program poslijediplomskog studija. Uvođenjem novog nastavnog programa omogućen je i poslijediplomski znanstveni studij za stjecanje stupnja doktora tehničkih znanosti. U akad. god. 2002./2003. započela je aktivnost za dobivanje dopusnice za odvijanje studija i u polju Druge temeljne tehničke znanosti, a odlukom Senata Sveučilišta u Rijeci od srpnja 2003. godine Fakultet je ovlašten ustrojavati i izvoditi sveučilišne poslijediplomske znanstvene i stručne studije iz znanstvenog polja Druge temeljne tehničke znanosti, kao i provoditi postupke stjecanja doktorata znanosti na poslijediplomskom znanstvenom studiju i izvan doktorskog studija. Iste godine, pored postojećih šest, uveden je i sedmi smjer: Ekološko inženjerstvo i zaštita okoliša. Također u akad. god. 2003./2004. inovirani su nastavni planovi i programi, što je prihvaćeno na 20. sjednici Fakultetskog vijeća održanoj 28. svibnja 2004., a odobreno Odlukom Senata Sveučilišta u Rijeci na 103. sjednici održanoj 17. lipnja 2004. Cilj je tog programa obrazovati sposobne znanstvenike za znanstvenoistraživački rad i voditeljstvo u znanstvenim institucijama ili poduzećima na znanstvenoistraživačkim projektima, te za rad na visokim učilištima. Pri tome su uzeti u obzir interesi polaznika i tendencije svekolikog razvoja znanosti u razvoju visokih tehnologija gospodarstva u svijetu i kod nas.

Od akad. god. 2003./2004. se sukladno novom Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju na Fakultetu izvodi samo poslijediplomski znanstveni studij za stjecanje stupnja doktora tehničkih znanosti. Od akad. god. 2011./2012. izvodi se inovirani poslijediplomski doktorski studij. Izmjena programa prihvaćena je na 5. sjednici Fakultetskog vijeća održanoj 26. veljače 2011., a odobrena Odlukom Senata Sveučilišta u Rijeci na 29. sjednici održanoj 19. srpnja 2011. U akad. god. 2010./2011. Fakultet je, pored sveučilišnih poslijediplomskih studija iz znanstvenih polja Strojstvo i Brodogradnja, ovlašten ustrojavati i izvoditi sveučilišne poslijediplomske znanstvene i stručne studije iz znanstvenog polja Temeljne tehničke znanosti i Interdisciplinarne tehničke znanosti. Dodatno potaknuto odlukom o mjerama za poboljšanje poslijediplomskih doktorskih studija na Sveučilištu u Rijeci Senata kl.: 602-04/09-01/02, ur. br.: 2170-57-01-11-8, od 19. siječnja 2011. i uvažavajući Europsku povelju za istraživače (The European Charter for Researchers), Kodeks za novačenje istraživača (The Code of Conduct for the Recruitment of Researchers), Dublinske deskriptore, Hrvatski klasifikacijski okvir (HKO), mogućnosti Fakulteta te potrebe Fakulteta i hrvatskog društva za znanstvenoistraživačkim resursima, Fakultetsko vijeće Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci je na svojoj 8. sjednici u ak. god. 2010./11. održanoj 28. svibnja 2011. donijelo odluku o usvajanju prijedloga izmjena postojećeg programa poslijediplomskog doktorskog studija i njegovom prosljeđivanju Senatu Sveučilišta u Rijeci na daljnju evaluaciju. Senat Sveučilišta u Rijeci odobrio je predložene izmjene te su studenti upisivali studij prema novom studijskom programu počevši od ak. godine 2013./2014. Predložene izmjene pokazale su se uspješnim, što su potvrdili i rezultati nove samoanalize i vrednovanja Povjerenstva o reakreditaciji doktorskih studija (lipanj 2016. godine). Ipak dodatna poboljšanja povećavaju kvalitetu studija i osnažuju ishode učenja budućih studenata doktoranada.

Osvježeni studijski program koji je odobren za provedbu odlukom Senata Sveučilišta u Rijeci od ožujka 2020. g. usklađen je sa strategijom razvoja znanosti koja je istaknuta kao pozitivan primjer od strane Stručnog povjerenstva o reakreditaciji Tehničkog fakulteta u Rijeci (kolovoz 2018.), a koja je u skladu i sa strategijom Sveučilišta u Rijeci (Strategija 2014-2020, Sveučilište u Rijeci, 2014.), prvenstveno iz razloga što omogućava jačanje prepoznatljivosti Sveučilišta u istraživačkom kontekstu te širenje baze znanstvenika i istraživača u polju strojarstva, brodogradnje, temeljnih i interdisciplinarnih tehničkih znanosti. Konačno, u skladu s jačanjem Sveučilišta u Rijeci, program povećava konkurentnost i omogućava praćenje aktualnih trendova. Očekuje se da će doprinijeti i povećanju broja znanstvenih radova objavljenih u časopisima visokog odjeka, indeksiranih u najznačajnijim znanstvenim bazama, što će dodatno doprinijeti ugledu Fakulteta, a Sveučilište u Rijeci pozicionirat će se bolje na svjetskim ljestvicama koje rangiraju sveučilišta.

2. IZVOĐENJE STUDIJA

Sukladno važećem Pravilniku o poslijediplomskim sveučilišnim (doktorskim) studijima, a koji je usklađen s odredbama Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci, utvrđena je organizacija studija, postupak i kriteriji upisa, vođenje kroz studij, izvedba i studentske obaveze, doktorska disertacija i završetak studija te prava i obaveze studenata.



3. OPIS PROGRAMA

Studij se provodi u znanstvenim poljima Strojstvo, Brodogradnja, Temeljne tehničke znanosti i Interdisciplinarnе tehničke znanosti unutar znanstvenog područja Tehničke znanosti. Nastava na studijima pokriva gore navedena znanstvena polja, a organizirana je po predmetnim područjima - modulima. Moduli su savjetodavne prirode i formirani su radi lakšeg pregleda srodnih predmeta. Moduli na studiju su: Proizvodno strojarstvo, Termoenergetika, Računarska mehanika, Projektiranje i gradnja plovnih objekata, Konstruiranje u strojarstvu, Osiguranje kvalitete i vođenje tehničkih sustava i Ekološko inženjerstvo i zaštita okoliša.

Zajednički predmeti

| POPIS MODULA/PREDMETA | | | | | | | | |
|-----------------------|--|----------|----|---|---|------|--------|--|
| Semestar: 1. | | | | | | | | |
| MODUL | PREDMET | NOSITELJ | P | V | S | ECTS | STATUS | |
| svi | Metodologija znanstvenoistraživačkog rada | | 15 | 0 | 0 | 6 | O | |
| | Matematičko modeliranje i numeričke metode | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Metode optimizacije | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Statističke metode i stohastički procesi | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Slobodni kolegij | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |



Modul 1. Proizvodno strojarstvo

| POPIS MODULA/PREDMETA | | | | | | | | |
|------------------------|--|----------|----|---|---|------|---------------------|--|
| Semestar: 1. | | | | | | | | |
| MODUL 1 | PREDMET | NOSITELJ | P | V | S | ECTS | STATUS ¹ | |
| Proizvodno strojarstvo | CAM, CAP, CAD/NC-CIM | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Deformabilnost i suvremeno oblikovanje deformiranjem | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Inteligentni proizvodni sustavi | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Metode simulacije u proizvodnji | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Inteligentni roboti i manipulatori | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Izabrana poglavlja iz mehaničkog ponašanja i zamora materijala | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Mehanika oštećivanja i prijeloma materijala | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Korozija i zaštita od korozije | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Održiva proizvodnja | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |

| POPIS MODULA/PREDMETA | | | | | | | | |
|------------------------|--|----------|----|---|---|------|---------------------|--|
| Semestar: 2. | | | | | | | | |
| MODUL 1 | PREDMET | NOSITELJ | P | V | S | ECTS | STATUS ² | |
| Proizvodno strojarstvo | Izabrana poglavlja iz fleksibilnih proizvodnih sustava | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Izabrana poglavlja iz konvencionalne obrade odvajanjem čestica | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Izabrana poglavlja iz nekonvencionalnih postupaka obrade | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Optimizacija tehnoloških procesa | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Planiranje i vođenje proizvodnje | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Razvojni i proizvodni management | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Toplinska obrada i inženjerstvo površina | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Ispitivanje materijala | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |

¹ VAŽNO: Upisuje se 0 ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

² VAŽNO: Upisuje se 0 ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



Modul 2. Termoenergetika

| POPIS MODULA/PREDMETA | | | | | | | |
|-----------------------|---|----------|----|---|---|------|---------------------|
| Semestar: 1 | | | | | | | |
| MODUL 2 | PREDMET | NOSITELJ | P | V | S | ECTS | STATUS ³ |
| Termoenergetika | Izabrana poglavlja iz toplinskih znanosti | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Numeričko modeliranje prijelaza topline | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Eksperimentalne metode u toplinskoj tehnici i termoenergetici | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz tehnike hlađenja | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz izmjenjivača topline | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz grijanja i klimatizacije | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Primjena mjera energetske učinkovitosti | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz motora s unutarnjim izgaranjem | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Suvremene konstrukcije motora | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Trajnost i pouzdanost termoenergetskih sustava | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz brodskih energetske postrojenja | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |

| POPIS MODULA/PREDMETA | | | | | | | |
|-----------------------|---|----------|----|---|---|------|---------------------|
| Semestar: 2 | | | | | | | |
| MODUL 2 | PREDMET | NOSITELJ | P | V | S | ECTS | STATUS ⁴ |
| Termoenergetika | Izabrana poglavlja iz brodskih strojnih kompleksa | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz toplinskih turbostrojeva | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Termodinamička analiza procesa | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Numeričko modeliranje u tehnici hlađenja | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz obnovljivih izvora energije | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Numeričko modeliranje procesa izgaranja | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Optimizacija energetske sustava | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |

³ VAŽNO: Upisuje se 0 ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

⁴ VAŽNO: Upisuje se 0 ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



Modul 3. Računarska mehanika

| POPIS MODULA/PREDMETA | | | | | | | |
|-----------------------|--|----------|----|---|---|------|--------|
| Semestar: 1 | | | | | | | |
| MODUL 3 | PREDMET | NOSITELJ | P | V | S | ECTS | STATUS |
| Računarska mehanika | Elastomehanika i plastomehanika | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Nelinearna analiza konstrukcija | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz termomehanike | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Vibracije i trajnost strojeva i konstrukcija | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Zaštita od buke i vibracija | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Strujanje slobodnom površinom | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Turbulentno strujanje | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |

| POPIS MODULA/PREDMETA | | | | | | | |
|-----------------------|--|----------|----|---|---|------|--------|
| Semestar: 2 | | | | | | | |
| MODUL 3 | PREDMET | NOSITELJ | P | V | S | ECTS | STATUS |
| Računarska mehanika | Mehanika kompozitnih konstrukcija | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Nanomehanika | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Dinamika nelinearnih mehaničkih sustava | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Cjelovitost konstrukcija | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Računarska analiza stabilnosti konstrukcija | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Računarska mehanika fluida | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Hidrodinamika turbostrojeva | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Modeliranje nestacionarnog strujanja u cjevovodima | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |



Modul 4. Projektiranje i gradnja plovnih objekata

| POPIS MODULA/PREDMETA | | | | | | | |
|--|---|----------|----|---|---|------|--------|
| Semestar: 1. | | | | | | | |
| MODUL 4 | PREDMET | NOSITELJ | P | V | S | ECTS | STATUS |
| Projektiranje i e i gradnja plovnih objekata | Opremanje plovnih i pučinskih objekata | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Metodologija projektiranja plovnih objekata | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Pomorstvenost i upravljivost plovnih objekata | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz otpora plovnih objekata | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |

| POPIS MODULA/PREDMETA | | | | | | | |
|--|--|----------|----|---|---|------|--------|
| Semestar: 2. | | | | | | | |
| MODUL 4 | PREDMET | NOSITELJ | P | V | S | ECTS | STATUS |
| Projektiranje i gradnja plovnih objekata | Izabrana poglavlja iz metodologije gradnje plovnih objekata | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz propulzije plovnih objekata | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz dinamike plovnih objekata | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz osnivanja plovnih objekata | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz projektiranja strukture pomorskih konstrukcija | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |



Modul 5. Konstruiranje u strojarstvu

| POPIS MODULA/PREDMETA | | | | | | | |
|-----------------------------|---|----------|----|---|---|------|---------------------|
| Semestar: 1. | | | | | | | |
| MODUL 5 | PREDMET | NOSITELJ | P | V | S | ECTS | STATUS ⁵ |
| Konstruiranje u strojarstvu | Specijalni mehanički prijenosnici | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Principi konstrukcija visokih i ultravisokih preciznosti | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Modeliranje oštećenja i analiza nosivosti elemenata i sklopova | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz znanosti o konstruiranju | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Modeliranje naprednih inženjerskih konstrukcija iz inovativnih materijala | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Napredne metode regulacije u preciznom inženjerstvu | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |

| POPIS MODULA/PREDMETA | | | | | | | |
|-----------------------------|--|----------|----|---|---|------|---------------------|
| Semestar: 2. | | | | | | | |
| MODUL 5 | PREDMET | NOSITELJ | P | V | S | ECTS | STATUS ⁶ |
| Konstruiranje u strojarstvu | Izabrana poglavlja iz transportnih sredstava u industriji | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Podatljivi elementi i mehanizmi | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz konstrukcijskih elemenata | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Višebrzinski mehanički pretvarači | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz zupčastih prijenosnika | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Izabrana poglavlja iz hidrostatskih i pneumatskih prijenosnika | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |

⁵ VAŽNO: Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.

⁶ VAŽNO: Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.



Modul 6. Osiguranje kvalitete i vođenje tehničkih sustava

| POPIS MODULA/PREDMETA | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------------|----------|----|---|---|------|---------------------|--|
| Semestar: 1 | | | | | | | | |
| MODUL 6 | PREDMET | NOSITELJ | P | V | S | ECTS | STATUS ⁷ | |
| | Potpuno upravljanje kvalitetom | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Planiranje i vođenje proizvodnje | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |

| POPIS MODULA/PREDMETA | | | | | | | | |
|---|---|----------|----|---|---|------|---------------------|--|
| Semestar: 2 | | | | | | | | |
| MODUL 6 | PREDMET | NOSITELJ | P | V | S | ECTS | STATUS ⁸ | |
| Osiguranje kvalitete i vođenje tehničkih sustava | Statistička kontrola procesa | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Projektiranje baze podataka | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Poslovno odlučivanje | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Pouzdanost tehničkih sustava | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Projektni menadžment u razvoju proizvoda i proizvodnih sustava | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Inteligentni sustavi | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Strateški menadžment i konkurentnost | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Inženjerstvo kvalitete | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |
| | Sigurnost tehničkih sustava | | 15 | 0 | 0 | 6 | I | |

⁷ VAŽNO: Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.

⁸ VAŽNO: Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.



Modul 7. Ekološko inženjerstvo i zaštita okoliša

| POPIS MODULA/PREDMETA | | | | | | | |
|---|---|----------|----|---|---|------|---------------------|
| Semestar: 1. | | | | | | | |
| MODUL 7 | PREDMET | NOSITELJ | P | V | S | ECTS | STATUS ⁹ |
| Ekološko inženjerstvo i zaštita okoliša | Izabrana poglavlja iz zaštite okoliša | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Upravljanje održivim razvojem i zaštita okoliša | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Zaštita mora i priobalja | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |

| POPIS MODULA/PREDMETA | | | | | | | |
|---|--|----------|----|---|---|------|----------------------|
| Semestar: 2. | | | | | | | |
| MODUL 7 | PREDMET | NOSITELJ | P | V | S | ECTS | STATUS ₁₀ |
| Ekološko inženjerstvo i zaštita okoliša | Ispitivanje materijala | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Gospodarenje otpadom | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Onečišćenje bukom | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Računalno modeliranje širenja onečišćenja | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Numeričko modeliranje strujanja u okolišu | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Zaštita okoliša u tehnici hlađenja | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Inženjerstvo zaštite okoliša u energetici i industriji | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |
| | Mikrobiološko onečišćenje u vodama | | 15 | 0 | 0 | 6 | I |

⁹ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

¹⁰ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | CAM, CAP, CAD/NC-CIM | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | | |
|---|-----|--|--|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | | |
| Upoznavanje sa stanjem i tendencijama u razvoju primjene računala pri projektiranju procesa i programiranju strojeva kao bitnim elementima CIM – a. | | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | | |
| Analizirati osnove na kojima se temelji projektiranje procesa izrade i projektiranje procesa montaže uz pomoć računala. Vrednovati pretpostavke za varijantni i generativni pristup projektiranja procesa izrade uz pomoć računala. Istražiti i primjeniti mogućnosti CAM softverskih paketa pri izradi NC programa uz pomoć računala. | | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | | |
| CIM koncept. Obrađuju se pretpostavke, rješenja i tendencije u razvoju automatizacije tehnološke pripreme izrade dijelova i montaže proizvoda, te automatizacije pri izradi planova kontrole. Varijantni i generativni pristup planiranju procesa uz pomoć računala. Planiranje uz pomoć računala (CAP). Računalom poduprto programiranje numerički upravljanih strojeva, primjeri programskih sustava. Povezivanje CAD – banke podataka i sustava NC – programiranja. Problemi pri transferu podataka. | | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | - | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ¹ rada studenata | | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 | Eksperimentalni rad | | | | | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | | | | 3,0 | |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | | | | | |
| Portfolio | | | | | | | | | | | |

¹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ocjena aktivnog sudjelovanja u nastavi, ocjena izrade projektnog zadatka. Prezentacija seminarskog rada.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Groover, M.P.: Automation, Production Systems and Computer Integrated Manufacturing, New York Pearson, 2019.

Framinan, J.M., Leisten, R., Garcia, R.R.: Manufacturing scheduling systems, Springer Verlag, London, 2014.

Halevi, G.: Process and Operation Planning, Kluwer Academic Publishers, London, 2003.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

G. Halevi & R.D. Weill: Principles of Process Planning, Chapman & Hall, London, 1995.

Fandel, G. & other.: Operations Research in Production Planning and Control, Springer Verlag, 1992.

Kusiak, A.: Intelligent Manufacturing Systems. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. 1990.

El Wakil, S.D.: Processes and Design for Manufacturing. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1989.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|---|-----------------|----------------|
| Groover, M.P.: Automation, Production Systems and Computer Integrated Manufacturing | 1 | - |
| Framinan, J.M., Leisten, R., Garcia, R.R.: Manufacturing scheduling systems | 1 | - |
| Halevi, G.: Process and Operation Planning | 1 | - |
| | | |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Cjelovitost konstrukcija | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | |
|--|--|---|--|----------------|---|---------------------|-----|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | |
| Osposobljavanje studenta za samostalno provođenje numeričke i eksperimentalne analize mehanike konstrukcija pri graničnim uvjetima rada. | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | |
| Razviti i primijeniti složene teorije i pojmove mehanike konstrukcija u graničnim uvjetima rada. Postaviti napredne teorije i primijeniti teorije elasto i plastomehanike te zakone mehanike loma u konstruiranju i analizi elemenata konstrukcija. Primijeniti teoriju elasto i plastomehanike za procjenu vijeka trajanja konstrukcija i konstrukcijskih elemenata. Provesti numeričku nelinearnu analizu ponašanja materijala pri visokim temperaturama, na osnovu eksperimentalnih podataka kod puzanja, relaksacije, niskocikličkog zamora i lomne žilavosti. | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | |
| Zamor i lom materijala. Dijagrami procjene vijeka trajanja materijala. Linearno elastična mehanika loma. Elasto-plastična mehanika loma. Eksperimentalna i teorijska nelinearna ponašanja materijala pri visokim i niskim temperaturama; puzanje, relaksacija, niskociklički zamor, lomna žilavost. Numeričko modeliranje nelinearnih vezanih problema ponašanja materijala, opterećenja i parametara kod loma konstrukcija. | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci | | | | | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> vježbe | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ | | | | | |
| 1.6. Komentari | - | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi, izrada i izlaganje seminara. | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ² rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2 | Eksperimentalni rad | 1 |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2,5 |

² VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|--|--|---|--|------------------------|--|-----------------------|--|
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, projektni zadaci, seminar. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Brnić, J.: Analysis of Engineering Structures and Material Behavior, John Wiley & Sons Ltd, 2018. Schijve, J.: Fatigue of Structures and Materials, 2nd ed., Springer Science+Bussines Media, B.V., 2009. Liebowitz, H.: Fracture: An Advanced Treatise, Vol. I, II & III, Academic Press Inc., New York, 1968. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Zhender, A.T.: Fracture mechanics, Springer Science+Bussines Media, B.V., 2012. Gross, D.; Seelig, T.: Fracture mechanics With an Introduction to Micromechanics, 2nd ed., Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2011. Shukla, A.: Practical Fracture Mechanics in Design, 2nd ed., Marcel Dekker, New York, 2005. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Brnić, J.: Analysis of Engineering Structures and Material Behavior, John Wiley & Sons Ltd, 2018. | | 1 | | 0 | |
| | | Schijve, J.: Fatigue of Structures and Materials, 2nd ed., Springer Science+Bussines Media, B.V., 2009. | | 1 | | 0 | |
| | | Liebowitz, H.: Fracture: An Advanced Treatise, Vol. I, II & III, Academic Press Inc., New York, 1968. | | 1 | | 0 | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojen sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Deformabilnost i suvremeno oblikovanje deformiranjem | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|--|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Upoznavanje i primjena novih metodologija u ispitivanju i procjeni deformabilnosti i suvremenih postupaka oblikovanja deformiranjem. Stjecanje vještine projektiranja procesa oblikovanja deformiranjem kao i primjena odgovarajućih softvera za njihovo rješavanje. Primjena umjetne inteligencije u suvremenim procesima deformiranja. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema. | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Analizirati metode određivanja deformabilnosti materijala. Primjena znanstvene metodologije u procjeni utjecaja ključnih parametara procesa i njihovoj optimizaciji. Razviti vlastite modele suvremenih postupaka oblikovanja deformiranjem. Usporediti i kritički vrednovati dobivene rezultate. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Deformabilnost materijala. Metode određivanja deformabilnosti materijala. Testovi za određivanje deformabilnosti. Tehnološke metode ispitivanja. Suvremeno oblikovanje lima: štancanje, prosijecanje, savijanje. duboko vučenje, rotacijsko vučenje, razvlačenje. Suvremeno masivno oblikovanje: tlačenje, istiskivanje, utiskivanje, kovanje, valjanje, vučenje, rotacijsko istiskivanje. Nekonvencionalno oblikovanje: hidraulično, hidromehaničko, ultrazvučno, lasersko, visokobrzinsko oblikovanje. Inkrementalno oblikovanje. Net shape oblikovanje i near-net shape tehnologija oblikovanja. Modeliranje, simulacija, optimizacija i eksperimentalno istraživanje suvremenih tehnologija oblikovanja deformiranjem. Primijena gotovih računalnih programa u tehnologiji oblikovanja. Umjetna inteligencija u suvremenom oblikovanju deformiranjem. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), proučavanje literature i istraživanje zadanog područja pod mentorstvom nastavnika, kao i izrada i izlaganje seminarskog rada na zadanu temu. | | |



| | | | | | | | |
|---|-----|------------------------------|---|----------------|------------------------|-----------------------|-----|
| 1.8. <i>Praćenje³ rada studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 1 | Esej | | Istraživanje | 2,5 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Vrednovanje ishoda učenja bit će provedeno utvrđivanjem kvalitete seminarskog rada i prezentacije, te usmenim ispitom ili objavljenim znanstvenim radom iz predmetnog područja. | | | | | | | |
| 1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Yanwu, X.: Modern Formability, Hanser Gardner, ISBN-13:978-1-56990-392-6, 2006. Wagoner, R. H.; Chenot, J. L.: Metal Forming Analysis, Cambridge University Press, ISBN 0-521-64267-1, 2001. Duplančić, I.: Obrada deformiranjem, Fakultet strojarstva i brodogradnje Split, ISBN 978-953-6114-96-2, 2007. Mandić, V.: Fizičko i numeričko modeliranje procesa obrade deformisanjem, Fakultet inženjerskih nauka u Kragujevcu, ISBN 978-86-86663-88-7, 2012. | | | | | | | |
| 1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Erman Tekkaya, A.; Homberg, W.; Brosius, A.: 60 Excellent Inventions in Metal Forming, Publisher: Springer Vieweg, 10.1007/978-3-662-46312-3, 2015. Klocke, F.: Manufacturing Processes 4: Forming, Publisher: Springer-Verlag, 10.1007/978-3-642-36772-4, 2013. Lange, K.: Handbook of Metal Forming, Publisher: McGraw Hill Book Company, ISBN 0-07-036285-8, 1985. | | | | | | | |
| 1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | | | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> | |
| Yanwu, X.: Modern Formability | | | | | 1 | 1 | |
| Wagoner, R. H., Chenot, J. L.: Metal Forming Analysis | | | | | 1 | 1 | |
| Duplančić, I.: Obrada deformiranjem | | | | | 3 | 1 | |
| Mandić, V.: Fizičko i numeričko modeliranje procesa obrade deformisanjem | | | | | 1 | 1 | |
| 1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Dinamika nelinearnih mehaničkih sustava | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | ECTS koeficijent opterećenja studenata |
| | Broj sati (P+V+S) | Broj sati (P+V+S) |

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Produbljanje teorijskih znanja iz područja nelinearne dinamike mehaničkih sustava. Stjecanje vještina za prepoznavanje problema iz navedenog područja u inženjerskoj praksi te za njihovo matematičko formuliranje i rješavanje pomoću usvojenih znanja. Usvajanje potrebnih znanja za analizu i ispravno tumačenje dobivenih rezultata.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Kvalitativno analizirati nelinearni mehanički sustav kao i objasniti osnovne nelinearne fenomene u njegovom odzivu. Matematički formulirati nelinearni dinamički mehanički sustava iz tehničke prakse, primjenom pristupa temeljenog na inercijskim ili energetskim svojstvima analiziranog sustava. Primijeniti adekvatnu aproksimativnu analitičku metodu za njegovo rješavanje. Analizirati i tumačiti dobiveno rješenje u smislu utjecaja nelinearnih efekata na njegov slobodni, prisilni i parametarski pobuđeni odziv. Odrediti i pravilno tumačiti stabilnost analiziranog nelinearnog mehaničkog sustava. Prezentirati rezultate znanstvenog istraživanja te po mogućnosti objaviti rad u znanstvenom časopisu ili na međunarodnom znanstvenom skupu.

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u nelinearnu dinamiku mehaničkih sustava. Kvalitativna analiza konzervativnih sustava, fazni portreti, ravnotežne točke, sedlaste točke, sinfgularne točke. Najčešće razmatrane nelinearne pojave: višestruki odziv, bifurkacije, fenomen skoka ... Izvođenje nelinearnih jednadžbi gibanja. D' Alembertov princip za kontinuirane sustave. Prošireno Hamiltonov princip. Lagrangeove jednadžbe. Galerkinova metoda za kontinuirani sustav. Najčešće korištene nelinearne jednadžbe. Približne analitičke metode rješavanja. Linstedt-Poincareova metoda. Modificirana Lindstedt-Poincarova metoda. Metoda višestrukih skala (MMS). Metoda uravnoteženja harmonika (HBM). Motoda uprosječenja. Poopćena metoda uprosječenja. Metoda normalnih oblika. Inkrementalna HBM. MMS višeg reda. Analiza stabilnosti i bifurkacija. Granični ciklusi i bifurkacija periodičnog odgovora. Kvaziperiodički i kaotični odziv. Primjeri iz tehničke prakse slobodnih vibracija nelinearnih sustava (kubične i kvadratne nelinearnosti, nekonzervativni sustavi, kvadratno prigušenje), prisilnih nelinearnih vibracija (primarna rezonancija, nerezonantna jaka pobuda, kubične i kvadratne nelinearnosti sustava s jednim ili više stupnjeva slobode) i parametrički pobuđenih sustava (Jedan ili više stupnjeva slobode gibanja kao i kontinuirani sustavi, sustavi s unutarnjom rezonancijom).

1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
 seminari i radionice
 vježbe

- samostalni zadaci
 multimedija i mreža
 laboratorij



| | | | | | |
|---|-----|--|--|--|-----------------------|
| | | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | | <input type="checkbox"/> mentorski rad | |
| | | <input type="checkbox"/> terenska nastava | | <input type="checkbox"/> ostalo _____ | |
| 1.6. <i>Komentari</i> | | | | | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | | | | |
| Studenti su dužni prisustvovati predavanjima (konzultacijama), izvršavati istraživačke zadatke, izraditi i prezentirati seminarski rad. | | | | | |
| 1.8. <i>Praćenje⁴ rada studenata</i> | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | |
| Portfolio | | | | | |
| 1.9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | |
| Pohađanje nastave, obrana seminarskog rada i prezentacija rezultata istraživanja. | | | | | |
| 1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | |
| Nayfeh A.H., Balachandran, B.: Applied nonlinear dynamics – Analytical, Computational and Experimental methods, John Willey and Sons, 1995. | | | | | |
| Nayfeh A.H., Mook, D.T.: Nonlinear oscillations, John Willey and Sons, 1995. | | | | | |
| Ishida, Y., Yamamoto T.: Linear and Nonlinear Rotordynamics: A Modern Treatment with Applications, 2. ed., John Willey and Sons, 2012. | | | | | |
| 1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | |
| Strogatz, S.H.: Nonlinear Dynamics and Chaos with Applications to Physics, Biology, Chemistry and Engineering, CRC Press, 2015. | | | | | |
| Lynch, S.: Dynamical Systems with Applications using Mathematica, Birkhauser, Boston, 2007. | | | | | |
| Enns, R.H., McGuire, G.C.: Nonlinear Physics with Mathematica for Scientists and Engineers, Birkhauser, Boston, 2001. | | | | | |
| 1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> |
| | | Nayfeh A.H., Balachandran, B.: Applied nonlinear dynamics | | 1 | 1 |
| | | Nayfeh A.H., Mook, D.T.: Nonlinear oscillations | | 1 | 1 |
| | | Ishida, Y., Yamamoto T.: Linear and Nonlinear Rotordynamics: | | 1 | 1 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | |
| Kroz usvojeni sustava osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | |

⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Eksperimentalne metode u toplinskoj tehnici i termoenergetici | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | | |
|--|-----|--|--|---------------------------------|---|---|---|--|---|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | | |
| Sposobnost analize i sinteze. Sposobnost organiziranja i planiranja. Vještina upravljanja informacijama. Produblivanje teoretskih znanja iz područja eksperimentalnih metoda te razvijanje vještina za rješavanje praktičnih problema u mjerenju, obradi i prezentaciji rezultata eksperimenata. Razvijanje specifičnih znanja potrebnih za obavljanje znanstvenoistraživačkog eksperimentalnog rada. | | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | | |
| Planirati, organizirati i provesti eksperimentalna istraživanja iz područja toplinske tehnike i termoenergetike. Analizirati rezultate mjerenja i mjernu nesigurnost. Primijeniti statističke metode za obradu rezultata mjerenja. Kritički tumačiti rezultate mjerenja. | | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | | |
| Osnovni principi mjerenja. Postavljanje i kalibriranje osjetnika. Nestacionarne pojave pri mjerenju. Planiranje eksperimenta. Mjerenje tlaka. Mjerenje protoka direktnim i indirektnim metodama. Mjerenje temperature. Toplinska mjerenja i mjerenja veličina stanja kod prijenosa topline i tvari. Mjerenja u graničnom sloju. Mjerenje vlažnosti zraka. Određivanje ogrjevne moći krutih, kapljevitih i plinovitih goriva, te krutog otpada. Sustavi za prikupljanje podataka. Analiza rezultata mjerenja i mjerne nesigurnosti. Obrada podataka, statističke metode. Prikaz rezultata mjerenja. | | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁵ rada studenata | | | | | | | | | | | |
| Pohađanje | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1 | Eksperimentalni | 2,5 | | | | |

⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | |
|--|---|---|--|------------------------|-----------------------|--|
| nastave | | | | | rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | Istraživanje | |
| Projekt | 2 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | |
| Aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminarski rad.. | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | |
| Montgomery, D. C.: Design and Analysis of Experiments, J. Wiley & Sons, NY, 2013. Holman, J.P., Gajda, W.J.: Experimental Methods for Engineers, Mc Graw-Hill, NY 1989. | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | |
| Figliola, R. S., Beasley, D. E.: Theory and Design for Mechanical Measurements, John Wiley & Sons, NY, 2000. | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Montgomery, D. C.: Design and Analysis of Experiments, J. Wiley & Sons, NY, 2013. | | 1 | 1 | |
| | | Holman, J.P., Gajda, W.J.: Experimental Methods for Engineers, Mc Graw-Hill, NY 1989. | | 1 | 1 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Elastomehanika i plastomehanika | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | ECTS koeficijent opterećenja studenata |
| | Broj sati (P+V+S) | Broj sati (P+V+S) |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Osposobljavanje studenata za samostalno provođenje analize odziva konstrukcija u elastičnom / plastičnom / elastoplastičnom području. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema uvjeta. | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Analizirati različita stanja deformacije i naprezanja. Rješavati probleme konstrukcija različitih oblika i opterećenja. Primjeniti kriterije tečenja u analizi konstrukcija. Primjeniti analitičke i numeričke metode u analizi konstrukcija. Primijeniti i analizirati idealizirane i realne modele odziva, očvršćivanja i modeliranja konstrukcija. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Naprezanje i deformacija: definicija, vrste, komponente i njihova transformacija, tenzor malih deformacija (sferni tenzor i devijator), glavna naprezanja / glavne deformacije i njihove invarijante, mjerenje deformacija. Jednadžbe deformacija-pomak. Tenzor konačnih (velikih) deformacija. Različite vrste problema u teoriji elastičnosti. Konstitutivni zakoni. Prostor naprezanja. Konstitutivne jednadžbe u području plastičnosti. Mehaničko testiranje ponašanja materijala inženjerskih elemenata. Kriteriji tečenja. Reološki modeli odziva materijala. Puzanje, relaksacija i lom konstrukcijskih elemenata. Analitički i numerički pristup rješavanju problema struktura. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Nastava (konzultacije), rješavanje zadatka (zadataka) i izlaganje rješenja u okviru seminara. | | |
| 1.8. Praćenje ⁶ rada studenata | | |

⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------|--|----------------|---|---------------------|-----|
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 3 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2,5 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Nastava (konzultacije), seminar.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Brnić, J.: Elastomehanika i plastomehanika, Školska knjiga, Zagreb, 1996.

Alfirević, I.: Linearna analiza konstrukcija, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 1999.

Brnić, J.: Analysis of Engineering Structures and Material Behavior, John Wiley & Sons, Chichester, UK, 2018.

Boresi, A. P., Chong, K.P., Lee, J.D.: Elasticity in Engineering Mechanics, New Jersey, USA, 2011.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Solecki, R., Conant, R. J: Advanced Mechanics of Materials, Oxford University Press, New York, 2003.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|---|-----------------|----------------|
| Brnić, J.: Elastomehanika i plastomehanika, Školska knjiga, Zagreb, 1996. | 1 | 1 |
| Alfirević, I.: Linearna analiza konstrukcija, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 1999. | 1 | 1 |
| Brnić, J.: Analysis of Engineering Structures and Material Behavior, John Wiley & Sons, Chichester, UK, 2018. | 1 | 1 |
| Boresi, A. P., Chong, K.P., Lee, J.D.: Elasticity in Engineering Mechanics, New Jersey, USA, 2011. | 1 | 1 |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Gospodarenje otpadom | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|--|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Cilj predmeta jest upoznati studente sa klasifikacijom otpada, principima u gospodarenju otpadom, najmodernijim tehnologijama obrade i odlaganja otpada, okolišnim i zdravstvenim rizicima tijekom postupanja s otpadom kao i mjerama prevencije i smanjenja utjecaja na okoliš pri provođenju postupaka gospodarenja otpadom. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema. | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Analizirati karakteristike otpada obzirom na nastanak, fizikalno-kemijska svojstva otpada i njegovu toksičnost. Preporučiti sustav gospodarenja otpadom temeljen na redu prvenstva u gospodarenju otpadom. Analizirati i preporučiti smjernice za smanjenje nastanka otpada i/ili redukciju njegove toksičnosti. Razlikovati i primijeniti metode mehaničke, biološke i termičke obrade otpada. Prosuditi dobre i loše strane postupka odlaganja otpada. Izračunati metanogeni potencijal otpada. Prosuditi zdravstvene i okolišne rizike pri postupcima gospodarenja otpadom te planirati mjere prevencije utjecaja na okoliš i zdravlje. Analizirati i planirati postupke u gospodarenju otpadom sukladno zakonodavstvu Republike Hrvatske i EU direktivama u području gospodarenja otpadom i zaštite okoliša. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Pojam otpada. Katalog otpada i ključni brojevi otpada. Neopasni i opasni otpad. Komunalni i industrijski otpad. Red prvenstva u gospodarenju otpadom. Postupci sakupljanje otpada. Optimiranje sustava sakupljanja otpada. Izbjegavanje nastanka otpada. Oporaba otpada. Postupci recikliranja otpada. Biološka obrada otpada. Kompostiranje. Anaerobna digestija. Vrednovanje otpada u cilju proizvodnje toplinske i električne energije. Odlaganje otpada. Plan gospodarenja otpadom. Okolišni i zdravstveni rizici tijekom postupanja s otpadom. Mjere prevencije utjecaja na zdravlje i okoliš. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Izraditi seminarski rad vezan uz zadanu ili željenu temu kvalifikacijskog rada (disertacije). Usmeno izložiti svoj rad pred svojom grupom i nastavnikom. | | |



| | | | | | | | |
|--|-----|------------------------------|--|-----------------|---|---------------------|--|
| 1.8. Praćenje ⁷ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | 3,5 | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Tijekom nastave studenti će se vrednovati kroz prisustvo i aktivnost na nastavi, seminarski rad te završni pismeni ispit.. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| William A. Worrell, P. Aarne Vesilind. Solid Waste Engineering. CL Engineering; 2 edition. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| L Traven. Circular economy and the waste management hierarchy: Friends or foes of sustainable economic growth? A critical appraisal illustrated by the case of the Republic of Croatia. Waste Management & Research 37 (1), 1-2. L Traven, I Kegalj, I Šebelja. Management of municipal solid waste in Croatia: Analysis of current practices with performance benchmarking against other European Union member states. Waste Management & Research 36 (8), 663-669 | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| Naslov | | | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| William A. Worrell, P. Aarne Vesilind. Solid Waste Engineering. CL Engineering; 2 edition. | | | | 1 | | 0 | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Hidrodinamika turbostrojeva | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | ECTS koeficijent opterećenja studenata |
| | Broj sati (P+V+S) | Broj sati (P+V+S) |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Studenti se osposobljavaju za samostalnu uporabu računalnog okruženja za izradu geometrije turbo-strojeva, kreiranje specifične 2D i 3D numeričke mreže te napredno korištenje komercijalnih i open-source softvera za simulaciju strujanja fluida. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema uvjeta | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Analizirati turbo-strojeve primjenom računarske 2D simulacije strujanja fluida. Razviti alate za efektivno dizajniranje lopatica turbo-strojeva. Primijeniti razvijene alate na izradu geometrije predprivodećih, privodećih i rotorskih lopatica. Primijeniti računarske metode za 3D simulacije strujanja u aksijalnim i radijalnim turbo strojevima. Numerički analizirati i odrediti energetske karakteristike turbo-stroja. Odrediti glavne geometrijske parametre za optimizacija strujanja fluida u turbo-strojevima te izvršiti optimizaciju. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Formuliranje problema. Računarska 2D analiza aksijalnih i radijalnih turbo-strojeva. Razvijanje alata za izradu geometrije turbo-strojeva. Dizajn oblika lopatice korištenjem NACA profila, krivuljama pretlačne i podtlačne strane lopatice i krivuljama središnjice i distribucije debljine duž središnjice. Primjena na izradu geometrije predprivodećih, privodećih i rotorskih lopatica. Napredna diskretizacija domene. Računarska 3D analiza strujanja u aksijalnim i radijalnim turbo strojevima. Određivanje glavnih energetske značajki turbo-stroja. Definiranje geometrijskih parametara i optimizacija strujanja fluida. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | |



| | | | | | | | |
|--|-----|---|--|-----------------|-----|---------------------|---|
| 1.8. Praćenje ⁸ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0.5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1.5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 4 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Krivchenko, G., Hydraulic Machines: Turbines and Pumps, ISBN 1-56670-001-9, CRC Press, 1994. Raabe, J. Hydro Power: The design, Use, ..., VDI-Verlag, 1985 Tuzson, J., Centrifugal Pump Design, ISBN 0-471-36100-3, John Wiley & Sons, 2000. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Ferziger, J. H., Perić, M., Computational methods for fluid dynamics, Springer, 2012. Horvat, D., Vodne turbine, Tehnička knjiga, 1955 W.Press et al: Numerical Recipes for C/C++/Pascal/fortran, Cambridge University Press, 1992. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | Naslov | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| | | Krivchenko, G., Hydraulic Machines: Turbines and Pumps, 1994. | | 1 | | 0 | |
| | | Raabe, J. Hydro Power: The design, Use, ..., VDI-Verlag, 1985 | | 1 | | 0 | |
| | | Tuzson, J., Centrifugal Pump Design, John Wiley & Sons, 2000. | | 1 | | 0 | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁸ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|-----------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Inteligentni proizvodni sustavi | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15 + 0 +0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Student će steći teoretsko i praktično znanje problematike modeliranja, simulacije i analize inteligentnih kompleksnih sustava, koje se zasniva na proučavanju specifičnih struktura i načina primjene modernih arhitektura proizvodnih sustava. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema uvjeta. | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Prepoznati trendove u modernom proizvodnom okružju, te definirati inteligenciju sustava prema pojedinačnim konceptima modernih proizvodnih sustava. Analizirati i primijeniti metodologije rekonfiguracije i modularnosti, s osvrtom na primjenu metoda umjetne inteligencije na optimizaciju proizvodnih sustava. Implementirati modernih znanstvenih metoda za implementaciju virtualne stvarnost u procesu dizajna i rekonfiguracije proizvodnog sustava, te odnosa čovjeka i proizvodnih sustava. Implementirati modeliranje kompleksnih sustava primjenom gotovih programskih paketa. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Analiza trendova u modernom proizvodnom okružju. Analiza CIM proizvodnje; definicija nedostataka klasične CIM proizvodnje u modernom proizvodnom okruženju. Više-agentno zasnovana inteligentna proizvodnja. Uvođenje novih koncepata za rješavanje nedostataka pri organizaciji, razmjeni informacija te vođenju klasičnih CIM proizvodnih sustava; fraktalni, holonski i biološki koncept. Fraktalni Proizvodni Sustavi; Holonski Proizvodni Sustavi; definicija, Biološki Proizvodni Sustavi; definicija, osnovne jedinice, problematika, primjena. Uvođenje pojmova mass customatization i aktivne rekonfiguracije proizvodnih sustava. Metode optimizacije proizvodnih sustava, zasnovane na metodama umjetne inteligencije. Primjena evolucijskog računarstva i naprednih metoda strojnog učenja pri modeliranju i vođenju modernih proizvodnih sustava u realnom vremenu. Objektno modeliranje proizvodnih sustava. Programski paketi za modeliranje i vođenje modernih proizvodnih sustava. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | |



| | | | | | | | |
|---|-----|------------------------------|--|----------------|-----|---------------------|---|
| 1.8. Praćenje ⁹ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Lamb, F., 2013, „Industrial Automation: Hands-on, McGraw-Hill Education, Bonaccorso, G.; Fandango, A; Rajalingappaa S.: Python: Advanced Guide to Artificial Intelligence 2018. Ueda, K., 1994, Biological Manufacturing Systems, Kogyochosakai Pub. Comp. Tokyo. Bangsow S., 2010, Manufacturing Simulation with Plant Simulation and Simtalk: Usage and Programming with Examples and Solutions, Springer LaRoux K. Gillespie, 2017., Design for Advanced Manufacturing: Technologies, and Processes, McGraw Hill Professional William B. Bonvillian, William Bonvillian, Peter L. Singer, 2017, Advanced Manufacturing: The New American Innovation Policies, MIT Press | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Kovacs, G.L. & Haidegger, G., 1992, Integration in manufacturing: From FMS and FMC to CIM, Computer integrated manufacturing, Vol. 2, New York Langton, C.G., editor, 1994, "Artificial Life III", Addison-Wesley. Banks J., Carson S.J., Nelson L.B., Nicol M.D., 2009, Discrete-Event System Simulation (5th Edition) | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| Naslov | | Broj primjeraka | | Broj studenata | | | |
| Lamb, F., 2013, „Industrial Automation: Hands-on, | | 1 | | 2 | | | |
| Bonaccorso, G.; Fandango, A; Rajalingappaa S.: Python: Advanced Guide to Artificial Intelligence 2018. | | 1 | | 2 | | | |
| Ueda, K., 1994, Biological Manufacturing Systems, Kogyochosakai Pub. Comp. Tokyo. | | 1 | | 2 | | | |
| Bangsow S., 2010, Manufacturing Simulation with Plant Simulation and Simtalk: Usage and Programming with Examples and Solutions, Springer. | | 1 | | 2 | | | |
| Banks J., Carson S.J., Nelson L.B., Nicol M.D., 2009, Discrete-Event System Simulation (5th Edition) | | 1 | | 2 | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|-----------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Inteligentni roboti i manipulatori | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15 + 0 +0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | <p>Student će steći uvid u aktualno stanje robotike, pregled trendova razvitka, primjene i smjerova razvoja i barijera na tome putu. Analizirati trendova u suvremenoj robotici. Definirati zakone robotike. Položaj i značaj robotike u suvremenoj filozofiji tehnike. Analizirati građe industrijskih robota. Definirati operacijski mod robota. Analizirati strategije i algoritme vođenja robota. Definirati integraciju robota u proizvodne sustave. Analizirati primjenu robota, aktualno stanje i trendovi razvoja.</p> | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | Nema uvjeta. | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | <p>Definirati i prepoznati populacija, terminologija, standardizacija i norme u robotici. Analizirati građu industrijskih robota, sa pripadajućom kinematikom i dinamikom. Definirati i analizirati inteligenciju robota, te implementirati napredne strategije i algoritme vođenja robota. Uporabom znanstvenih metoda primijeniti umjetnu inteligenciju na interakciju čovjek-robot, te interakciju bioloških i tehničkih sustava. Kritički analizirati pojmove biorobotika, mikrorobotika, te biološko inspirirane ideje i rješenja u robotici</p> | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | <p>Temelji robotike: povijest, definicije, populacija, terminologija, standardizacija i norme. Zakoni robotike. Položaj i značaj robotike u suvremenoj filozofiji tehnike. Građa industrijskih robota. Kinematika i dinamika robota. Oblikovanje (projektiranje, konstrukcija, simulacija i proračun) robota. Prigoni robota. Organizacija radnog mjesta robota. Operacijski mod robota: Pose-to-pose, continuos path. Endefaktori i prihvatnice robota (građa, prigoni, senzorika, fleksibilnost, inteligencija). Strategija i algoritmi vođenja robota. Umjetna inteligencija u robotici. Umjetna inteligencija u upravljanju putanjom robota. Optimizacija rada manipulatora primjenom evolucijskog računarstva. Interakcija čovjek-robot. Interakcija bioloških i tehničkih sustava. Programiranje i učenje robota. Instalacija robota. Integracija robota u proizvodne sustave. Primjena robota aktualno stanje i trendovi razvoja. Biorobotika. Mikrorobotika. Biološki inspirirane ideje i rješenja u robotici. Generacije industrijskih robota. Roboti u fleksibilnim proizvodnim/montažnim sustavima. Robotika kao dio CIM.sustava.</p> | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |



Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara.

1.8. Praćenje¹⁰ rada studenata

| | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------|--|----------------|-----|---------------------|---|
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Francis X. Govers, 2018., Artificial Intelligence for Robotics: Build intelligent robots that perform human tasks using AI techniques, Packt Publishing
Arkapravo Bhaumik, 2018., From AI to Robotics: Mobile, Social, and Sentient Robots, CRC Press
Bonaccorso, G.; Fandango, A; Rajalingappaa S.: Python: Advanced Guide to Artificial Intelligence 2018.
Nikolic, G.; Katalinic, B.; Rogale, D.; Jerbic, B, & Cubric, G.: Roboti & Primjena u industriji tekstila i odjece, ISBN 978-953- 7105-22-8, Sveucilisni udzbenik, Tekstilno Tehnoloski Fakultet, Sveuciliste u Zagrebu, Zagreb, 2008; 336 pages
Robin R. Murphy, 2000, Introduction to AI Robotics, Massachusetts Institute of technology

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Nof, S.Y., Handbook of Industrial Robotics, 2nd Edition, 1999
Bishop, R.H., The Mechatronics Handbook, 2002
Thomas R. Kurfess, Robotics and Automation Handbook, London, 2005

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|--|-----------------|----------------|
| Bonaccorso, G.; Fandango, A; Rajalingappaa S.: Python: Advanced Guide to Artificial Intelligence 2018. | 1 | |
| Nikolic, G.; Katalinic, B.; Rogale, D.; Jerbic, B, & Cubric, G.: Roboti & Primjena u industriji tekstila i odjece, ISBN 978-953-7105-22-8, Sveucilisni udzbenik, Tekstilno Tehnoloski Fakultet, Sveuciliste u Zagrebu, Zagreb, 2008; 336 pages | 1 | |
| Robin R. Murphy, 2000, Introduction to AI Robotics, Massachusetts Institute of technology | 1 | |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

¹⁰ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Inteligentni sustavi | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|--|---|--|
| 1.1. Ciljevi predmeta | <p>Računalni inteligentni sustavi pokušavaju oponašati inteligentna svojstva čovjeka kao što su govorna komunikacija, učenje, zaključivanje, planiranje i donošenje odluka. Cilj predmeta je usvajanje znanja o formalizmima, postupcima i metodama razvoja inteligentnih sustava, te njihova primjena u raznim informacijsko komunikacijskim sustavima.</p> | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | <p>Nema uvjeta.</p> | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | <p>Osmisliti različita područja primjene inteligentnih sustava i razviti pregled koncepata i formalizama za računalne postupke prikaza znanja i automatskog zaključivanja. Analizirati, uspoređivati i pronalaziti nedostatke različitim tehnikama rješavanje problema u prostoru stanja. Proizvesti modificirane algoritme iz postojećih algoritama. Vrednovati učinkovitost metoda i postupaka inteligentnih sustava.</p> | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | <p>Definicije, funkcije i svojstva inteligentnih sustava. Primjena, područja i metode umjetne inteligencije. Inteligentni agenti. Postupci prikaza znanja. Postupci automatskog učenja i zaključivanja. Statistički postupci automatskog učenja. Neuronske mreže. Sustavi za komunikaciju čovjek-stroj. Primjena umjetne inteligencije u sustavima upravljanja i vođenja. Ekspertni sustavi. Inteligentni sustavi upravljanja u industriji.</p> | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | Sudjelovanje u konzultacijama, proučavanje studijske literature, izrada seminarskog rada i projekta iz područja inteligentnih sustava. | |
| 1.8. Praćenje ¹¹ rada studenata | | |

¹¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|---|-----|------------------------------|--|------------------------|---|-----------------------|---|
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1 | Eksperimentalni rad | 1 |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2 |
| Projekt | 1,5 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Ocjenjuje se seminarski rad i projekt kojega studenti izrađuju tijekom semestra na temelju svog istraživačkog rada. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Russell, S., Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2009. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| N. Pavešić. Raspoznavanje vzorcev. ZAFER Ljubljana 2000. L. Gyergyek, N. Pavešić, S. Ribarić: Uvod u raspoznavanje uzoraka, Tehnička knjiga, Zagreb, 1988. Huang, X. D., A. Acero and H. W. Hon (2000). Spoken Language Processing: A Guide to theory, Algorithm and System Development, Prentice Hall, New Jersey, USA. Jurafsky, D., and J. Martin (2000). Speech and Language Processing, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| Russell, S., Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2009. | | | | 1 | | 10 | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Inženjerstvo kvalitete | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|--|--|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Detaljno poznavanje metoda i primjene planiranja pokusa te metodologije unapređivanja kvalitete. Primjena usvojenih znanja i vještina u planiranju pokusa i vođenju projekata unapređivanja kvalitete u zadanom poslovnom okruženju. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema uvjeta. | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Projektirati pokuse i analizirati rezultate dobivene primjenom djelomičnog i potpunog plana pokusa. Planirati i voditi postupak unapređivanja kvalitete u zadanom poslovnom okruženju. Projektirati robusne procese. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Uloga i zadaće inženjerstva kvalitete. Tehnologija inženjerstva kvalitete. Projektiranje mjerenja i pokusa. Pokusi s jednom promjenljivom veličinom. Pokusi s više uzajamno zavisnih veličina. Provedba pokusa slučajnim odabirom redoslijeda. Grupiranje pokusa i mjerenja. Izvođenje i analiza djelomičnog i potpunog plana pokusa. Projektiranje i analiza mjernog sustava. Uzorkovanje. Uzorkovanja na osnovi praćenja atributivnih svojstava i promjenjivih veličina. Prikupljanje i obrada podataka, gustoća vjerojatnosti, korelacija. Numeričke analize i prognoziranje kvalitete. Analiza promjenjivosti rezultata i ulazno-izlaznih zavisnosti. Identifikacija utjecaja. Primjena matrica. Taguchijeve metode. Projektiranje robusnih procesa. Primjena metode odzivne plohe. Simulacijsko modeliranje procesa. Alati, metode i modeli unapređivanja kvalitete. Analiziranje nedostataka. Računarska podrška i ekspertni sustavi u funkciji inženjerstva kvalitete. Sustavi informacija o kvaliteti. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), istraživanje teme, priprema i obrana seminarskog rada te izlazak na usmeni ispit. | | |



| | | | | | | | |
|--|-----|------------------------------|-----------------|----------------|----------------|---------------------|-----|
| 1.8. Praćenje ¹² rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 0,5 | Esej | | Istraživanje | 3,0 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | 0,5 | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Ocjena aktivnog sudjelovanja u nastavi, ocjena izrade projektnog zadatka. Usmeni ispit. Primjerice, vrednovat će se definiranje plana pokusa te analiza rezultata provedbe pokusa. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Phadke, M. S., Quality Engineering Using Robust Design, Prentice Hall, New Jersey, 1989. Montgomery, D. C., Design and Analysis of Experiments, 8th ed., John Wiley & Sons, Hoboken, 2013. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Breyfogle III, F. W., Implementing Six Sigma: Smarter Solutions Using Statistical Methods, 2nd ed., John Wiley & Sons, Hoboken, 2003. Tennant, G., Design For Six Sigma, Gower Publishing, Hampshire, 2002. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| Naslov | | | Broj primjeraka | | Broj studenata | | |
| Phadke, M. S., Quality Engineering Using Robust Design, Prentice Hall, New Jersey, 1989. | | | 0 | | 1 | | |
| Montgomery, D. C., Design and Analysis of Experiments, 8th ed., John Wiley & Sons, Hoboken, 2013 | | | 1 | | 1 | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

¹² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Inženjerstvo zaštite okoliša u energetici i industriji | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|--|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | <p>Upoznavanje s izvorima onečišćenja i problemima zaštite okoliša u energetskim i industrijskim postrojenjima. Izučavanje metoda i tehnoloških procesa koji omogućuju tehnološku održivu proizvodnju energetskih i industrijskih postrojenja s najmanjim utjecajem na okoliš. Koristiti znanstveni pristup pri razmatranju i rješavanju problema onečišćenja okoliša s naglaskom na primjenu novih tehnologija zaštite okoliša s ciljem postizanja niskouglične proizvodnje energije i održiva razvoja.</p> | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | Nema. | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | <p>Postaviti hipotezu za primjenu novih metoda koje će omogućiti sprječavanje ili smanjenje onečišćenja okoliša u procesu proizvodnje. Primjenom znanstvenih metoda analizirati i postaviti moguća tehnička rješenja za smanjenje utjecaja na okoliš putem emisija onečišćujućih tvari. Stvoriti modele i metode za tehnološku analizu problema zaštite okoliša uz sintezu i tumačenje rezultata analiza i studija zaštite okoliša.</p> | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | <p>Emisije u atmosferu. Izvori emisije onečišćujućih tvari. Postupci i tehnologije za smanjenje emisije u atmosferu. Niskouglična proizvodnja energije. Emisije u okoliš putem otpadnih procesnih voda. Tipični onečišćivači vode. Parametri onečišćenja. Primarna, sekundarna i tercijalna obrada otpadnih voda iz procesnih i energetskih postrojenja. Tehnologija obrade mulja i taloga. Metode sprječavanja onečišćenja tla i podzemlja. Načini nastajanja te zbrinjavanje opasnog otpada iz energetskih i procesnih postrojenja. Tehničko-tehnološke mjere za sprječavanje onečišćenja okoliša. Troškovi zaštite okoliša.</p> | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | Prisustvovanje konzultacijama, znanstvenoistraživački rad, seminarski rad. | |



| | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|--|-----------------|-----|---------------------|-----|
| 1.8. Praćenje ¹³ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 3,0 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3,0 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Projektni zadatak, seminarski rad. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Prelec, Z.: Energetika u procesnoj industriji, Školska knjiga, Zagreb, 1994. Kiely, G.: Environmental Engineering, Mc Graw-Hill, International Editions, 1998. Nemerow, N., Agardy, F.: Strategies of Industrial and Hazardous Waste Management, Van Nostrand Reinhold, 2002. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Klass, D.: Biomass for Renewable Energy, Fuels and Chemicals, Academic Press, 2003. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| Naslov | | | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| Prelec, Z.: Energetika u procesnoj industriji, Školska knjiga, Zagreb, 1994. | | | | | | | |
| Kiely, G.: Environmental Engineering, Mc Graw-Hill, International Editions, 1998. | | | | | | | |
| Nemerow, N., Agardy, F.: Strategies of Industrial and Hazardous Waste Management, Van Nostrand Reinhold, 2002. | | | | | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

¹³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Ispitivanje materijala | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Usvajanje znanja iz teorije, prakse i problematike mehaničkih ispitivanja te ispitivanja materijala bez razaranja tijekom razvoja materijala, proizvodnje te za vrijeme eksploatacije proizvoda. Stjecanje više razine svijesti o zaštiti okoliša u području ispitivanja materijala.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Analizirati osnovna svojstva tehničkih materijala i kriterije odabira metoda ispitivanja materijala. Postaviti program ispitivanja materijala za ocjenu stanja materijala. Vrednovati i analizirati rezultate mehaničkih ispitivanja te ispitivanja materijala bez razaranja. Procijeniti utjecaj strukture i svojstava materijala na funkciju proizvoda u eksploataciji, s osvrtom na zaštitu okoliša.

1.4. Sadržaj predmeta

Povezanost nano-, mikro- i makrostrukture tehničkih materijala te rezultirajućih svojstava i ponašanja materijala u eksploataciji. Primjena mehaničkih ispitivanja te ispitivanja materijala bez razaranja u različitim granama tehnike i zaštiti okoliša. Ekološki aspekti metoda ispitivanja materijala. Metode ispitivanja mehaničkih svojstava materijala: statička kratkotrajna i dugotrajna ispitivanja, dinamička kratkotrajna i dugotrajna ispitivanja. Ispitivanja triboloških i tehnoloških svojstava. Optička i elektronska mikroskopija. Metode ispitivanja materijala bez razaranja: ispitivanje penetrantima, ispitivanje magnetskim česticama, ispitivanje vrtložnim strujama, ultrazvučno ispitivanje, radiografsko ispitivanje, ispitivanje akustičkom emisijom. Utjecaj parametara pogreške na funkciju proizvoda u eksploataciji. Posebnosti ispitivanja različitih materijala: metala i legura, polimera, keramike i kompozita.

| | | |
|------------------------------|---|---|
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Pohađanje nastave (konzultacija), izrada i izlaganje seminarskog rada, usmeni ispit.



| | | | | | | | |
|--|-----|------------------------------|-----|------------------------|---|-----------------------|--|
| 1.8. Praćenje¹⁴ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 4 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 1,5 | Esej | | Istraživanje | |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Aktivnost u nastavi, kvaliteta izrađenog seminarskog rada i izlaganja, usmeni ispit. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| ASM Handbook Volume 8: Mechanical Testing and Evaluation, ASM International ASM Handbook Volume 9: Metallography and Microstructures, ASM International ASM Handbook Volume 17: Nondestructive Evaluation and Quality Control, ASM International | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| ASM Handbook Volume 10: Materials Characterization, ASM International | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| ASM Handbook Volume 8: Mechanical Testing and Evaluation, ASM International | | | | 1 | | | |
| ASM Handbook Volume 9: Metallography and Microstructures, ASM International | | | | 1 | | | |
| ASM Handbook Volume 17: Nondestructive Evaluation and Quality Control, ASM International | | | | 1 | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

¹⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz brodskih energetske postrojenja | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | |
| Razumijevanje namjene i zahtjeva kojima moraju udovoljavati brodska energetska postrojenja. Sposobnost iznalaženja optimalnog tehničkog rješenja za zadane uvjete pri eksploataciji broskog energetske postrojenja. | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | |
| Klasificirati tipove brodskih energetske postrojenja, usporediti prema prednostima, nedostacima i području primjene. Povezati stručna i teorijska znanja te prepoznati i opisati probleme pri projektiranju i eksploataciji brodskih energetske postrojenja. Postaviti matematičku formulaciju problema izmjene energije i mase za analizirani element broskog energetske postrojenja. Istražiti mogućnosti rješavanja problema primjenom gotovih softvera i/ili pisanjem vlastitog programa. Analizirati dobivene rezultate te procijeniti njihovu točnost i primjenljivost na konkretnom primjeru broskog energetske postrojenja. | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | |
| Analiza potreba broda za različitim oblicima energija. Statistička obrada razdiobe opterećenja strojnog kompleksa tijekom eksploatacije broda. Definiranje veličine izvora energije i ostalih karakteristika u strojnom kompleksu broda. Brodski izvori energije. Izbor vrste i kapaciteta energetske izvora. Energetske bilance (el. energija, para, komprimirani zrak, voda, ulje, gorivo, plin). Energetska analiza sustava. Vođenje i upravljanje brodskih pogonskih postrojenja. Uređaji i oprema brodskih energetske postrojenja. Brodski energetske sustavi. | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ¹⁵ rada studenata | | | | | | | | | | |
| Pohađanje | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni | | | | |

¹⁵ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | |
|---|---|---|--|------------------------|---------------|-----------------------|
| nastave | | | | | rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | Istraživanje | |
| Projekt | 4 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, seminarski rad. | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | |
| Clark G.H.: Industrial and Marine Fuels, Butterworths, London, 1988. Roy, L. Harrington: Marine Engineering, The Society of Naval Architects and Marine Engineers, New Jersey, 1992. | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | |
| McGeorge H.D.: Marine Auxiliary Machinery, 7th Edition, Butterworth Heinemann, Oxford, 2002. Rawson K.J., Tupper E.C.: Basic Ship Theory, 5th Edition, Vol. 2 Ship Dynamics and Design, Butterworth Heinemann, Oxford, 2001. | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> |
| | | Clark G.H.: Industrial and Marine Fuels, Butterworths, London, 1988. | | 1 | | 1 |
| | | Roy, L. Harrington: Marine Engineering, The Society of Naval Architects and Marine Engineers, New Jersey, 1992. | | 1 | | 1 |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz brodskih strojnih kompleksa | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojtarstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | Razumijevanje namjene i zahtjeva kojima moraju udovoljavati brodski strojni kompleksi. Sposobnost iznalaženja optimalnog tehničkog rješenja za zadane uvjete pri eksploataciji brodskih strojnih kompleksa. | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | Nema uvjeta. | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | Klasificirati tipove brodskih strojnih kompleksa, usporediti prema prednostima, nedostacima i području primjene. Povezati stručna i teorijska znanja te prepoznati i opisati probleme pri projektiranju i eksploataciji brodskih strojnih kompleksa. Analizirati mogućnosti primjene pojedinih numeričkih metoda na konkretne probleme, usporediti i odabrati metodu. Istražiti mogućnosti rješavanja problema primjenom gotovih softvera i/ili pisanjem vlastitog programa. Analizirati dobivene rezultate te procijeniti njihovu točnost i primjenljivost na konkretnom primjeru brodskog strojnog kompleksa. | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | Osnove pristupa projektiranju brodskih strojnih kompleksa. Koncipiranje brodskog strojnog kompleksa. Osobitosti rada brodskih strojnih kompleksa. Utjecaj zahtjeva klasifikacijskih propisa. Analiza i odabir strojeva i opreme. Složeni brodski strojni kompleksi s kombiniranim pogonskim postrojenjima. Energetska analiza brodskog strojnog kompleksa. Analiza i optimiranje troškova brodskog strojnog kompleksa. Analiza različitih vrsta prijenosa energije za potrebe brodskih pogona. Daljinski prijenosi (mehanički, hidraulički, pneumatski, električni). Numeričko modeliranje brodskih strojnih kompleksa. Odabrana poglavlja iz automatike brodskih strojnih kompleksa. | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | |
| 1.7. Obveze studenata | Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | |



| | | | | | | | |
|---|-----|------------------------------|--|------------------------|-----|-----------------------|--|
| <i>1.8. Praćenje¹⁶ rada studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | |
| Projekt | 4 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, seminarski rad. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Gallin, Hiersig, Heidrich: Ship and their propulson sistem, Lohmann, 1989. Roy, L. Harrington: Marine Engineering, The Society of Naval Architects and Marine Engineers, New Jersey, 1992. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Smith, D. W.: Marine Auxiliary Machinery, Butterworths, London, 1988. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| Gallin, Hiersig, Heidrich: Ship and their propulson sistem, Lohmann, 1989. | | | | 1 | | 1 | |
| Roy, L. Harrington: Marine Engineering, The Society of Naval Architects and Marine Engineers, New Jersey, 1992. | | | | 1 | | 1 | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

¹⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz dinamike plovih objekata | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | |
| Upoznavanje područja dinamike plovih objekata. Matematičko postavljanje problema vezanih uz dinamiku plovih objekata i njihovo rješavanje primjenom odgovarajućih metoda i softvera. | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | |
| Povezati stručna znanja i stohastički pristup te prepoznati i opisati probleme u znanstvenim istraživanjima i struci vezane uz dinamiku plovih objekata. Postaviti matematičku formulaciju jednadžbi gibanja plovnog objekta, analizirati učinak varijacije koeficijenata, složenost i rješivost problema. Analizirati mogućnosti primjene pojedinih metoda na probleme iz područja dinamike plovih objekata, usporediti i odabrati metodu. Istražiti mogućnosti rješavanja problema primjenom gotovih programskih rješenja i/ili pisanjem vlastitog računalnog programa, te diskutirati i diseminirati ostvarene rezultate. | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | |
| Određivanje projektnog stanja mora. Kratkoročna i dugoročna prognoza. Metoda svih stanja mora i metoda projektnog stanja mora. Izvori podataka. Statistika brzine vjetera. Statistika morskih struja. Valne sile na male objekte. Valne sile na veće objekte. Statistika odziva linearnih sustava. Statistika odziva nelinearnih sustava. Nelinearna dinamika plovih objekata. Analiza gibanja u vremenskoj domeni. | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ¹⁷ rada studenata | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 | Eksperimentalni rad | | | | |

¹⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|---------------|--|------------------------------|--|---------|--|---------------|---|
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Praćenje i vrednovanje napretka u znanstveno-istraživačkom radu studenta kroz mentorski rad. Vrednovanje matematičke formulacije i programskog rješenja postavljenog problema kroz uspješno izrađen projektni zadatak. Vrednovanje analitičkog načina razmišljanja i diseminacijskih vještina kroz diskusiju tijekom prezentacije i obrane seminarskog rada.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Faltinsen, O. M.: Sea Loads on Ships and Offshore Structures, University Press, Cambridge, 1998.
Goda, Y.: Random Seas and Design of Maritime Structures, World Scientific, London 2000.
Wilson, J. F. Dynamics of Offshore Structures, John Wiley & Sons, New Jersey, 2003.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Sarkapaya T., Isaacson M.: Mechanics of Wave Forces on Offshore Structures, Van Nostrand Reinhold Co., Melbourne, 1981.
Jensen, J. J.: Load and Global Response of Ships, Elsevier Ocean Eng. Book Series, Oxford, 2001.
Carlton, J., Jukes, P., Choo, Y: Encyclopedia of Maritime and Offshore Engineering, Wiley, 2018.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|--|-----------------|----------------|
| Faltinsen, O. M.: Sea Loads on Ships and Offshore Structures, University Press, Cambridge, 1998. | 1 | 1 |
| Goda, Y.: Random Seas and Design of Maritime Structures, World Scientific, London, 2000. | 1 | 1 |
| Wilson, J. F. Dynamics of Offshore Structures, John Wiley & Sons, New Jersey, 2003. | 1 | 1 |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz fleksibilnih proizvodnih sustava | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | |
| Usvojiti teorijska i praktična znanja iz područja razvoja fleksibilnih i rekonfigurabilnih proizvodnih sustava. | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | |
| Projektirati koncept složenog proizvodnog sustava s obzirom na poznate vanjske i unutarnje varijable. Usporediti stupnjeve fleksibilnosti i produktivnosti takvog koncepta. Vrednovati koncepte i metode optimizacije pri projektiranju proizvodnog sustava. Simulirati rad fleksibilnog proizvodnog sustava. | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | |
| Osnovne proizvodne paradigme. Integracija i automatizacija proizvodnje. Fleksibilni proizvodni sustavi (FPS) i Rekonfigurabilni proizvodni sustavi (RPS) – definicija. Evolucija i razvoj FPS-a i RPS-a. Stupnjevi fleksibilnosti i produktivnosti sustava te njihova korelacija. Proizvodna oprema fleksibilnih i rekonfigurabilnih sustava. Međuzavisnost proizvodnog programa, proizvodnog sustava i transportnog sustava. Konfiguracije i prostorni rasporedi FPS-a i RPS-a. Potpuno i djelomično automatizirani fleksibilni proizvodni sustavi. Metode optimizacije pri izboru sustava. Simulacija rada FPS-a i RPS-a. Područje primjene, prednosti i nedostaci FPS-a i RPS-a u odnosu na tradicionalne proizvodne sustave. Simulacijski softveri. | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ¹⁸ rada studenata | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | | | | |

¹⁸ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|--|------------------------|--|-----------------------|-----|
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 4,0 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Ocjena aktivnog sudjelovanja u nastavi, ocjena izrade projektnog zadatka. Prezentacija seminarskog rada. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Koren, Y.: „Global Manufacturing Revolution“, John Wiley & Sons, 2010. Tolio, T.: „Design of Flexible Production Systems“, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| ElMaraghy, H.(ur.): „Changeable and Reconfigurable Manufacturing Systems“, Springer-Verlag London Limited, 2009. Raouf, A.; Ben-Daya, M.: „Flexible Manufacturing Systems: Recent Developments“, Elsevier Health Sciences, 1995. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| Koren, Y.: „Global Manufacturing Revolution“, John Wiley & Sons, 2010. | | | | 1 | | 2 | |
| Tolio, T.: „Design of Flexible Production Systems“, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009. | | | | 1 | | 2 | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz grijanja i klimatizacije | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarnstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | <p>Produblivanje teorijskih znanja i razvijanje vještina potrebnih za rješavanje praktičnih problema vezanih za projektiranje, optimizaciju i automatsko upravljanje i nadzor rada sustava grijanja, ventilacija i klimatizacije. Razvijanje vještina potrebnih za obavljanje znanstveno-istraživačkog rada u području tehničkih znanosti.</p> | |
| 1.2. Uvjeti za opis predmeta | <p>Nema uvjeta.</p> | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | <p>Analizirati i revidirati postojeću literaturu i baze podataka s ciljem prikupljanja potrebnih informacija za provođenje vlastitih istraživanja. Primijeniti znanstvenu metodu (eksperimentalnu, analitičku, numeričku) u cilju rješavanja problema vezanih za projektiranje i optimizaciju (energetsku, ekonomsku, ekološku) rada termotehničkih sustava grijanja, hlađenja, ventilacije, klimatizacije i pripreme potrošne tople vode. Stvoriti vlastite simulacijske modele pojedinih uređaja, automatskog sustava nadzora i upravljanja te termotehničkih sustava grijanja, hlađenja, ventilacije, klimatizacije i pripreme potrošne tople vode u zgradama u cjelini.</p> | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | <p>Toplinska ugodnost i kvaliteta zraka u zatvorenim prostorima. Mjerila ugodnosti boravka u zatvorenim prostorima. Analiza lokalnih klimatsko-meteoroloških obilježja i njihov utjecaj na dizajniranje i gradnju zgrada. Fizika zgrade. Procesi izmjene topline i tvari u zgradama. Energetska svojstva zgrade. Sustavi grijanja i hlađenja zgrada. Sustavi ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada. Sustavi pripreme potrošne tople vode. Elementi sustava grijanja, hlađenja, ventilacije, klimatizacije i pripreme potrošne tople vode. Središnji sustavi nadzora i upravljanja termotehničkim instalacijama u zgradama. Inteligentne zgrade. Izrada informacijskih modela zgrada (BIM). Proračuni potrošnje energije za grijanje, hlađenje i pripremu potrošne tople vode. Metodologija izrade energetskih bilanci zgrade i svih njezinih termotehničkih sustava modeliranjem. Analiza ekonomičnosti, proračun troškova termotehničkih sustava. Optimizacija sustava.</p> | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | |
| 1.7. Obveze studenata | <p>Prisustvovanje nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara.</p> | |



| | | | | | | | |
|--|-----|---|--|----------------|------------------------|-----------------------|--|
| 1.8. <i>Praćenje¹⁹ rada studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | |
| Projekt | 3,0 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar. | | | | | | | |
| 1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Awbi, H.B.: Ventilation of Buildings, Spon Press, Taylor and Francis Group, London, 2003. Jones, W.P.: Air Conditioning Engineering, Elsevier, 2001. Kreider, J.F.: Handbook of Heating, Ventilation and Air Conditioning, CRC Press, 2001. Oughton, D.R., Hodkinson S.: Heating and Air Conditioning of Buildings, Elsevier, 2002. | | | | | | | |
| 1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| ASHRAE Handbook (SI), ASHRAE, Atlanta. Recknagel, Sprenger, Schramek, Čeperković: Grejanje i klimatizacija, Interklima, Vrnjačka banja Baturin, V. V.: Fundamentals of Industrial Ventilation, Pergamon Press Ltd, Oxford, 1972. Fanger, P. O.: Thermal Comfort Analysis and Applications in Environmental Engineering, McGraw-Hill Book Company, New York, 1972. Rajaratnam, N.: Turbulent Jets, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, Netherland, 1976. | | | | | | | |
| 1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Awbi, H.B.: Ventilation of Buildings, Spon Press, Taylor and Francis Group, London, 2003. | | | 1 | 1 | |
| | | Jones, W.P.: Air conditioning engineering, Elsevier, 2001. | | | 1 | 1 | |
| | | Kreider, J.F.: Handbook of heating, ventilation and air conditioning, CRC Press, 2001. | | | 1 | 1 | |
| | | Oughton, D.R., Hodkinson S.: Heating and air conditioning of buildings, Elsevier, 2002 | | | 1 | 1 | |
| | | | | | | | |
| 1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

¹⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz hidrostatskih i pneumatskih prijenosnika | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | ECTS koeficijent opterećenja studenata |
| | Broj sati (P+V+S) | Broj sati (P+V+S) |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------|---|---|---|--|---|---|---------------------------------------|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | | | | | | | | | |
| Upoznavanje s radom složenih hidrostatskih i pneumatskih sustava za prijenos snage i informacija. Izrada matematičkih modela za simulaciju rada hidrostatskih i pneumatskih sustava te verifikacija teorijskih rezultata u laboratoriju | | | | | | | | | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i> | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta | | | | | | | | | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | | | | | | | | | |
| Analizirati postojeću literaturu i baze podataka s ciljem prikupljanja podataka za rješavanje projektnog zadatka. Kreirati napredne numeričke metode i eksperimentalna ispitivanja u cilju rješavanja projektnog zadatka. Prezentirati rezultate projektnog zadatka. | | | | | | | | | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | | | | | | | | | |
| Matematičko i numeričko modeliranje hidrostatskih i pneumatskih komponenti i sustava. Hidrostatski i pneumatski servo sustavi. Hidrostatska hibridna tehnologija. Elektrane s hidrostatskim prijenosom snage. Konstrukcija i optimizacija pneumatskih mišića. | | | | | | | | | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. <i>Komentari</i> | - | | | | | | | | | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacije), izrada projektnog zadatka te izlaganje istog. | | | | | | | | | | |
| 1.8. <i>Praćenje²⁰ rada studenata</i> | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | 2 | | | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2 | | | |
| Projekt | | Kontinuirana provjera | | Referat | | Praktični rad | | | | |

²⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|--|--|--|-----------------|--|----------------|--|--|
| | | znanja | | | | | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Aktivnost na nastavi, rad u laboratoriju, izrada i izlaganje seminara | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Jelali, M., Kroll.: Hydraulic Servo-systems, Modelling, Identification and Control, Springer-Verlag, London, 2003. Costa, G. K., Sepehri, N.: Hydrostatic Transmissions and Actuators, Operation, Modelling and Applications, John Wiley & Sons, West Sussex, 2015. Beater, P.: Pneumatic Drives, System Design, Modelling and Control, Springer-Verlag, Berlin, 2007. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Barber, A.: Pneumatic Handbook, Elsevier, Oxford, 1997. Merritt, H. E.: Hydraulic Control Systems, John Wiley & Sons, West Sussex, 1967. Findeisen, D., Findeisen, F.: Ol-Hydraulik, Springer-Verlag, berlin, 2000. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | Naslov | Broj primjeraka | | Broj studenata | | |
| | | Jelali, M., Kroll.: Hydraulic Servo-systems, Modelling, Identification and Control, Springer-Verlag, London, 2003. | 1 | | 0 | | |
| | | Costa, G. K., Sepehri, N.: Hydrostatic Transmissions and Actuators, Operation, Modelling and Applications, John Wiley & Sons, West Sussex, 2015. | 1 | | 0 | | |
| | | Beater, P.: Pneumatic Drives, System Design, Modelling and Control, Springer-Verlag, Berlin, 2007. | 1 | | 0 | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz izmjenjivača topline | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|--|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | Produblivanje teoretskih znanja i vještina za rješavanje praktičnih problema iz područja izmjenjivača topline kao dijelova termotehničkih i energetske sustava, te razvijanje vještina za obavljanje znanstveno-istraživačkog rada u području tehničkih znanosti. | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | Nema uvjeta. | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | Povezati stručna znanja i primijeniti odgovarajuće fizikalne zakone na formulaciju konkretnog problema izmjene topline unutar izmjenjivača topline. Istražiti mogućnosti rješavanja problema analitičkim i numeričkim pristupom te odabrati i implementirati prikladnu metodu. Analizirati dobivene rezultate i izvesti konkretne zaključke i objašnjenja bazirana na povezivanju stručnog znanja i dobivenih rezultata. Prezentirati rezultate istraživanja u formi istraživačkog djela. | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | Tehnički izmjenjivači topline. Rekuperatori, regeneratori i direktni izmjenjivači topline. Prijenos topline i tvari. Prijenos topline provođenjem. Prisilna konvekcija. Strujanje u cijevi. Cilindri i snopovi cijevi u poprečnom toku. Slobodna konvekcija. Prijenos topline putem lamela. Prijelaz topline pri promjeni agregatnog stanja. Istosmjerni, protusmjerni i unakrsni izmjenjivači topline. Cijevni i pločasti izmjenjivači topline. Izvedbe i proračun. Raspodjela temperatura i prijenos topline. Regeneratori s prekapčanjem i rotirajući regeneratori. Teorija suhog i vlažnog regeneratora. Metode proračuna. Raspodjela temperatura i prijenos topline. Toplinski spremnici. Spremnici osjetne topline. Spremnici latentne topline. Raspodjela temperatura i prijenos topline. | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | |
| 1.7. Obveze studenata | Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminarskog rada. | |



| | | | | | | | |
|---|-----|---|--|------------------------|---|-----------------------|-----|
| 1.8. <i>Praćenje²¹ rada studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2,5 |
| Projekt | 2 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminarski rad. | | | | | | | |
| 1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Kakac, S., Liu, H., Pramuanjaroenkij, A.: Heat Exchangers: Selection, Rating and Thermal Design, CRC Press, Taylor & Francis Group, NY, 2012. Hausen, H.: Heat Transfer in Counterflow, Parallel Flow and Cross Flow, McGraw-Hill Book Co, NY, 1983. Cabeza, L.F.: Advances in Thermal Energy Storage Systems, Methods and Applications, Elsevier, Cambridge, 2015. | | | | | | | |
| 1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Smith, E.M.: Thermal Design of Heat Exchangers, John Wiley & Sons Inc., NY, 1997. Dincer, I., Rosen, M.A.: Thermal Energy Storage: Systems and Application, John Wiley & Sons Inc., NY, 2002. | | | | | | | |
| 1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Kakac, S., Liu, H., Pramuanjaroenkij, A.: Heat Exchangers: Selection, Rating and Thermal Design, CRC Press, Taylor & Francis Group, NY, 2012. | | 1 | | 1 | |
| | | Hausen, H.: Heat Transfer in Counterflow, Parallel Flow and Cross Flow, McGraw-Hill Book Co, NY, 1983. | | 1 | | 1 | |
| | | Cabeza, L.F.: Advances in Thermal Energy Storage Systems, Methods and Applications, Elsevier, Cambridge, 2015. | | 1 | | 1 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

²¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz konstrukcijskih elemenata | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | |
| Numeričko i analitičko određivanje nosivosti i trajnosti konstrukcijskih elemenata i sklopova te optimizacija njihovih oblika primjenom odgovarajućih metoda i softvera. | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | |
| Nema | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | |
| Istražiti mogućnost povećanja nosivosti i trajnosti konstrukcijskih elemenata. Optimirati geometrijske značajke konstrukcijskih elemenata. Kritički ocijeniti rezultate provedenih istraživanja izabranog sadržaja. | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | |
| Statička i dinamička nosivost određenih konstrukcijskih elemenata i sklopova. Primjena numeričkih metoda pri istraživanju njihove nosivosti i trajnosti. Optimizacija njihovih oblika. Geometrijske značajke elemenata. Numerička strukturna analiza elemenata. Zamor materijala elemenata. Koncentracija naprezanja. | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ²² rada studenata | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2 | Eksperimentalni rad | | | | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | | | | 3,5 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | | | | |
| Portfolio | | | | | | | | | | |

²² VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.9. *Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu*

Vrednovanje ishoda učenja bit će temeljeno na rezultatima istraživanja i na seminarskom radu.

1.10. *Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Mott, R. L., Vavrek, E. M., Wang, J.: Machine Elements in Mechanical Design, Pearson, 2018.

Madenci, E., Guven, I.: The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS, Springer, 2015.

1.11. *Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Ottosen, N. S., Ristinmaa, M.: The Mechanics of Constitutive Modeling, Elsevier Science, 2005.

Stephens, R.I., Fatemi, A., Stephens, R. R., Fuchs, H.O.: Metal Fatigue in Engineering, Wiley-Interscience, 2000.

1.12. *Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

| <i>Naslov</i> | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> |
|---|------------------------|-----------------------|
| Machine Elements in Mechanical Design | 1 | 3 |
| The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS | 1 | 3 |
| | | |
| | | |

1.13. *Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete fakulteta.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz konvencionalne obrade odvajanjem čestica | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | |
| Usvajanje postojećih i razvijanje novih znanstvenih spoznaja iz predmetnog područja. Aplikacija stečenog znanja na konkretne primjere obradnih procesa s naznakom njihove optimalnosti i minimiziranja troškova, a u cilju konkurentnosti tehnologija obrade odvajanjem čestica. Sposobnost primjene metoda modeliranja i optimizacije obradnog procesa. | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | |
| Nema. | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | |
| Samostalno analizirati ekonomske aspekte proizvodnih postupaka, procijeniti utjecajne faktore i postaviti odgovarajuću matematičku formulaciju problema optimizacije proizvodne učinkovitosti. Primijeniti osnovne metode modeliranja obradnog procesa. Kritički ocjenjivati rezultate postojećih i vlastitih istraživanja – usporediti pristupe. | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | |
| Trenutno stanje i trendovi u obradi odvajanjem čestica. Visokobrzinska obrada. Tvrdna obrada. Modeliranje i simulacija obradnog procesa. Metode optimiranja obradnog procesa. Procjenjivanje proizvodnog troška i optimizacija parametara rezanja. | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama) i rješavanje projektnog zadatka. | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ²³ rada studenata | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | | Eksperimentalni rad | | | | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | | | | 4 |

²³ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|--|-----|------------------------------|------------------------|---------|-----------------------|---------------|--|
| Projekt | 1,5 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Ocjena aktivnosti u nastavi i rješenja projektnog zadatka odnosno objavljeni znanstveni rad iz predmetnog područja. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Gupta, K. (Ed.), Davim, J.P. (Ed.): High-Speed Machining, 1st edition, Academic Press, 2020. Cukor, G.: Obrada metala rezanjem, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2017. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Montgomery, D.C.: Design and Analysis of Experiments, 8th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2013. Shaw, M.C.: Metal Cutting Principles, 2nd edition, Oxford University Press, 2004. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | | |
| Gupta, K. (Ed.), Davim, J.P. (Ed.): High-Speed Machining | | | 1 | | 1 | | |
| Cukor, G.: Obrada metala rezanjem | | | 1 | | 1 | | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz mehaničkog ponašanja i zamora materijala | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanje i razumijevanje procesa i mehanizama mehaničkog ponašanja, deformiranja i naprezanja te zamaranja različitih grupa materijala pri različitim uvjetima opterećenja. Analiza i odabir metodologije eksperimentalne karakterizacije ponašanja i modeliranja odziva materijala. Razumijevanje procesa inicijacije i rasta pukotine i zamornog oštećivanja materijala u uvjetima niskocikličkog i visokocikličkog zamora materijala. Evaluacija i odabir proračunskih kriterija inicijacije pukotine, parametara oštećenja i modela za određivanje trajnosti materijala. Usvajanje znanja o proračunskom i numeričkom određivanju odziva i vijeka trajanja materijala komponenti izloženih promjenjivim cikličkim opterećenjima i zamaranju materijala.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Analizirati i objasniti procese i mehanizme mehaničkog ponašanja i zamaranja materijala na više razina. Vrednovati i odabrati metodologije karakterizacije i modeliranja ponašanja i zamaranja materijala. Primijeniti odnosno razviti proračunske modele za određivanje opteretivosti i trajnosti materijala komponenti izloženih promjenjivim cikličkim opterećenjima i zamoru materijala.

1.4. Sadržaj predmeta

Građa i struktura materijala na različitim razinama. Nepravilnosti u kristalnoj strukturi materijala. Mehanizmi, procesi i modeli elastičnog i plastičnog deformiranja te očvršćivanja materijala. Mehaničko ponašanje materijala u uvjetima monotonog i cikličkog opterećenja. Mehanizmi i procesi zamaranja materijala u uvjetima visokocikličkog i niskocikličkog zamora. Pristupi karakterizaciji zamaranja materijala temeljeni na naprezanju i deformaciji. Napredno određivanje i procjenjivanje cikličkih i zamornih parametara materijala. Zamor materijala pri djelovanju opterećenja konstantne i promjenjive amplitude te u uvjetima višeosnog stanja naprezanja i deformacije. Kriteriji inicijacije zamorne pukotine. Metode i računalni alati za određivanje vijeka trajanja materijala i komponenti u uvjetima cikličkog opterećenja odnosno zamora materijala.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo _____

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Prisustvovanje i sudjelovanje u nastavi, proučavanje literature i istraživanje zadanog područja pod



mentorstvom nastavnika, izrada i izlaganje seminarskog rada na zadanu temu.

1.8. *Praćenje²⁴ rada studenata*

| | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------|-----|----------------|---|---------------------|--|
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 4 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 1,5 | Esej | | Istraživanje | |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

1.9. *Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu*

Vrednovanje ishoda učenja bit će provedeno utvrđivanjem kvalitete seminarskog rada i izlaganja te usmenom ispitu.

1.10. *Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Dowling, N. E.: Mechanical Behavior of Materials : Engineering Methods for Deformation, Fracture, and Fatigue, 3rd ed., Pearson Education, Upper Saddle River, 2007.

Roesler, J. ; Harders, H. ; Baeker, M.: Mechanical Behaviour of Engineering Materials - Metals, Ceramics, Polymers and Composites. Springer Verlag, Berlin, 2007.

1.11. *Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Hertzberg, R. W.: Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials, 4th ed., Wiley, New York, 1995.

Meyers, M. A. ; Chawla, K. K.: Mechanical Behavior of Materials. Cambridge University Press, 2009.

1.12. *Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|--|-----------------|----------------|
| Dowling, N. E.: Mechanical Behavior of Materials : Engineering Methods for Deformation, Fracture, and Fatigue, 3rd ed., Pearson Education, Upper Saddle River, 2007. | 1 | 1-3 |
| Roesler, J. ; Harders, H. ; Baeker, M.: Mechanical Behaviour of Engineering Materials - Metals, Ceramics, Polymers and Composites. Springer Verlag, Berlin Hedelberg 2007. | 1 | 1-3 |
| | | |
| | | |
| | | |

1.13. *Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

²⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz metodologije gradnje plovnih objekata | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|--|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | Poznavanje teorijskih i primijenjenih znanja o izabranim poglavljima iz metodologije gradnje plovnih objekata, a posebno o suvremenim konceptima gradnje plovnih objekata. Rješavanje postavljenih problema primjenom odgovarajućih metoda, tehnika i alata. | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | Nema uvjeta. | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | Analizirati i definirati tehnološke značajke proizvoda i procesa. Sintetizirati i analizirati koncepte i procedure suvremene metodologije gradnje plovnih objekata. Osnovati projektnu i proizvodnu tehnologiju gradnje plovnih objekata. Unaprijediti metodologiju gradnje plovnih objekata primjenom znanstvenih metoda, tehnika i alata. | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | Tehnološke značajke proizvoda i procesa. Osnivanje tehnologije gradnje plovnih objekata. Suvremeni koncepti metodologije gradnje plovnih objekata za analizu tehnološkičnosti podjele trupa plovnog objekta i strukturnih rješenja, definiranje i izradu međuproizvoda. Integracija projektiranja, gradnje, opremanja i eksploatacije proizvoda. Okolišna održivost procesa. Standardizacija, unifikacija, mrežno brodogradilište. Znanstvene metode za unapređenje metodologije gradnje plovnih objekata. Suvremene kolaboracijske računalne PLM platforme. Simulacijsko modeliranje projektnih i proizvodnih scenarija. | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | |
| 1.7. Obveze studenata | Redovite konzultacije, istraživanje te izrada seminarskog rada i prezentacije uz izlaganje. | |
| 1.8. Praćenje ²⁵ rada studenata | | |

²⁵ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------|--|----------------|-----|---------------------|---|
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Aktivnost i rezultati istraživanja, redovitost na konzultacijama, seminarski rad, znanstveni doprinos, prezentacija.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Internat. group of authorities, T. Lamb—editor: Ship Design and Construction. SNAME. Jersey City, 2003.
Storch, R. L. et al.: Ship Production, ISBN-10: 0939773570, SNAME, New Jersey, 2007.
Frederick Hillier: Introduction to operation research, ISBN-10: 1259162982, 2014.
Jingshan, Li; Semyon M.Meerkov; Production Systems Engineering; Springer, 2009.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Design for Production Manual, 2nd edition, National Shipbuilding Research Program, U.S.Department of the Navy Carderock Division, Vol. 1-3, 1999.
Banks, J. : Handbook of Simulation: Principles, Methodology, Advances, Applications and Practice. John Wiley & Sons, Inc. 1998.
Winston, W.L.: Operations research - Applications and Algorithms. Duxbury Press, Belmont, 1994.
Winston, W.L.: Introduction to Probability Models: Operations Research, Vol. 2, 4th edition, Duxbury Press, 2003.
Chang, Y. R., Kelly, K. P.: Improving through Benchmarking, Kogan Page Ltd., London, 1995.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|---|-----------------|----------------|
| Internat. group of authorities, T. Lamb—editor: Ship Design and Construction. SNAME. Jersey City, 2003. | 1 | 1 |
| Frederick Hillier: Introduction to operation research, ISBN-10: 1259162982, 2014. | 1 | 1 |
| Jingshan, Li; Semyon M.Meerkov; Production Systems Engineering; Springer, 2009. | 1 | 1 |
| Storch, R. L. et al.: Ship Production, ISBN-10: 0939773570, SNAME, New Jersey, 2007. | 1 | 1 |
| | | |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav kvalitete Fakulteta.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz motora s unutarnjim izgaranjem | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojtarstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | |
|--|-----|---|--|---|---|---------------------|--|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | | | | | | |
| Usvajanje teorijskih i eksperimentalnih znanja i vještina u znanstvenim istraživanjima u području motora s unutarnjim izgaranjem i njihove primjene. | | | | | | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i> | | | | | | | |
| Nema uvjeta | | | | | | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | | | | | | |
| Analizirati i revidirati postojeću literaturu iz područja motora s ciljem prikupljanja potrebnih podataka za provođenje vlastitih istraživanja. Primijeniti znanstvenu metodu (teorijsku, eksperimentalnu, analitičku, numeričku) u svrhu analize i optimizacije procesa u motoru. Predstaviti vlastiti rad u predavanju ili znanstvenom članku. | | | | | | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | | | | | | |
| Teorija ubrizgavanja i izgaranja goriva. Svojstva goriva značajna za procese u motoru. Različite kategorije modela procesa u motoru: 0D, QD i 3D modeli. Modeliranje procesa u motoru s naglaskom na smanjenje tvorbe štetnih produkata. | | | | | | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | | <input type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | | |
| | | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | | |
| | | <input type="checkbox"/> terenska nastava | | <input type="checkbox"/> ostalo _____ | | | |
| 1.6. <i>Komentari</i> | | | | | | | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave (konzultacije), rješavanje projektnog zadatka, priprema i prezentacija seminara | | | | | | | |
| 1.8. <i>Praćenje²⁶ rada studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | |
| Projekt | 4,0 | Kontinuirana provjera | | Referat | | Praktični rad | |



| | | | | | | | |
|---|--|--------|--|------------------------|--|-----------------------|--|
| | | znanja | | | | | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave (konzultacije), rješavanje projektnog zadatka, prezentacija seminara | | | | | | | |
| 1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Grljušić, M.: Motori s unutarnjim izgaranjem, FESB, Split, 2000. | | | | | | | |
| 1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Heywood, J.B. Internal Combustion Engines Fundamentals, McGraw Hill Book Co., New York, 1988. Stesch, G: Modeling Engine Spray and Combustion Processes, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003. Baumgarten, C: Mixture Formation in Internal Combustion Engines, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006 | | | | | | | |
| 1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| Grljušić, M.: Motori s unutarnjim izgaranjem, FESB, Split, 2000. | | | | 1 | | 1 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz nekonvencionalnih postupaka obrade | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Usvajanje postojećih i razvijanje novih znanstvenih spoznaja iz predmetnog područja. Aplikacija stečenog znanja na konkretne primjere naprednih proizvodnih postupaka. Sposobnost primjene metoda modeliranja i optimizacije naprednih proizvodnih postupaka.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Samostalno procijeniti utjecajne faktore i postaviti odgovarajuću matematičku formulaciju problema optimizacije proizvodne učinkovitosti. Primijeniti osnovne metode modeliranja obradnog procesa. Kritički ocjenjivati rezultate postojećih i vlastitih istraživanja – usporediti pristupe.

1.4. Sadržaj predmeta

Trenutno stanje, dostignuća i područja primjene nekonvencionalnih postupaka obrade. Potrebni zahtjevi za uvođenje nekonvencionalne tehnologije, prednosti i nedostaci. Trendovi razvitka: hibridni (kombinirani) procesi obrade, mikro i nano obrade, aditivna proizvodnja. Modeliranje i optimizacija nekonvencionalnih postupaka obrade.

| | | |
|------------------------------|---|---|
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Prisutnost na nastavi (konzultacijama) i rješavanje projektnog zadatka.

1.8. Praćenje²⁷ rada studenata

| | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----------------------|--|----------------|--|---------------------|---|
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 4 |
| Projekt | 1,5 | Kontinuirana provjera | | Referat | | Praktični rad | |

²⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|---|--|--|--|------------------------|--|-----------------------|--|
| | | znanja | | | | | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Ocjena aktivnosti u nastavi i rješenja projektnog zadatka odnosno objavljeni znanstveni rad iz predmetnog područja. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Cukor, G.: Nekonvencionalni postupci obrade odvajanjem čestica, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2017. El-Hofy, H.: Advanced Machining Processes: Nontraditional and Hybrid Machining Processes, McGraw-Hill, 2005. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Montgomery, D.C.: Design and Analysis of Experiments, 8th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2013. Rao, R.V.: Advanced Modeling and Optimization of Manufacturing Processes, Springer, 2011. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Cukor, G.: Nekonvencionalni postupci obrade odvajanjem čestica | | 1 | | 1 | |
| | | El-Hofy, H.: Advanced Machining Processes: Nontraditional and Hybrid Machining Processes | | 1 | | 1 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz obnovljivih izvora energije | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|--|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | Prođubljivanje teorijskih znanja i razvijanje vještina potrebnih za rješavanje praktičnih problema tehničke primjene, projektiranja i optimizacije rada sustava za iskorištavanje obnovljivih izvora energije. Razvijanje vještina potrebnih za obavljanje znanstveno-istraživačkog rada u području tehničkih znanosti. | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | Nema uvjeta. | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | Analizirati i revidirati postojeću literaturu i baze podataka s ciljem prikupljanja potrebnih informacija za provođenje vlastitog istraživanja na području primjene obnovljivih izvora energije. Primijeniti znanstvenu metodu (teorijsku, eksperimentalnu, analitičku, numeričku ili slično) u cilju rješavanja problema vezanih za projektiranje i optimizaciju energetske sustava temeljenih na uporabi obnovljivih izvora energije. Stvoriti vlastite simulacijske modele uređaja i postrojenja za iskorištavanje obnovljivih izvora energije cjelini. | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | Ekosustav planeta Zemlje. Ekološki otisak. Razaranje ozonskoga omotača. Globalno zagrijavanje. Mjere i postupci za smanjenje onečišćenja i zaštitu okoliša. Energetski potencijal obnovljivih izvora energije. Sunčeva energija. Pretvorba sunčeve energije u toplinu. Sunčani toplinski sustavi. Sustavi za grijanje, hlađenje, pripremu potrošne tople vode, desalinizaciju. Sunčane termoelektre. Pretvorba sunčeve energije u električnu energiju. Fotonaponski sustavi. Pasivna sunčana arhitektura. Pohrana toplinske i električne energije. Geotermalna energija. Geotermalne elektrane. Dizalice topline. Energija vjetra. Vjetroelektre. Biomasa. Biogoriva. Bioplinska postrojenja. Vodikove tehnologije. Gorivni članci. Energetski sustavi temeljeni na vodikovim tehnologijama i gorivnim člancima. Energija valova i morskih struja. Komunalni i posebni otpad kao energenti. Ekološke i energetske predispozicije korištenja. Izrada simulacijskih modela energetske sustava temeljenih na iskorištavanju obnovljivih izvora energije i njihovih komponenti. Izrada tehnno-ekonomskih analiza i optimizacija sustava. | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | |
| 1.7. Obveze studenata | | |



Prisustvovanje nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara.

1.8. *Praćenje²⁸ rada studenata*

| | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------|--|----------------|-----|---------------------|-----|
| Pohađanje nastave | 0.5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1.0 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2.5 |
| Projekt | 2.0 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

1.9. *Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu*

Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar.

1.10. *Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Majdandžić, Lj.: Solarni sustavi, Graphis d.o.o., Zagreb, 2010.
Schmid, J.: Photovoltaik – Strom aus der Sonne, Hüthig, Heidelberg, 1999.
Pregizer, D.: Grundlagen und Bau eines Passivhauses, Promotor Verlag, Karlsruhe, 2002.
Williams, P.T.: Waste Treatment and Disposal, J. Wiley & Sons Inc., New York, 1998.

1.11. *Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Energy for tomorrow's world, WEC (World Energy Council), London
Feist, W.: Das Niedrig-energiehaus, Verlag C.F. Müller, Karlsruhe, 2002.

1.12. *Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|--|-----------------|----------------|
| Majdandžić, Lj.: Solarni sustavi, Graphis d.o.o., Zagreb, 2010. | 1 | 1 |
| Schmid, J.: Photovoltaik – Strom aus der Sonne, Hüthig, Heidelberg, 1999. | 1 | 1 |
| Pregizer, D.: Grundlagen und Bau eines Passivhauses, Promotor Verlag, Karlsruhe, 2002. | 1 | 1 |
| Williams, P.T.: Waste Treatment and Disposal, J. Wiley & Sons Inc., New York, 1998. | 1 | 1 |
| | | |

1.13. *Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

²⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz osnivanja plovnih objekata | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | |
| Ovladavanje suvremenim postupcima u osnivanju malih plovnih objekata, specijalnih plovnih objekata i plovnih objekata morske tehnologije. Temeljne spoznaje vezane uz specifičnosti projektiranja fiksnih objekata morske tehnologije te definiranja i/ili primjena posebnih tehničkih zahtjeva. | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za opis predmeta | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | |
| Analizirati kriterije za projektiranje morskih objekata. Primijeniti suvremene postupke za osnivanje plovnih objekata. Sintetizirati i vrjednovati projekt. | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | |
| Sistematizacija osnivanja plovnih objekata. Propisi i pravila za projektiranje i gradnju plovnih objekata. Metodologije koje se koriste u procesu osnivanja plovnog objekta. Postupci i povezivanje različitih faza osnivanja i projektiranja plovnih objekata. Računalni alati za osnivanje plovnih objekata. | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | nema | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na konzultacijama, rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ²⁹ rada studenata | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 | Eksperimentalni rad | | | | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | | | 3 | |
| Projekt | | Kontinuirana provjera | | Referat | | Praktični rad | | | | |

²⁹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|---|--|--------|------------------------|--|-----------------------|--|--|
| | | znanja | | | | | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Projektne zadaci, seminar. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Papanikolaou, A.: Ship design : methodologies of preliminary design, Springer, 2014 Principles of Naval Architecture, Second Revision, Volume I,II, The Society of Naval Architects and Marine Engineers, Jersey City, NJ, 1988. Schneekluth, H.: Ship Design for Efficiency and Economy, Butterworth & Co. Ltd,1987. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Barrass, C.B.: Ship design and performance for masters and mates, Elsevier, 2004 Watson, D. G. M.: Practical ship design, Elsevier, 1998 PRAVILA HRVATSKOG REGISTRA BRODOVA, srpanj 2015. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | | |
| Ship design : methodologies of preliminary design | | | 1 | | 1 | | |
| Principles of Naval Architecture, Second Revision, Volume I,II | | | 1 | | 1 | | |
| Ship Design for Efficiency and Economy | | | 1 | | 1 | | |
| | | | | | | | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz otpora plovnih objekata | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|--|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | <p>Opće poznavanje čimbenika koji utječu na gibanje broda na mirnoj vodi. Upoznavanje s problematikom strujanja vode oko trupa plovnog objekta. Razumijevanje problema otpora plovnih objekata te rješavanje problema otpora primjenom odgovarajućih metoda.</p> | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | <p>Nema uvjeta.</p> | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | <p>Analizirati komponente otpora plovnog objekta na mirnoj vodi te utjecaj oblika trupa i privjesaka. Analizirati lokalne i sveukupne hidrodinamičke značajke brodske forme. Istražiti mogućnosti primjene računarskih modela za određivanje hidrodinamičkih značajki forme plovnog objekta primjenom gotovog softvera i/ili izradom vlastitog programa. Analizirati mogućnost optimizacije brodske forme s hidrodinamičkog stajališta.</p> | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | <p>Otpor plovnih objekata na mirnoj vodi. Raščlamba otpora na komponente. Otpor trenja. Viskozni otpor. Otpor valova. Ostale komponente otpora. Otpor broda na ograničenoj vodi. Metode određivanja otpora broda: analitičke, eksperimentalne, numeričke. Dodatni otpor.</p> <p>Utjecaj oblika brodskog trupa na otpor. Utjecaj oblika privjesaka. Međudjelovanje trupa i privjesaka. Lokalne i sveukupne hidrodinamičke značajke brodske forme. Preliminarno određivanje hidrodinamičkih značajki. Primjena računarskih modela za određivanje hidrodinamičkih značajki brodske forme. Optimizacija brodske forme s hidrodinamičkog stajališta.</p> | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | Nema. | |
| 1.7. Obveze studenata | Redovite konzultacije, prikupljanje i proučavanje literature, izrada seminarskog rada uz izlaganje. | |
| 1.8. Praćenje ³⁰ rada studenata | | |

³⁰ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------|-----|----------------|-----|---------------------|-----|
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | 0,5 | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3,5 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Aktivnost u nastavi (konzultacije), istraživanje, izrada i izlaganje seminarskog rada.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Birk, L., Fundamentals of Ship Hydrodynamics: Fluid Mechanics, Ship Resistance and Propulsion, John Willey & Sons, New Orleans, 2019.

Doctors, L.J., Hidrodynamics of High-Performaance Marine Vessels, Volume 1 / 2, CreateSpace Independent Publishing Platform, Charleston, 2015.

Marc, P., Ceccio, S., Mitigation of Hydrodynamic Resistance, World Scientific, Singapore, 2015.

Bertram, V., Practical Ship Hydrodynamics, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2000.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Ferziger, J.H., Peric, M., Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer Verlag, 2001.

Harvald, Sv.Aa., Resistance and Propulsion of Ships, John Wiley & Sons, New York, 1983.

Saunders, H.E., Hydrodynamics in Ship Design, Volume I-II, SNAME, Jersey City, 1957.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|--|-----------------|----------------|
| Birk, L., Fundamentals of Ship Hydrodynamics: Fluid Mechanics, Ship Resistance and Propulsion, John Willey & Sons, New Orleans, 2019. | 1 | 0 |
| Doctors, L.J., Hidrodynamics of High-Performaance Marine Vessels, Volume 1 / 2, CreateSpace Independent Publishing Platform, Charleston, 2015. | 1 | 0 |
| Marc, P., Ceccio, S., Mitigation of Hydrodynamic Resistance, World Scientific, Singapore, 2015. | 1 | 0 |
| Bertram, V., Practical Ship Hydrodynamics, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2000. | 1 | 0 |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz projektiranja strukture pomorskih konstrukcija | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarnstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|--|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Usvajanje teorijskih znanja iz područja projektiranja strukture plovniha objekata, kao i mogućnosti praktične primjene na brodsku strukturu preko odgovarajućih metoda proračuna i računarskih programa. | | |
| 1.2. Uvjeti za opis predmeta | | |
| Nema uvjeta | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Primjeniti principe projektiranja pomorskih konstrukcija i upotrebe kompozitnih materijala. Postaviti teorijsku i numeričku metodu proračuna valnog opterećenja linearnog modela, analizirati nelinearne efekte u valnom opterećenju. Primjeniti različite metode strukturne analize: (a) odziva (linearna ili nelinearna MKE), (b) podobnosti (oštećenje, kolaps) (c) materijala (izotropni, anizotropni). Primjeniti teorijsku i numeričku proceduru za proračun granične čvrstoće trupa broda i čvrstoće zamora strukturnih detalja brodske konstrukcije. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Osnovni principi projektiranja pomorskih konstrukcija. Kompozitni materijali i pomorske konstrukcije. Definiranje i podjela projektnog opterećenja. Valno opterećenje i proračun odziva na harmoničkim i morskim valovima, statistički, dinamički i nelinearni aspekti. Primjena metode konačnih elemenata kod projektiranja brodske strukture. Osnove strukturne analize u plastičnom području i nelinearne MKE u analizi pomorskih konstrukcija. Granična čvrstoća ploča, ukrepljenih panela i trupa broda. Zamor materijala u analizi projektiranju strukture. Osnovne postavke sudara i nasukivanja broda, dinamika, unutarnja mehanika, modeliranje. Procjene sigurnosti i analize rizika kod projektiranja brodske strukture. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Prisutnost na konzultacijama, rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | |



| | | | | | | | |
|--|-----|--|-----|------------------------|--|-----------------------|---|
| 1.8. <i>Praćenje³¹ rada studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | 2 | Seminarski rad | | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 0,5 | Esej | | Istraživanje | 3 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Procjena napretka kroz konzultacije, ocjena seminarskog rada, ocjena usmenog ispita. | | | | | | | |
| 1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Hughes, O.F., Paik, J. K.: Ship Structural Analysis and Design, SNAME, 2010. Bai, Y, Jin, W.L.: Marine Structural Design, Butterworth-Heinemann, 2015. Okumoto, Y., Takeda, Y., Mano, M., Okada T.: Design of Ship Hull Structures, Springer, 2009. Mansour, A., Liu, D.: Strength of Ships and Offshore Structures, SNAME, 2008. Belytscko, T., Liu, W.K., Moran, B.; Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, John Wiley & Sons, 2001. | | | | | | | |
| 1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| ISSC Proceedings, Reports of Technical Committees, TC II-1, TC IV-2, TC V.3, 2012, 2015, 2018 Jensen, J. J.: Load and global response of the ships, Elsevier 2001. Paik, J. K., Thayamballi, A. K.: Ultimate Limit State Design of Steel-Plated Structures, John Wiley & Sons, 2006. | | | | | | | |
| 1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Hughes, O.F., Paik, J. K.: Ship Structural Analysis and Design | | 2 | | | |
| | | Okumoto, Y., Takeda, Y., Mano, M., Okada T.: Design of Ship Hull Structures | | 1 | | | |
| | | Paik, J. K., Thayamballi, A. K.: Ultimate Limit State Design of Steel-Plated Structures | | 1 | | | |
| | | ISSC Proceedings, Reports of Technical Committees | | 2 | | | |
| | | Belytscko, T., Liu, W.K., Moran, B.; Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures | | 1 | | | |
| 1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

³¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz propulzije plovnih objekata | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|--|---|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | |
| Opće poznavanje problematike propulzije i propulzora plovnih objekata. Razumijevanje interakcije pogonskog stroja i propulzora broda kao i povezanosti otpora i propulzije broda. Upoznavanje s metodama za projektiranje brodskih propulzora. Rješavanje problema iz propulzije primjenom odgovarajućih metoda. | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za opis predmeta</i> | | |
| Nema uvjeta. | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | |
| Analizirati teorije djelovanja brodskih propulzora te primijeniti na različite vrste propulzora. Analizirati međusobni utjecaj trupa broda i propulzora te vrednovati uređaje za poboljšanje rada propulzora. Istražiti mogućnosti određivanja hidrodinamičkih značajki propulzora primjenom gotovog softvera i/ili izradom vlastitog programa. Primijeniti računarski model za određivanje značajki rada propulzora te analizirati mogućnost optimizacije propulzijskih značajki plovnog objekta. | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | |
| Propulzija plovnih objekata. Brodski propulzori: jedro, brodski vijak, vodomlazni propulzor, cikloidni propulzor, azimutni propulzor. Specijalne izvedbe brodskih vijaka: vijak upravljivog uspona, vijak u sapnici, kontrarotirajući vijci. Teorije djelovanja propulzora. Kavitacija brodskih vijaka. Vrste kavitacije. Kriteriji za izbjegavanje kavitacije. Ispitivanje modela brodskih vijaka. Međusobni utjecaj broskog trupa i propulzora. Uređaji za poboljšanje rada propulzora. Dinamičko djelovanje propulzora. Eksploatacijski problemi brodskih propulzora. Metode projektiranja broskog propulzora. Analiza hidrodinamičkih značajki propulzora. Primjena računarskih modela kod projektiranja i analize rada propulzora. Optimizacija propulzijskih značajki plovnog objekta. Pokusne plovidbe. Analiza rezultata pokusnih plovidbi. | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | <input type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. <i>Komentari</i> | Nema. | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | |
| Redovite konzultacije, prikupljanje i proučavanje literature, izrada seminarskog rada uz izlaganje. | | |



| | | | | | | | |
|---|-----|--|-----|----------------|-----------------|---------------------|-----|
| 1.8. Praćenje ³² rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | 0,5 | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3,5 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Aktivnost u nastavi (konzultacije), istraživanje, izrada i izlaganje seminarskog rada. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Carlton, J.S., Marine Propellers and Propulsion, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2007. Breslin, J.P., Andersen, P., Hydrodynamics of Ship Propellers, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1994. Perez Gomez, G., Gonzales-Adalid, J., Detailed Design of Ship Propellers, Fondo Editorial De Ingenieria Naval Del Colegio Oficial De Ingenieros Navales Y Oceanicos, Madrid, 1998. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Harvald, Sv.Aa., Resistance and Propulsion of Ships, John Wiley & Sons, New York, 1983. Saunders, H.E., Hydrodynamics in Ship Design, Volume I-II, SNAME, Jersey City, 1957. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | Naslov | | | Broj primjeraka | Broj studenata | |
| | | Carlton, J.S., Marine Propellers and Propulsion, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2007. | | | 1 | 0 | |
| | | Breslin, J.P., Andersen, P., Hydrodynamics of Ship Propellers, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1994. | | | 1 | 0 | |
| | | Perez Gomez, G., Gonzales-Adalid, J., Detailed Design of Ship Propellers, Fondo Editorial De Ingenieria Naval Del Colegio Oficial De Ingenieros Navales Y Oceanicos, Madrid, 1998. | | | 1 | 0 | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

³² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz tehnike hlađenja | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Sposobnost analize i sinteze. Rješavanje problema. Produblivanje teoretskih i praktičnih znanja iz područja tehnike hlađenja te razvijanje vještina za rješavanje problema optimizacije rashladnih sustava. Razvijanje specifičnih vještina potrebnih za obavljanje znanstveno-istraživačkog rada u području tehnike hlađenja. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema uvjeta. | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Provesti kritičku analizu dostupne literature iz područja rashladnih procesa s naglaskom na pogodnost primjene u različitim uvjetima potrošnje, energetske efikasnost, optimalnu konstrukciju i primjenu ekološki prihvatljivih radnih tvari te postaviti hipotezu istraživanja. Kritički tumačiti različite koncepcije sustava, primjenu odgovarajućih komponenti sustava i način regulacije. Povezati stručna znanja i matematičke metode optimizacije i primijeniti na optimizacijske probleme u tehnici hlađenja. Provesti analizu svojstava i rada različitih sustava hlađenja. Prezentirati rezultate istraživanja u formi istraživačkog djela. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Kompresijski rashladni procesi. Primarne radne tvari i tvari za prijenos topline. Utjecaj svojstava radnih tvari na koncepciju rashladnih sustava. Izmjenjivači topline u sustavima tehničkog hlađenja. Analiza strujanja i prijelaza topline. Rashladni kompresori. Apsorpcijski i adsorpcijski rashladni procesi. Alternativni rashladni procesi. Dinamika rashladnih procesa. Primjena tehnike hlađenja u prehrambenoj industriji, klimatizaciji i procesnoj industriji. Nadzor i regulacija rashladnih uređaja. Simulacija i analiza rashladnih sustava i njihovih komponenti. Problematika optimizacije rashladnih sustava. Rashladni procesi za postizavanje niskih i ekstremno niskih temperatura. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara | | |



| | | | | | | | |
|---|-----|------------------------------|--|-----------------|-----|---------------------|-----|
| 1.8. Praćenje ³³ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2,0 |
| Projekt | 2,0 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Konzultacije, seminarski rad, objava rezultata istraživanja | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Von Cube, H. L. et al.: Lehrbuch der Kältetechnik, 4 Aufl., Bd. 1-2, C.F.Müller Verlag, Heidelberg 1997. Hausen, H., Linde, H.: Tieftemperaturtechnik, Springer Verlag, 1985. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Dincer, I., Ratwamwala, T.A.H.: Integrated Absorption Refrigeration Systems – Comparative Energy and Exergy Analyses, Springer International publishing, Switzerland 2016. Gu, J., Wang, S., Gan, Z.: Two-Phase Flow in Refrigeration Systems, Springer Verlag, 2014. Grazzini, G., Milazzo, A., Mazzelli, F.: Ejectors for Efficient Refrigeration, Springer Verlag 2018. Kitanovski, A. et al.: Magnetocaloric Energy Conversion, Springer Verlag 2015. Kagawa, N.: Regenerative Thermal Machines for Heating and Cooling, IIR Paris, 2000. ASHRAE, The 4 -Volume ASHRAE Handbook, Atlanta, ASHRAE, Atlanta, 2016 - 2019. Stoecker, W. F.: Industrial Refrigeration Handbook, Mc Graw Hill, New York, 1998. Granryd, E. et al.: Refrigerating Engineering, Part 1 -2, Dept. of Energy Technology, Royal Institute of Technology KTH, Stockholm 2003. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| Naslov | | | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| Von Cube, H. L. et al.: Lehrbuch der Kältetechnik, 4 Aufl., Bd. 1-2, C.F.Müller Verlag, Heidelberg 1997. | | | | 1 | | 1 | |
| Hausen, H., Linde, H.: Tieftemperaturtechnik, Springer Verlag, 1985. | | | | 1 | | 1 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta | | | | | | | |

³³ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz termomehanike | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|---------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | | |
| Upoznavanje sa zakonima očuvanja mehanike kontinuuma te konstitutivnim jednadžbama materijala sa posebnim naglaskom na povišenim temperaturama. Upoznavanje sa analitičkim i numeričkim postupcima rješavanja spregnutih termomehaničkih problema. | | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za opis predmeta | | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | | |
| Analizirati i revidirati postojeću literaturu o termomehanici čvrstih tijela i konstrukcija s ciljem prikupljanja potrebnih podataka za provođenje vlastitih istraživanja. Primjeniti analitičke metode na termoelastične konstrukcije. Primjeniti metodu konačnih elemenata u termomehanici čvrstih tijela. | | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | | |
| Uvod. Osnovni zakoni očuvanja mehanike kontinuuma. Konstitutivne jednadžbe za elastične i neelastične materijale u termomehanici. Vremenski ovisni i vremenski neovisni problemi. Spregnuti problemi u termomehanici. Analitički pristup rješenjima u termomehaničkoj strukturnoj analizi: štapovi, grede, ploče, ljuske. Računalne metode u termomehanici. Metoda konačnih elemenata u termoplastičnosti. Modeliranje termomehaničkog oštećenja. Puzanje i zamor pod kombiniranim utjecajem opterećenja i temperature. Nelokalni problemi. | | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <table border="0"><tr><td><input checked="" type="checkbox"/> predavanja</td><td><input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice</td><td><input type="checkbox"/> multimedija i mreža</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> vježbe</td><td><input type="checkbox"/> laboratorij</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu</td><td><input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> terenska nastava</td><td><input type="checkbox"/> ostalo _____</td></tr></table> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ | | | | | | | | | | |
| 1.6. Komentari | - | | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi/konzultacijama. Izrada i prezentacija seminarskog rada. | | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ³⁴ rada studenata | | | | | | | | | | | |
| Pohađanje | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 | Eksperimentalni | | | | | |

³⁴ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | |
|--|--|--|--|---------|------------------------|-----------------------|
| nastave | | | | | rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | Istraživanje | 3 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar . | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | |
| Boley, B. A., Weiner, J. H.: Theory of Thermal Stresses, John Wiley & Sons, New York, 1967. Noda, N. et al.: Thermal Stresses, Taylor & Francis, New York, 2003. Lemiatre, J., Chaboche, J.-L.: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press, Cambridge, 2000. | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | |
| Holzapfel, G. A.: Nonlinear Solid Mechanics – A Continuum Approach for Engineering, Wiley, Chichester, 2000. Kleiber, M., Kowalczyk, P.: Introduction to Nonlinear Thermomechanics of Solids, Springer, 2016. Maugin, G.: Thermomechanics of Plasticity and Fracture, Cambridge University Press, Cambridge, 1992. | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> |
| | | <i>Boley, B. A., Weiner, J. H.: Theory of Thermal Stresses</i> | | | <i>1</i> | <i>3</i> |
| | | <i>Noda, N. et al.: Thermal Stresses</i> | | | <i>1</i> | <i>3</i> |
| | | <i>Lemiatre, J., Chaboche, J.-L.: Mechanics of Solid Materials</i> | | | <i>1</i> | <i>3</i> |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | |
| Kroz ustrojen sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz toplinskih turbostrojeva | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|--|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | Sposobnost analize dvofaznog strujanja u toplinskim turbostrojevima. Sposobnost modeliranja dvofaznog strujanja. Sposobnost eksperimentalnog istraživanja dvofaznog strujanja. Sposobnost eksperimentalnog istraživanja procesa erozije i erozije-korozije u laboratorijskim i pogonskim uvjetima. | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | Nema uvjeta. | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | Definirati metode prognoze procesa erozije i erozije-korozije. Analizirati metode zaštite od erozije i erozije-korozije. Provesti standardnu i poboljšanu energijsku i eksergijsku analizu toplinskog turbostroja. Izraditi složeni proračun toplinskog turbostroja. Optimizirati rad toplinskog turbostroja primjenom metoda umjetne inteligencije. | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | Dvofazna strujanja u toplinskim turbostrojevima. Sadašnje stanje problema s dvofaznim strujanjem medija u toplinskim turbostrojevima. Modeliranje dvofazne struje. Karakteristike i strujanja vlažne pare u turbinskim stupnjevima. Strujanje krutih čestica s radnim medijem u toplinskim turbostrojevima. Eksperimentalna istraživanja dvofaznog strujanja. Erozijska i erozijsko-korozivna dijelova turbostrojeva radi strujanja dvofaznog medija. Metode prognoze procesa erozije i erozije-korozije. Zaštita od erozije i erozije-korozije. Standardna i poboljšana energijska i eksergijska analiza turbostroja. Složeni proračun toplinskog turbostroja. Optimizacija rada toplinskog turbostroja primjenom metoda umjetne inteligencije. | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | |



| | | | | | | | |
|---|-----|--|--|----------------|------------------------|-----------------------|--|
| 1.8. Praćenje³⁵ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0.5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1.5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | |
| Projekt | 4 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Miler, J.: Parne i plinske turbine I i II dio, Tehnička knjiga, Zagreb 1955. i 1965. Kostjuk, A. G., Frolov, V. V.: Steam and Gas Turbines, Mir Publishers, Moscow, 1988. Shlyakhin, P.: Steam Turbines – Theory and Design, University Press of the Pacific, Honolulu, Hawaii, 2005. Kanoglu, M., Cengel, Y. A., Dincer, I.: Efficiency Evaluation of Energy Systems, SpringerBriefs in Energy, Springer, 2012. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Leyzerovich, A. S.: Steam Turbines for Modern Fossil-Fuel Power Plants, The Fairmont Press, 2008. Bloch, H. P., Singh, M. P.: Steam Turbines - Design, Applications, and Rating, The McGraw-Hill Companies, Inc. 2009. Elčić, Z.: Parne Turbine, Nacionalna i sveučilišna biblioteka, Zagreb, 1995. Kitto, J. B., Stultz, S. C.: Steam/its generation and use, 41st edition, The Babcock & Wilcox Company, Ohio, 2005. Woodruff, E. B., Lammers, H. B., Lammers, T. F.: Steam plant operation, The McGraw-Hill Companies, Inc., 2005. Sutton, I.: Plant Design and Operations, Elsevier Inc., 2015. Sarkar, D. K.: Thermal Power Plant - Design and Operation, Elsevier Inc., 2015. Tanuma, T.: Advances in Steam Turbines for Modern Power Plants, Woodhead P., Elsevier, 2017. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Miler, J.: Parne i plinske turbine I i II dio, Tehnička knjiga, Zagreb 1955. i 1965. | | | 2 | 2 | |
| | | Kostjuk, A. G., Frolov, V. V.: Steam and Gas Turbines, Mir Publishers, Moscow, 1988. | | | 1 | 2 | |
| | | Shlyakhin, P.: Steam Turbines – Theory and Design, University Press of the Pacific, Honolulu, Hawaii, 2005. | | | 1 | 2 | |
| | | Kanoglu, M., Cengel, Y. A., Dincer, I.: Efficiency Evaluation of Energy Systems, SpringerBriefs in Energy, Springer, 2012. | | | 1 | 2 | |
| | | | | | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

³⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz toplinskih znanosti | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|--|---|---|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | |
| Razvijanje teorijskih znanja iz područja matematičkog modeliranja i numeričkog rješavanja te vještina za rješavanje praktičnih numeričkih problema iz područja prijelaza topline. Vještine potrebne za obavljanje znanstveno-istraživačkog rada u području tehničkih znanosti. | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za opis predmeta</i> | | |
| Nema uvjeta. | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | |
| Povezati stručna znanja i primijeniti odgovarajuće fizikalne zakone na formulaciju konkretnog problema izmjene topline i tvari. Istražiti mogućnosti rješavanja problema analitičkim i numeričkim pristupom te odabrati i implementirati prikladnu metodu. Analizirati dobivene rezultate i izvesti konkretne zaključke i objašnjenja bazirana na povezivanju stručnog znanja i dobivenih rezultata. Prezentirati rezultate istraživanja u formi istraživačkog djela. | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | |
| Provođenje: Osnovni zakoni provođenja topline. Raspodjela temperature u krutim tijelima za pravokutni, cilindrični i sferni koordinatni sustav. Linearni i nelinearni rubni uvjeti. Provođenje s izvorima (ponorima) energije, nestacionarno provođenje, te s promjenom faze. Konvekcija: Granični sloj. Oberbeckov matematički model graničnog sloja. Nusseltov teorem sličnosti. Prirodna konvekcija. Prijelaz topline kod turbulentnog strujanja. Zračenje: Zračenje crnog tijela i svojstva sivih površina. Prijenos topline zračenjem kod općenito smještenih ploha. Kombinirani prijelaz topline provođenjem, konvekcijom i zračenjem. Osnove prijenosa tvari: Definicije koncentracije, brzina i masenih protoka. Molekularni prijenos tvari. Koeficijent difuzije. Konveksijski prijenos tvari. Fick-ov zakon difuzije. Posebni oblici diferencijalnih jednačbi prijenosa tvari. Rubni uvjet. Stacionarna molekularna difuzija. Nestacionarna molekularna difuzija. Prijenos tvari na granici faza. Prijenos topline i tvari kod poroznih tijela. Primjeri rješavanja numeričkim metodama. | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. <i>Komentari</i> | | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | |



| | | | | | | | |
|--|-----|------------------------------|--|-----------------|---|---------------------|-----|
| 1.8. Praćenje ³⁶ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2,5 |
| Projekt | 2 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminarski rad. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Incropera, F. P., DeWitt, D. P., Bergman, T. L., Lavine, A. S.: Principles of heat and mass transfer, John Wiley & Sons, NY, 2013. | | | | | | | |
| Wang, Q., Chen, Y., Sunden, B.: Emerging topics in heat transfer : enhancement and heat exchangers, WIT Press, Southampton, 2014. | | | | | | | |
| Rathore, M. M., Kapuno, R. R. A.: Engineering heat transfer, Jones & Bartlett Learning, Sudbury, 2011. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Incropera, F. P., DeWitt, D. P.: Fundamentals of heat and mass transfer, John Wiley & Sons, NY, 1996. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| Naslov | | | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| Incropera, F. P., DeWitt, D. P., Bergman, T. L., Lavine, A. S.: Principles of heat and mass transfer, John Wiley & Sons, NY, 2013. | | | | 1 | | 1 | |
| Wang, Q., Chen, Y., Sunden, B.: Emerging topics in heat transfer : enhancement and heat exchangers, WIT Press, Southampton, 2014. | | | | 1 | | 1 | |
| Rathore, M. M., Kapuno, R. R. A.: Engineering heat transfer, Jones & Bartlett Learning, Sudbury, 2011. | | | | 1 | | 1 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

³⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz transportnih sredstava u industriji | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|--|---|--|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Upoznavanje s transportnim sredstvima u industriji. Stjecanje znanja i vještina o primjeni, proračunu, analizi i konstrukciji transportnih sredstava u industriji uz korištenje suvremenih materijala i uvažavanje zahtjeva sigurnosti, ergonomije, ekologije, inženjerske etike te drugih zahtjeva. Razvoj znanja i vještina znanstveno-istraživačkog rada. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema uvjeta. | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Analizirati konstruktivne izvedbe, realna opterećenja i proračun transportnih sredstava u industriji. Istražiti i analizirati značaj i primjenu transportne ekologije, zelene transportne logistike i automatizacije transportnih sredstava u industriji. Prezentirati i popularizirati rezultate vlastitih znanstvenih istraživanja široj znanstvenoj i stručnoj javnosti. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Uvod. Transport materijala i ljudi. Povijesni razvoj, značaj i mjesto transporta u industriji. Osnovni pojmovi, namjena, podjela i karakteristike transportnih sredstava u industriji. Transportna logistika. Analiza aspekata transportne ekologije, zelene transportne logistike i inženjerske etike kod transportnih sredstava u industriji. Povremeni transport, neprestani transport, vertikalni transport. Konstrukcija i proračun transportnih sustava i uređaja. Specifičnosti konstruktivnih izvedbi i proračuna transportnih sredstava u industriji. Ručna i motorna industrijska vozila. Mali transportni uređaji. Dizala i žičare. Viljuškari i palete. Primjena računala i ekspertnih sustava pri proračunu transportnih sredstava u industriji. Integralni i fleksibilni transportni sustavi. Pravci daljnjeg razvoja transportnih sredstava u industriji. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacije), proučavanje dostupne literature, izrada seminarskog rada i javno izlaganje rezultata istraživanja. | | |



| | | | | | | | |
|---|-----|--|--|-----------------|---|---------------------|-----|
| 1.8. Praćenje ³⁷ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2,5 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | Javno izlaganje | 1 |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, samostalno rješavanje zadatka, javna prezentacija. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Spivakovsky, A., Dyachkov, V.: Conveying Machines, Mir Publishers, Moscow, 1985. Treščec, I.: Teorija, proračun i primjena transportera s gumenom trakom, Zavod za produktivnost, Zagreb, 1983. Ščap, D.: Transportni uređaji, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2004. Fayed, M., E., Skocir, S., T.: Mechanical Conveyors, CRC Press, New York, 2009. Stroh, M., B.: A Practical Guide to Transportation and Logistics, Logistics Network Inc., 2006. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Herold, Z., Ščap, D., Hoić, M.: Prenosila i dizala, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2019. Dundović, Č., Hess, S.: Unutarnji transport i skladištenje, Pomorski fakultet, Rijeka, 2007. Fleddermann, C. B.: Engineering Ethics, Pearson Education Limited, Harlow, 2014. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | Naslov | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| | | Spivakovsky, A., Dyachkov, V.: Conveying Machines, Mir Publishers, Moscow, 1985. | | 1 | | - | |
| | | Treščec, I.: Teorija, proračun i primjena transportera s gumenom trakom, Zavod za produktivnost, Zagreb, 1983. | | 1 | | - | |
| | | Ščap, D.: Transportni uređaji, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2004. | | 1 | | - | |
| | | Fayed, M., E., Skocir, S., T.: Mechanical Conveyors, CRC Press, New York, 2009. | | 1 | | - | |
| | | Stroh, M., B.: A Practical Guide to Transportation and Logistics, Logistics Network Inc., 2006. | | 1 | | - | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. Fleksibilno prilagođavanje nastave interesima i potrebama studenata. | | | | | | | |

³⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz zaštite okoliša | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | |
|--|---|---|--|----------------|-----|-----------------|--|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | |
| Produbiti spoznaje o važnosti zaštite okoliša u tehničkim i drugim djelatnostima. Upoznati studente s postojećim djelatnostima u području zaštite okoliša, te zakonima i propisima vezanim uz njih. Formirati višu razinu svijesti o potrebi teženju održivome razvoju i racionalnom korištenju energije i prirodnih resursa. | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | |
| Nema. | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | |
| Primijeniti stručna znanja utemeljena na znanstvenom pristupu za rješavanje inženjerskih problema. Kritički procijeniti utjecaj karakterističnih parametara na rezultate postupaka i / ili procesa. Preporučiti integraciju sustava i obradu informacija zasnovanih na interdisciplinarnom pristupu. | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | |
| Uvodni dio: okoliš, podjela, sastavnice okoliša, razlikovni čimbenici. Onečišćenje okoliša: opterećenja okoliša, izvori, uzroci. Onečišćenje atmosfere, tla, vode i mora. Utjecaj tehnologije na stanje okoliša: kemijska tehnologija, energetika, morska tehnologija. Međuutjecaj okoliša i objekte morske tehnologije: korozija, bioutjecaji, mjere zaštite. Kontrola i monitoring: mjerne metode, uzorkovanje, granične vrijednosti. Međunarodne konvencije, zakoni i propisi u RH. Zaštita okoliša: predmet zaštite okoliša, čimbenici zaštite okoliša. Ekološko inženjerstvo. | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ | | | | | |
| 1.6. Komentari | - | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te obrada i izlaganje rezultata istraživanja. | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ³⁸ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,0 | Eksperimentalni | |

³⁸ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | |
|---------------|-----|------------------------------|--|---------|---------------|-----|
| nastave | | | | | rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | Istraživanje | 3,0 |
| Projekt | 1,5 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje nastave, aktivnost u istraživanjima, projektni zadaci, seminar.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Prelec Z: Energetika u procesnoj industriji, Školska knjiga, Zagreb, 1994.

Richter L. A., Volkov E. P., Pokrovski V. N.: Thermal Power Plants and Environmental Control, Mir Publishers, Moskva, 1984.

Theodore L., Buonicore J.A.: Energy and Environment Interactions, CRS Press Inc., Boca Raton, 1980.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Pandey G. N., Carney G. C.: Environmental engineering, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi, 1989.

Nicoll E. H.: Small Water Pollution Control Works- Design and Practice, Ellis Horwood Limited, John Wiley&Sons, New-York, 1988.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| <i>Naslov</i> | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> |
|---|------------------------|-----------------------|
| Prelec Z: Energetika u procesnoj industriji, Školska knjiga, Zagreb, 1994. | 4 | |
| Richter L. A., Volkov E. P., Pokrovski V. N.: Thermal Power Plants and Environmental Control, Mir Publishers, Moskva, 1984. | 1 | |
| Theodore L., Buonicore J.A.: Energy and Environment Interactions, CRS Press Inc., Boca Raton, 1980. | 1 | |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.



| Opće informacije | | |
|--|---|--|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz znanosti o konstruiranju | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | ECTS koeficijent opterećenja studenata |
| | Broj sati (P+V+S) | Broj sati (P+V+S) |

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Razumijevanje i usvajanje pojmova i koncepata okvira za istraživanje u znanosti o konstruiranju i naprednih principa u metodičkom konstruiranju i razvoju proizvoda. Sposobnost metodičkog pristupa odabiru i primjeni metoda pronalaženja konstrukcijskih rješenja. Definiranje kriterija evaluacije i na kriterijima utemeljen odabir optimalnog tehničkog rješenja ili metode. Primjena ispravnih pristupa konstruiranju. Usvajanje znanja o primjeni konvencionalnih i nekonvencionalnih pristupa konstruiranju te suvremenih računalno i strojnim učenjem potpomognutih metoda razvoja proizvoda.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema preduvjeta.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Primijeniti principe i koncepte istraživanja u znanosti o konstruiranju u analizi postojećih i razvoju novih tehničkih/konstrukcijskih rješenja. Vrednovati i odabrati metode pronalaženja konstrukcijskih rješenja. Razviti rješenja ostvarena odabranim pristupima konstruiranju i metodama razvoja proizvoda.

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u znanost o konstruiranju. Okvir za istraživanja u znanosti o konstruiranju i pripadni ciklusi aktivnosti - ciklus relevantnosti, ciklus razvoja/konstruiranja, ciklus evaluacije. Napredni principi u metodičkom konstruiranju i razvoju proizvoda. Opće i posebne (nekonvencionalne) metode pronalaženja konstrukcijskih rješenja. Kriteriji evaluacije i odabira rješenja u procesu razvoja proizvoda. Pristupi konstruiranju za određene ciljeve i tehnologije (Design for X) i s različitim materijalima (Design with X). Nekonvencionalni pristupi konstruiranju - konstruiranje nadahnuto biološkim sustavima. Suvremeni i računalno potpomognuti pristupi i metode razvoja proizvoda i konstrukcijskih rješenja (strojno učenje, optimizacija topologije, generativni dizajn).

1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo _____

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Studenti su obvezni prisustvovati nastavi/konzultacijama, proučavati literaturu te samostalnim radom pod mentorstvom nastavnika istražiti zadano područje i napisati te prezentirati seminarski rad o provedenom



istraživanju.

1.8. *Praćenje³⁹ rada studenata*

| | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------|-----|----------------|-----|---------------------|-----|
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 0,5 | Esej | | Istraživanje | 3,5 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

1.9. *Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu*

Vrednovanje ishoda učenja bit će provedeno krajem semestra utvrđivanjem kvalitete seminara (izvješća o provedenom istraživanju) i razgovorom u okviru usmenog ispita.

1.10. *Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Pahl, B. ; Beitz, W.: Engineering Design - A Systematic Approach. Springer Verlag, 1996.
Hubka, V. ; Eder, W.E.: Theory of technical systems - a total concept theory for engineering design. Springer Verlag, 1988.

1.11. *Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Myrup Andreasen, M. ; Hein, L.: Integrated Product Development. Institute for Product Development TU Denmark, 2000.
Haykin, S.: Neural Networks and Learning Machines. 3rd ed. Pearson, 2009.
Russel, S. ; Norvig, P.: Artificial Intelligence: A Modern Approach. 3rd ed. Pearson, 2014.

1.12. *Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|---|-----------------|----------------|
| Pahl, B. ; Beitz, W.: Engineering Design - A Systematic Approach. Springer Verlag, 1996. | 1 | 2 |
| Hubka, V. ; Eder, W.E.: Theory of technical systems - a total concept theory for engineering design. Springer Verlag, 1988. | 1 | 2 |

1.13. *Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Kroz ustrojeni sustav kvalitete Fakulteta.

³⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Izabrana poglavlja iz zupčastih prijenosnika | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | | |
|--|-----|--|---|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | | |
| Odrediti stvarnu nosivost zuba zupčanika primjenom analitičkih, numeričkih i eksperimentalnih metoda. Postaviti hipotezu modela naprezanja zuba zupčanika na temelju analize rezultata mjerenja. | | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | | |
| Ispitati nosivost zupčanog prijenosnika primjenom analitičkih metoda te numeričke i eksperimentalne analize. Vrednovati dobivene podatke te ocijeniti sukladnost numeričkog modela sa eksperimentalnim i analitičkim podacima. Prezentirati i popularizirati rezultate istraživanja u široj znanstvenoj i stručnoj javnosti. | | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | | |
| Utjecaj vrijednosti osnovnih geometrijskih parametara ozubljenja na kinematiku zahvata i nosivost ozubljenja. Utjecaj geometrijskih karakteristika zupčanika na nosivost. Analitički i eksperimentalni postupci utvrđivanja nosivosti zupčanika. Vibracije i buka u radu zupčastih prijenosnika. Oblici i uzroci trošenja i oštećenja zupčanika. | | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacije), izrada seminarskog rada, javno izlaganje rezultata istraživanja. | | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁴⁰ rada studenata | | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2 | Eksperimentalni rad | | | | | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2,5 | | | | |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | | | | | |
| Portfolio | | | | | | Javno izlaganje | 1 | | | | |

⁴⁰ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.9. *Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu*

Pohađanje nastave, aktivnost u radu, seminarski rad, javno izlaganje rezultata istraživanja.

1.10. *Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Abersek, B.; Flašker, J.: How gears break, WIT Press, Southampton, 2004.

Oberšmit, E.: Ozubljenja i zupčanici, SNL, Zagreb, 1982.

Opalić, M.: Prijenosnici snage i gibanja, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1998.

1.11. *Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Colbourne, J.R.: The Geometry of Involute Gears, Springer-Verlag, New York, 1987.

Flašker, J., Glodež, S., Ren, Z.: Zobniška gonila, Založba Pasadena, Maribor, 2010.

Dudley, D. W.: Gear handbook, McGraw – Hill, New York, 1992.

Litvin, F., Fuentes, A.: Gear geometry and Applied Theory, Cambridge University Press, New York, 2004.

Looman, J.: Zahnradgetriebe; Springer-Verlag, Berlin, 1996.

Niemann G., Winter H., Hoehn, B. R.: Maschinenelemente, Springer-Verlag, Berlin 2001.

Radzevich, S. P.: Theory of Gearing, CRC Press, New York, 2013.

1.12. *Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

| <i>Naslov</i> | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> |
|--|------------------------|-----------------------|
| Abersek, B.; Flašker, J.: How gears break, WIT Press, Southampton, 2004. | 2 | 1 |
| Oberšmit, E.: Ozubljenja i zupčanici, SNL, Zagreb, 1982. | 6 | 1 |
| Opalić, M.: Prijenosnici snage i gibanja, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1998. | 1 | 1 |

1.13. *Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Kroz institucijski sustav osiguranja kvalitete.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Korozija i zaštita od korozije | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | | |
|--|-----|--|---|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | | |
| Poznavanje mehanizama korozije, uzroka korozije te metoda zaštite metala i legura od korozije. | | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | | |
| Povezati uzroke i mehanizme korozije. Analizirati čimbenike koji utječu na brzinu korozije te predvidjeti oblik korozijskog oštećenja. Postaviti optimalnu metodu zaštite od korozije odabirom optimalnog konstrukcijskog rješenja i proizvodnog postupka. Analizirati rezultate ispitivanja brzine korozije. | | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | | |
| Klasifikacija korozijskih procesa. Kemijska i elektrokemijska korozija metala i legura. Termodinamički aspekt korozije. Faradayev zakon. Nernstova jednažba. Pourbaixovi dijagrami. Korozijski članci. Čimbenici koji utječu na brzinu korozije. Određivanje brzine korozije. Tafelova jednažba. Različiti oblici korozijskih oštećenja. Korozija uz mehanička naprezanja. Metode zaštite od korozije. | | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | - | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), priprema i izlaganje seminarskog rada, usmeni ispit. | | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁴¹ rada studenata | | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 4 | Eksperimentalni rad | | | | | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 1,5 | Esej | | Istraživanje | | | | | |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | | | | | |

⁴¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | |
|---|--|--|------------------------|-----------------------|--|--|
| Portfolio | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | |
| Pohađanje nastave, kvaliteta pripreme i izlaganja seminarskog rada, usmeno ispitivanje. | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | |
| Esih, I., Dugi. Z., Tehnologija zaštite od korozije, Sv. 1, Školska knjiga , Zagreb, 1990. Ahmad, Z., Principles of Corrosion Engineering and Corrosion Control, Butterworth-Heinmann/ICChemE series, Amsterdam, 2007. Talbot, D. Talbot, J., Corrosion Science and Technology, Boca Raton : CRC Press, 2018. | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | |
| ASM Hanbook Vol. 13B Corrosion: Materials, 2005. Handbook of CATHODIC CORROSION PROTECTION – Theory and Practice of Electrochemical Protection Processes, Third Edition, W. von Baeckmann, W. Schwenk, W. Prinz, Editors, USA, 1997. | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> | | |
| Esih, I., Dugi. Z., Tehnologija zaštite od korozije, Sv. 1, Školska knjiga , Zagreb, 1990. | | | 1 | 0 | | |
| Ahmad, Z., Principles of Corrosion Engineering and Corrosion Control, Butterworth-Heinmann/ICChemE series, Amsterdam, 2007. | | | 1 | 0 | | |
| Talbot, D. Talbot, J., Corrosion Science and Technology, Boca Raton : CRC Press, 2018. | | | 1 | 0 | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Matematičko modeliranje i numeričke metode | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Poznavanje područja matematičkog modeliranja temeljenog na običnim i parcijalnim diferencijalnim jednadžbama, odnosno metamodela, potrebnih za rješavanje problema koji se pojavljuju u inženjerskoj praksi. Poznavanje odabranih numeričkih metoda za analizu podataka i korištenje metoda upravljanim podacima. Matematičko postavljanje problema, definiranje modela i njihovo rješavanje primjenom odgovarajućih numeričkih metoda i softvera. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema uvjeta. | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Postaviti matematičku formulaciju promatranog problema temeljenu na diferencijalnim jednadžbama i/ili zamjenskom modelu (metamodelu), opravdati odabir postavljene formulacije, analizirati složenost i rješivost problema. Predložiti odgovarajući numerički model postavljenog problema i riješiti ga primjenom gotovih softvera i/ili pisanjem vlastitog programa, odnosno provesti gradnju zamjenskog modela primjenom algoritama upravljanim podacima. Kritički vrednovati i usporediti dobivene rezultate, te samostalno istražiti moguća unaprjeđenja. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Modeli bazirani na običnim diferencijalnim jednadžbama. Dinamički sustavi. Numeričko rješavanje diferencijalnih jednadžbi. Modeli bazirani na parcijalnim diferencijalnim jednadžbama u mehanici fluida, termodinamici i teoriji elastičnosti. Varijacijski principi. Zakoni očuvanja mase, količine gibanja i energije primjenjeni na probleme mehanike kontinuuma. Koncept zamjenskih modela (metamodela). Odabrane numeričke metode za paraboličke, hiperboličke i eliptičke jednadžbe. Odabrane numeričke metode za analizu podataka. Metode upravljane podacima (data-driven) za formiranje zamjenskih modela. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | |



| | | | | | | | |
|---|-----|--|--|----------------|------------------------|-----------------------|--|
| 1.8. <i>Praćenje⁴² rada studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | |
| Projekt | 4 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar. | | | | | | | |
| 1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Strang, G.: Introduction to applied mathematics, Wellesley-Cambridge Press, Cambridge, 1986. Chapra, S.C., Canale, R.P.: Numerical methods for engineers, McGraw Hill Book Co., 1989. Press, W.H., Tauxolsky, S.A., Flannery, B.P., W.T.: Numerical recipes, Cambridge Press, 1986. | | | | | | | |
| 1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| LeVeque, J.R., Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems, Cambridge Univ. Press, 2002. Cheney, W., Kincaid, D.: Numerical mathematics and computing, Thomson Brooks/Cole, 2004. | | | | | | | |
| 1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Strang, G.: Introduction to applied mathematics, Wellesley-Cambridge Press, Cambridge, 1986. | | | 2 | 5 | |
| | | Chapra, S.C., Canale, R.P.: Numerical methods for engineers, McGraw Hill Book Co., 1989. | | | 2 | 5 | |
| | | Press, W.H., Tauxolsky, S.A., Flannery, B.P., W.T.: Numerical recipes, Cambridge Press, 1986.. | | | 2 | 6 | |
| 1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁴² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Mehanika kompozitnih konstrukcija | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojtarstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | ECTS koeficijent opterećenja studenata |
| | Broj sati (P+V+S) | Broj sati (P+V+S) |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|--|---|---|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | |
| Cilj predmeta je upoznavanje studenata s teoretskim postavkama, numeričkim formulacijama te adekvatnim tehnikama pogodnim za analizu kompozitnih konstrukcija. Postavljanje matematičkih modela te rješavanje problema odziva numeričkim simuliranjem ponašanja kompozitnih materijala u različitim konstrukcijskim primjenama. Razvoj vlastitih i primjena postojećih naprednih numeričkih algoritama za modeliranje kompozitnih konstrukcija. Validacija simulacija bazirana na odgovarajućem numeričkom pristupu. | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i> | | |
| Osnovna predznanja iz elastomehanike. | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | |
| Identificirati i formulirati problem, istražiti literaturu te postaviti odgovarajući matematički model. Procijeniti mogućnosti i samostalno odabrati pogodne numeričke formulacije. Adaptirati postojeće i razviti vlastite algoritame. | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | |
| Mehanika kontinuuma neizotropnih materijala. Analiza laminatnih konstrukcija. Primjena numeričkih metoda u analizi kompozitnih konstrukcija. Mehanizmi popuštanja kompozitnih materijala i njihov utjecaj na cjelovitost kompozitnih konstrukcija. Simulacije izvijanja tankostjenih kompozitnih greda. Modeliranje odziva FG i sendvič konstrukcija. | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. <i>Komentari</i> | - | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka i izlaganje seminara. | | |
| 1.8. <i>Praćenje⁴³ rada studenata</i> | | |

⁴³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------|--|----------------|-----|---------------------|---|
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Relevantni znanstveni članci.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Agarwal, D. B.; Broutman, J.L.; Chandrashekhara, K.: "Analysis and performance of fiber composites", John Wiley & Sons, New Jersey, 2006.

Barbero, E. J.: "Finite element analysis of composite materials", CRC Press, Boca Raton, 2008.

Carrera, E.; Fazzolari, F.A.; Cinefra, M.: "Thermal stress analysis of Composite beams, plates and shells", Academic press, 2015.

Christensen, R. M.: "Mechanics of composite materials", Dover Publications inc., New York, 2005.

Jones, R. M.: "Mechanics of composite materials", Taylor & Francis, Philadelphia, 1999.

Kollar, L. P., Springer, G. S.: "Mechanics of composite structures", Cambridge University Press, Cambridge, 2003.

Reddy, J. N.: "Mechanics of laminated composite plates and shells", CRC Press, Boca Raton, 2004.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|--------|-----------------|----------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Mehanika oštećivanja i prijeloma materijala | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanje s osnovnim procesima oštećivanja materijala u različitim uvjetima opterećenja te načinima njihovog modeliranja u okviru mehanike kontinuuma, odnosno mehanike oštećenja. Podrobna analiza osnovnih mehanizama nastajanja i rasta pukotina te, posljedično, prijeloma u različitim uvjetima opterećenja; upoznavanje s načinima njihovog modeliranja i pretkazivanja u okviru mehanike prijeloma te s metodologijom analize prijeloma.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Analizirati uzroke i mehanizme nastajanja različitih vrsta oštećenja materijala, uključujući nastajanje i rast pukotina. Primijeniti i po potrebi razviti posebne konstitutivne modele materijala s oštećenjem uslijed plastične deformacije, puzanja, starenja, zamora te uzajamnog djelovanja puzanja i zamora. Proračunati nosivost konstrukcijskih elemenata koji sadrže pukotinu i procijeniti njihov vijek trajanja pod promjenljivim opterećenjem.

1.4. Sadržaj predmeta

Definicija, fenomenologija i vrste oštećenja, mehanizmi oštećivanja materijala, varijable oštećenja, kinetička (evolucijska) jednadžba oštećenja, načela linearne i nelinearne akumulacije oštećenja, posebni konstitutivni modeli mehanike kontinuuma s oštećenjem pri plastičnoj deformaciji, puzanju, zamoru te uzajamnom djelovanju puzanja i umaranja; vrste prijeloma i čimbenici koji na njih utječu, metode određivanja lomne žilavosti i ostalih karakterističnih svojstava materijala bitnih za prijelom, osnove fraktografije, primjena saznanja i metoda mehanike prijeloma pri projektiranju i proračunu konstrukcija.

| | | |
|------------------------------|--|---|
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari
Omjer pojedinih vrsta izvođenja nastave prilagođava se studentu koji je upisao predmet.

1.7. Obveze studenata

Prisustvovanje i sudjelovanje u nastavi te izrada i izlaganje seminarskog rada.



| | | | | | | | |
|---|-----|------------------------------|-----|------------------------|---|-----------------------|--|
| 1.8. <i>Praćenje⁴⁴ rada studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 4 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 1,5 | Esej | | Istraživanje | |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Ocjenjivanje se temelji na sudjelovanju u nastavi, kakvoći seminarskog rada i izlaganja te usmenom ispitu. | | | | | | | |
| 1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| J. Lemaitre, R. Desmorat: Engineering Damage Mechanics : Ductile, Creep, Fatigue and Brittle Failures, Springer, Berlin, 2005. R. W. Hertzberg: Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials, 4th ed., Wiley, New York, 1995. M. Janssen, J. Zuidema, R. J. H. Wanhill: <i>Fracture Mechanics, 2nd ed.</i> , Spon Press, Abingdon, 2004. | | | | | | | |
| 1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| D. Rubeša: Lifetime Prediction and Constitutive Modelling for Creep-Fatigue Interaction, Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1996. P. I. Kattan, G. Z. Voyiadjis: Damage Mechanics with Finite Elements : Practical Applications with Computer Tools, Springer, Berlin, 2001. | | | | | | | |
| 1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| Lemaitre/Desmorat: Engineering Damage Mechanics | | | | 0 | | | |
| Hertzberg: Deformation and Fracture Mechanics... | | | | 1 | | | |
| Janssen/Zuidema/Wanhill: Fracture Mechanics | | | | 0 (1 starijeg izd.) | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁴⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Metode optimizacije | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | Prepoznavanje optimizacijskih problema u inženjerskoj praksi i znanstvenim istraživanjima. Matematičko postavljanje optimizacijskih problema i njihovo rješavanje primjenom odgovarajućih metoda i softvera. | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | Nema uvjeta. | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | Postaviti matematičku formulaciju optimizacijskog problema, na temelju formulacije analizirati i procijeniti složenost i rješivost problema. Istražiti mogućnosti primjene pojedinih metoda na dani optimizacijski problem i izabrati adekvatnu metodu. Izgraditi računalni kod koji predstavlja implementaciju ciljeva i ograničenja optimizacijskog problema (funkcija cilja). Istražiti mogućnosti rješavanja problema primjenom gotovih softvera i/ili pisanjem vlastite implementacije optimizacijske metode. Riješiti optimizacijski problem i analizirati rezultate optimizacije, identificirati uzroke mogućih hendikepa u implementaciji i formulaciji, kombinacijom i varijacijom metoda i pristupa poboljšati točnost rezultata. | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | Optimizacijski problemi u tehnici. Formulacija optimizacijskog problema: optimizacijske varijable, ciljevi i ograničenja. Problemi optimalnog upravljanja stacionarnim pojavama. Problemi optimalnog upravljanja nestacionarnim pojavama. Problemi optimalnog dizajna. Problemi kalibracije parametara modela. Optimizacijski problemi permutacijskog tipa i optimalnog grupiranja. Tretiranje ograničenja. Metode optimizacije i pojam crne kutije. Metode temeljene na gradijentu funkcije cilja. Metode direktnog traženja i pretraživanja uzorkom. Kombinatorne metode. Heurističke metode. Evolucijske optimizacijske metode. Metode temeljene na inteligenciji rojeva. Softveri za rješavanje optimizacijskih problema. | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | |
| 1.7. Obveze studenata | Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | |



| | | | | | | | |
|---|-----|------------------------------|--|-----------------|-----|---------------------|--|
| 1.8. Praćenje ⁴⁵ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | |
| Projekt | 4 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Winston, W. L.: Operations Research Application and Algorithms, Duxbury Press, Belmont, 1993. Press, W. H. <at al.>: Numerical Recipes in C, 2nd ed. University Press, Cambridge, 1990. Goldberg, E. D.: Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison-Wesley Publishing Company, New York, 1989. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| Naslov | | | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| Winston, W. L.: Operations Research Application and Algorithms, Duxbury Press, Belmont, 1993. | | | | 1 | | 1 | |
| Press, W. H. <at al.>: Numerical Recipes in C, 2nd ed. University Press, Cambridge, 1990.. | | | | 1 | | 1 | |
| Goldberg, E. D.: Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison-Wesley Publishing Company, New York, 1989. | | | | 1 | | 1 | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁴⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Metode simulacije u proizvodnji | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | | | | | | | | | |
| Upoznavanje s područjem simulacijskog modeliranja i metodologijom izrade simulacijskih modela. Verifikacija simulacijskog modela, te vrednovanje i analiza dobivenih rezultata simulacijskog eksperimenta i usporedba sa stvarnim proizvodnim sustavom. | | | | | | | | | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i> | | | | | | | | | | |
| Nema. | | | | | | | | | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | | | | | | | | | |
| Kritički tumačiti simulacijske principe i prepoznati potrebu simulacijskog modeliranja proizvodnih sustava. Kreirati simulacijske modela različitih tipova i riješavati iste primjenom odgovarajućih metoda i softvera. Vrednovati i analizirati dobivene simulacijske modele. | | | | | | | | | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | | | | | | | | | |
| Uloga i značaj simulacijskog modeliranja proizvodnih sustava. Simulacija diskretnih procesa. Simulacija kontinuiranih procesa. Stohastičke značajke proizvodnih procesa. Slučajne varijable. Distribucije vjerojatnosti. Generiranje slučajnih brojeva i analiza dobrote generatora. Teorija redova čekanja: elementi reda čekanja, disciplina reda i prioriteti. Optimiranje proizvodnog sustava primjenom redova čekanja. Simulacijski softveri. | | | | | | | | | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. <i>Komentari</i> | - | | | | | | | | | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), proučavanje literature i istraživanje zadanog područja pod mentorstvom nastavnika, kao i izrada i izlaganje seminarskog rada na zadanu temu. | | | | | | | | | | |
| 1.8. <i>Praćenje⁴⁶ rada studenata</i> | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2 | Eksperimentalni rad | | | | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 1 | Esej | | Istraživanje | | | | 2,5 |

⁴⁶ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|--|--|--|--|------------------------|--|-----------------------|--|
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Vrednovanje ishoda učenja bit će provedeno utvrđivanjem kvalitete seminarskog rada i prezentacije, te usmenim ispitom ili objavljenim znanstvenim radom iz predmetnog područja. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Banks, J., Carson, J. S., Nelson B. L., Nicol, D. M.: Discrete event system simulation, 5th Ed., Pearson Education International Series, 2013. Kelton, W. D., Sadowski, R. P., Swets, N. B.: Simulation with Arena, 5th Ed., McGraw-Hill, 2010. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Seila, A., Ceric, V., Tadikamalla, P.: Applied simulation modeling, Duxbury Press, 2003. Rossetti, M. D.: Simulation modeling and Arena, John Wiley & Sons Inc., 2009. Altiok, T., Melamed, B.: Simulation modeling and analysis with Arena, Academic Press, 2007. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Banks, J., Carson, J. S., Nelson B. L., Nicol, D. M.: Discrete event system simulation | | 1 | | 1 | |
| | | Kelton, W. D., Sadowski, R. P., Swets, N. B.: Simulation with Arena | | 1 | | 1 | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Metodologija projektiranja plovnih objekata | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | |
|---|-----|---|--|---|---|---------------------|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | |
| Upoznavanje sa suvremenim postupcima u projektiranju plovnih objekata i objekata morske tehnologije. Stjecanje temeljnih preduvjeta za konkretnu primjenu suvremenih metoda i postupaka u projektiranju složenih plovnih objekata i objekata morske tehnologije te za samostalno i odgovorno vođenje izrade projekata. | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | |
| Analizirati kriterije za izradu idejnog, preliminarnog, ugovornog i detaljnog projekta plovnog objekta. Primijeniti suvremene postupke za procjenu značajki plovnog objekta. Sintetizirati i vrjednovati projekt. | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | |
| Suvremene metode i metodologija projektiranja plovnih objekata. Faze projekta – idejni, preliminarni, ugovorni i detaljni projekt. Utjecaj projekta plovnog objekta na njegove značajke. Procjene značajki plovnog objekta. Računalni alati za projektiranje plovnih objekata. Optimizacija projekta plovnog objekta. Sigurnost plovnih objekata. | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | | <input type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | | |
| | | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | | |
| | | <input type="checkbox"/> terenska nastava | | <input type="checkbox"/> ostalo _____ | | | |
| 1.6. Komentari | | Nema | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | |
| Prisutnost na konzultacijama, rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁴⁷ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera | | Referat | | Praktični rad | |

⁴⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|------------------------|-----------------------|--|
| | | znanja | | | | | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Projektne zadaci, seminar. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Papanikolaou, A.: Ship design : methodologies of preliminary design, Springer, 2014 Principles of Naval Architecture, Second Revision, Volume I,II, The Society of Naval Architects and Marine Engineers, Jersey City, NJ, 1988. Yasuhisa. O et al.: Design of ship hull structures : a practical guide for engineers, Springer, 2009 | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| The Maritime Engineering Reference Book: A Guide to Ship Design, Construction and Operation, Elsevier, 2008 Barrass, C.B.: Ship design and performance for masters and mates, Elsevier, 2004 Watson, D. G. M.: Practical ship design, Elsevier, 1998 PRAVILA HRVATSKOG REGISTRA BRODOVA, srpanj 2015. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Ship design : methodologies of preliminary design | | | 1 | 1 | |
| | | Principles of Naval Architecture, Second Revision, Volume I,II | | | 1 | 1 | |
| | | Design of ship hull structures : a practical guide for engineers | | | 1 | 1 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Metodologija znanstveno istraživačkog rada | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | obvezatan | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | |
| Upoznati studenta sa znanstvenom metodom. Upoznati se s pisanjem i recenziranjem znanstvenih radova i projektnih prijedloga. Upoznati sustav znanosti i etičke aspekte znanosti. Naučiti osnovne vještine potrebne znanstveniku. | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | |
| Organizirati istraživanje. Kritički vrednovati metode koje se koriste u znanosti. Napisati znanstveni članak i izraditi prijavu projektnog prijedloga. Izraditi recenziju znanstvenog djela. | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | |
| Istraživanje i drugi elementi znanstvene metode. Kritičko razmišljanje. Analiza i sinteza. Dedukcija i indukcija. Komunikacija u znanosti. Elementi znanstvenog članka. Recenzija. Otvorena znanost. Izrada projektnog prijedloga. Izrada i organizacija bibliografije. Citiranje i citiranost. Doktorska disertacija. Znanost i istraživanje u Republici Hrvatskoj i svijetu. Softverski alati za znanstvenike. Etika u znanosti. | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi/konzultacijama. Rješavanje projektnog zadatka te izrada i prezentacija seminarskog rada. | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁴⁸ rada studenata | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 4 | Eksperimentalni rad | | | | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | | | | |
| Projekt | 1,5 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | | | | |

⁴⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | |
|---|--|---|------------------------|-----------------------|--|--|
| Portfolio | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | |
| Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, 4. izd., Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2000. | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | |
| Churchill, H., Sanders, T. Getting Your Ph.D., SAGE Publications, Los Angeles, 2007. Schimel, J.: Writing Science, Oxford University Press, Oxford, 2012. Turabian, K.L.: A Manual for Writers of Research Papers, Theses, and Dissertations, 8th Ed., The University of Chicago Press, Chicago and London, 2010. | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> | | |
| | | Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, 4. izd., Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2000. | 20 | 20 | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Mikrobiološko onečišćenje u vodama | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Poznavanje područja mikrobiološkog onečišćenja voda s motrišta kontrole kvalitete vode u urbanim vodoopskrbnim sustavima, vodoopskrbnim cijevnim sustavima zgrada, brodova, naselja, turističkih objekata, obalnih morskih područja, rijeka, jezera i drugih akvatičkih površina pod antropogenim utjecajem. Prepoznavanje problema u inženjerskoj praksi, upoznavanje s postupcima i režimima uzorkovanja i načinima obrade dobivenih baza podataka. Poznavanje postupaka i protokola zaštite. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema. | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Analizirati mikrobiološko onečišćenje voda s motrišta kontrole kvalitete vode u urbanim vodoopskrbnim sustavima, vodoopskrbnim cijevnim sustavima zgrada, brodova, naselja, turističkih objekata, obalnih morskih područja, rijeka, jezera i drugih akvatičkih površina pod antropogenim utjecajem. Primijeniti znanja na probleme u inženjerskoj praksi, provoditi postupke uzorkovanja i definirati režima uzorkovanja. Statistički analizirati dobivene baze podataka. Provoditi postupke i protokole zaštite. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Metode kontrole kvalitete vode u u urbanim vodoopskrbnim sustavima, vodoopskrbnim cijevnim sustavima zgrada, brodova, naselja, turističkih objekata, obalnih morskih područja, rijeka, jezera i drugih akvatičkih površina pod antropogenim utjecajem. Primjena postupaka na realni problem u inženjerskoj praksi, upoznavanje s postupcima i režimima uzorkovanja i načinima obrade dobivene baze podataka za izabrani problem. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | |



| | | | | | | | |
|--|-----|--|--|----------------|------------------------|-----------------------|-----|
| 1.8. <i>Praćenje⁴⁹ rada studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 4,0 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar. | | | | | | | |
| 1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Edwin E. Geldreich, Gordon A. McFeters Brock/Springer Series in Contemporary Bioscience Drinking Water Microbiology: Progress and Recent Developments, Springer-Verlag New York, 1990 Duncan Mara, Nigel J. Horan, Handbook of Water and Wastewater Microbiology, Academic Press, 2003 Tarmo Soomere, Tarmo Soomere, Ewald Quak, Preventive Methods for Coastal Protection: Towards the Use of Ocean Dynamics for Pollution Control Springer International Publishing, 2013 | | | | | | | |
| 1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Jean J. Fried, Groundwater Pollution Theory Methodology Modelling and Practical Rules, Elsevier Science Ltd, 2003 Yung-Tse Hung, Yung-Tse Hung, Nazih K Shammas, Lawrence K Wang, Handbook of Environment and Waste Management: Volume 2: Land and Groundwater Pollution Control, World Scientific Publishing Company, 2013 | | | | | | | |
| 1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Edwin E. Geldreich, Gordon A. McFeters Brock/Springer Series in Contemporary Bioscience Drinking Water Microbiology: Progress and Recent Developments, Springer-Verlag New York, 1990 | | | 1 | | |
| | | Duncan Mara, Nigel J. Horan, Handbook of Water and Wastewater Microbiology, Academic Press, 2003 | | | 1 | | |
| | | Tarmo Soomere, Tarmo Soomere, Ewald Quak, Preventive Methods for Coastal Protection: Towards the Use of Ocean Dynamics for Pollution Control Springer International Publishing, 2013 | | | 1 | | |
| 1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁴⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Modeliranje naprednih inženjerskih konstrukcija iz inovativnih materijala | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | |
|--|-----|---|---|---|---|---------------------|---|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | | | | | | |
| Odabir optimalnog konstrukcijskog rješenja napredne inženjerske konstrukcija na osnovu sistematizacije inovativnih materijala i načina izrade obzirom na trajnost i nosivost konstrukcije. Razvoj numeričkog modela odabranog konstrukcijskog rješenja, a ako je primjenjivo i izrada prototipa konstrukcije. | | | | | | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za opis predmeta</i> | | | | | | | |
| Nema | | | | | | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | | | | | | |
| Analizirati utjecaj primjene inovativnih materijala na trajnost i nosivost naprednih inženjerskih konstrukcija. Kritički vrednovati rezultate provedenih istraživanja. Sintetizirati usvojena znanja i generirati inovativno rješenje inženjerske konstrukcije iz adekvatnog materijala te posljedično publikacija ostvarenih rezultata istraživanja u obliku znanstvenog ili stručnog rada. | | | | | | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | | | | | | |
| Aditivne tehnologije. Inovativni materijali. Statička i dinamička nosivost naprednih inženjerskih konstrukcija. Primjena numeričkih metoda pri istraživanju nosivosti i trajnosti. Eksperimentalna mjerenja. Geometrijske značajke konstrukcije i njihova optimizacija. | | | | | | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | | |
| | | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | | |
| | | <input type="checkbox"/> terenska nastava | | <input type="checkbox"/> ostalo _____ | | | |
| 1.6. <i>Komentari</i> | | Iznimno, ako u okviru izrade projektnog zadatka nije primjenjiv praktičan rad tada se dio nastave neće izvoditi u laboratoriju. | | | | | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | | | | | | |
| Kontinuirano i aktivno sudjelovanje na nastavi (konzultacijama) te rješavanje projektnog zadatka. | | | | | | | |
| 1.8. <i>Praćenje⁵⁰ rada studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3 |

⁵⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|--|--|---|--|------------------------|--|-----------------------|---|
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | 1 |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Vrednovanje ishoda učenja bit će temeljeno na rezultatima istraživanja, praktičnom radu (ako je primjenjivo) i na seminarskom radu. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Forrester, A., Sobester, A., Keane, A.: Engineering Design via Surrogate Modelling: A Practical Guide, Wiley, 2005. Madenci, E., Guven, I.: The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS, Springer, 2015. Daniel, Isaac M.: Engineering Mechanics of Composite Materials 2nd Edition, Oxford University Press, 2005. Zienkiewicz, O., Taylor, R.: The finite element method for solid and structural mechanics, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2014 | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Mott, R. L., Vavrek, E. M., Wang, J.: Machine Elements in Mechanical Design, Pearson, 2018. Slocum, H.: Precision Machine Design, Society of Manufacturing Engineers, Dearborn, 1992. Burchell, T. D.: Carbon Materials for Advanced Technologies, Elsevier Science, Oxford, 1999. Rosato, Dominick V.; Rosato, Donald V.: Plastics Engineered Product Design, Elsevier Science, Oxford, 2003. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Engineering Design via Surrogate Modelling: A Practical Guide | | 1 | | 2 | |
| | | The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS | | 1 | | 2 | |
| | | Engineering Mechanics of Composite Materials | | 1 | | 2 | |
| | | The finite element method for solid and structural mechanics | | 1 | | 2 | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Modeliranje nestacionarnog strujanja u cjevovodima | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | ECTS koeficijent opterećenja studenata |
| | Broj sati (P+V+S) | Broj sati (P+V+S) |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|---|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | |
| Razumijevanje matematičkih modela potrebnih za rješavanje tipičnih inženjerskih problema. Numeričko rješavanje navedenih modela i primjena na konkretnim problemima iz inženjerske prakse. | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za opis predmeta</i> | | |
| Nema uvjeta. | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | |
| Analizirati nestacionarno strujanje plinova i/ili tekućina u cjevovodima: sapnica, hidraulički udar, kavitacija, itd. Primijeniti modele nestacionarnog strujanja: inicijalno-rubni problemi za Eulerove jednačbe, Allijevijeve jednačbe, Kranenbrugove jednačbe. Računalno simulirati navedene pojave, odnosno odabrati model, rubne uvjete, softver, pripremiti podatke i obraditi i interpretirati rezultate. Primijeniti navedeno na cjevovode u hidroelektranama, vodovodima, itd.. | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | |
| Nestacionarno strujanje plinova u cijevima – Eulerove jednačbe. Nestacionarno strujanje tekućina u cijevima i hidraulički udar – Allijevijeve jednačbe. Nestacionarno strujanje mješavine tekućine i plina u cijevima, hidraulički udar i kavitacije – Kranenbrugov model. Ostali dijelovi cjevovoda kao rubni uvjeti u matematičkom modelu. Numeričke metode – metoda karakteristika, upwind sheme prvog i drugog reda, ENO/WENO sheme. Računalne simulacije. Primjena na cjevovode hidroelektrana, vodovoda i dr. | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. <i>Komentari</i> | | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | |
| Konzultacije, proučavanje literature, rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | |
| 1.8. <i>Praćenje⁵¹ rada studenata</i> | | |

⁵¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------|--|----------------|-----|---------------------|---|
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 4 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje konzultacija, aktivnost i samostalnost u radu, projektni zadatak, seminar.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Chaudhry M. H., Applied Hydraulic Transients, 2014.

Toro, E., Riemann Solvers and Numerical Methods for Fluid Dynamics, 2009.

LeVeque R. J., Finite-Volume Methods for Hyperbolic Problems, 2004.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Chorin A. J., Marsden J. E., A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics, Springer-Verlag, New York, 1993.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| <i>Naslov</i> | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> |
|---|------------------------|-----------------------|
| Chaudhry M. H., Applied Hydraulic Transients, 2014. | 1 | 0 |
| Toro, E., Riemann Solvers and Numerical Methods for Fluid Dynamics, 2009. | 1 | 0 |
| LeVeque R. J., Finite-Volume Methods for Hyperbolic Problems, 2004. | 1 | 0 |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Modeliranje oštećenja i analiza nosivosti elemenata i sklopova | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---------------------------------|---|---|---|--|---|---|---------------------------------------|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | | | | | | | | | |
| Istraživanje nosivosti i trajnosti konstrukcijskih elemenata i sklopova bazirano na postupcima modeliranja nelinearnog ponašanja materijala temeljem izabranih kriterija oštećenja materijala. | | | | | | | | | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i> | | | | | | | | | | |
| Nema | | | | | | | | | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | | | | | | | | | |
| Povećati točnost procjene nosivosti i trajnosti konstrukcijskih elemenata. Modelirati i simulirati ponašanje materijala za izradu konstrukcijskih elemenata. Kritički ocijeniti rezultate provedenih istraživanja izabranog sadržaja. | | | | | | | | | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | | | | | | | | | |
| Procjena i modeliranje spektra opterećenja konstrukcijskih elemenata i sklopova. Izbor materijala za njihovu izradu temeljen na novim objavljenim rezultatima istraživanja. Pregled i sistematizacija dostupnih podataka o odzivu materijala pri opterećenju ili provođenje eksperimentalnih postupaka radi utvrđivanja odziva materijala. Karakterizacija materijala te primjena materijalnih modela za simuliranje ponašanja konstrukcijskih elemenata i sklopova radi utvrđivanja pojave oštećenja i analize nosivosti elemenata i sklopova. | | | | | | | | | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. <i>Komentari</i> | | | | | | | | | | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka | | | | | | | | | | |
| 1.8. <i>Praćenje⁵² rada studenata</i> | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2 | Eksperimentalni rad | 0,5 | | | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3 | | | |

⁵² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|--|--|---|--|------------------------|--|-----------------------|--|
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Vrednovanje ishoda učenja bit će temeljeno na rezultatima istraživanja i na seminarskom radu. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Ottosen, N. S., Ristinmaa, M.: The Mechanics of Constitutive Modeling, Elsevier Science, 2005. Lemaitre, J., Chaboche, J. L.: Mechanics of solid materials, Cambridge University Press, 1994. Madenci, E., Guven, I.: The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS, Springer, 2015. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Oluwole, O.: Finite Element Modeling for Materials Engineers Using MATLAB, Springer, 2011. Stephens, R.I., Fatemi, A., Stephens, R. R., Fuchs, H.O.: Metal Fatigue in Engineering, Wiley-Interscience, 2000. Mott, R. L., Vavrek, E. M., Wang, J.: Machine Elements in Mechanical Design, Pearson, 2018. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | The Mechanics of Constitutive Modeling | | 1 | | 3 | |
| | | Mechanics of solid materials | | 1 | | 3 | |
| | | The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS | | 1 | | 3 | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Nanomehanika | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | ECTS koeficijent opterećenja studenata |
| | Broj sati (P+V+S) | Broj sati (P+V+S) |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | | | | | | | | | |
| Steći znanja iz numeričkog i analitičkog modeliranja mehaničkog ponašanja nanostrukture. Koristeći ova znanja predvidjeti mehaničke značajke materijala na mikro- i makro razini. Primjeniti nelokalnu mehaniku na nanostrukture. | | | | | | | | | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i> | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | | | | | | | | | |
| Analizirati i revidirati postojeću literaturu o nanomehanici s ciljem prikupljanja potrebnih podataka za provođenje vlastitih istraživanja. Primjeniti metode molekularne mehanike struktura i molekularne dinamike na modeliranje nanostrukture. Primjeniti postojeće i razviti nove nelokalne modele nanoštapova, nanogreda i nanoploča. | | | | | | | | | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | | | | | | | | | |
| Potencijali, udaljenosti i sile na atomskoj i molekularnoj razini. Metoda molekularne mehanike struktura. Uvod u molekularnu dinamiku. Višeskalne metode. Efekti malih veličina i njihov utjecaj na mehaničko ponašanje struktura. Nelokalni modeli štapnih, grednih i pločastih nanostrukture. Utjecaj defekata u strukturi na mehaničke značajke materijala. Primjena na modeliranje ugljikovih nanocijevi, grafena, kompozitnih materijala ojačanih ugljikovim nanocijevima. | | | | | | | | | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. <i>Komentari</i> | - | | | | | | | | | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi/konzultacijama. Izrada i prezentacija seminarskog rada. | | | | | | | | | | |
| 1.8. <i>Praćenje⁵³ rada studenata</i> | | | | | | | | | | |
| Pohađanje | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 | Eksperimentalni | | | | |

⁵³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | |
|---------------|--|------------------------------|--|---------|---------------|---|
| nastave | | | | | rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | Istraživanje | 3 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Tadmor, E. B., Miller, R.E.: Modeling Materials - Continuum, Atomistic and Multiscale Techniques, Cambridge University Press, Cambridge, 2011.

Liu, W. K., Karpov, G. K., Park, H. S.: Nano Mechanics and Materials, Wiley, 2006.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Marotti de Sciarra, F., Russo, P.: Experimental Characterization, Predictive Mechanical and Thermal Modeling of Nanostructures and their Polymer Composites, Elsevier, Amsterdam, 2018.

Ramesh, K. T.: Nanomaterial – Mechanics and Mechanisms, Springer, New York, 2009.

Cherkaoui, M., Capolungo, L.: Atomistic and Continuum Modeling of Nanocrystalline Materials, Springer series in materials science 112, Springer, 2009.

Li, S., Wang, G.: Introduction to Micromechanics and Nanomechanics, World Scientific, New Jersey, 2011.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|--|-----------------|----------------|
| Tadmor, E. B., Miller, R.E.: Modeling Materials - Continuum, Atomistic and Multiscale Techniques | 1 | 0 |
| Liu, W. K., Karpov, G. K., Park, H. S.: Nano Mechanics and Materials | 1 | 0 |
| | | |
| | | |
| | | |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Napredne metode regulacije u preciznom inženjerstvu | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|--|--|
| 1.1. Ciljevi predmeta | <p>Razumijevanje osnovnih i naprednih metoda regulacije u preciznom inženjerstvu i mehatronici. Razvoj algoritama pomoću pogodnih računalnih alata te primjena istih na mehatroničke sustave. Usvajanje znanja i kompetencija potrebnih za samostalan znanstveno-istraživački rad. Sposobnost komunikacije i razmjene znanja s drugim znanstvenicima u području istraživanja.</p> | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | <p>Nema uvjeta.</p> | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | <p>Temeljem znanstvenog pristupa, kreirati odgovarajuće regulacijske algoritme te ih primijeniti na mehatroničke sustave u cilju poboljšanja njihovih parametara. Samostalno provoditi znanstveno-istraživačke aktivnosti te uspostaviti suradnju sa znanstvenicima i ekspertima u području istraživanja. Na temelju znanstvenih spoznaja proizašlih iz rješavanja konkretnog problema, publicirati i prezentirati ostvarene rezultate u obliku znanstvenog ili stručnog rada.</p> | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | <p>Osnovni principi regulacije u preciznom inženjerstvu i mehatronici. Određivanje modela nelinearnih dinamičkih sustava teorijskim pristupom te eksperimentalnim mjernim postupcima. Napredno modeliranje nelinearnih mehaničkih sustava na temelju eksperimentalnih podataka, primjenom metoda strojnog učenja. Napredne metode regulacije u preciznom inženjerstvu i mehatronici. Prilagodljiva regulacija u preciznom inženjerstvu i mehatronici. Primjeri primjene regulacijskih algoritama na različite sustave.</p> | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | <p>Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka, priprema i izlaganje seminara i/ili publiciranje znanstvenog rada.</p> | |



| | | | | | | | |
|---|-----|--|--|-----------------|-----|---------------------|---|
| 1.8. Praćenje ⁵⁴ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | 2 |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, seminarski rad i/ili znanstveni rad, rad u laboratoriju, prezentacija rezultata istraživanja. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Levine, W. S. (Ed.). (2018). <i>The Control Systems Handbook: Control System Advanced Methods</i> . CRC press. Mauroy, A., Mezić, I. & Susuki Y. (Eds.). (2020). <i>The Koopman Operator in Systems and Control: Concepts, Methodologies and Applications</i> . Springer International Publishing. Schmidt, R. M., Schitter, G., & Rankers, A. (2014). <i>The Design of High Performance Mechatronics: High-Tech Functionality by Multidisciplinary System Integration</i> . Ios Press. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Zelenika, S., & Kamenar, E. (2015). <i>Precizne konstrukcije i tehnologija mikro- i nanosustava I – Precizne konstrukcije</i> , Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet. Nof, S. Y. (Ed.). (2009). <i>Springer handbook of automation</i> . Springer Science & Business Media. Burns, R. (2001). <i>Advanced control engineering</i> . Elsevier. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | Naslov | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| | | Levine, W. S. (Ed.). (2018). <i>The Control Systems Handbook: Control System Advanced Methods</i> . CRC press. | | 1 | | 1 | |
| | | Mauroy, A., Mezić, I. & Susuki Y. (Eds.). (2020). <i>The Koopman Operator in Systems and Control: Concepts, Methodologies and Applications</i> . Springer International Publishing. | | 1 | | 1 | |
| | | Schmidt, R. M., Schitter, G., & Rankers, A. (2014). <i>The Design of High Performance Mechatronics: High-Tech Functionality by Multidisciplinary System Integration</i> . Ios Press. | | 1 | | 1 | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁵⁴ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Nelinearna analiza konstrukcija | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | ECTS koeficijent opterećenja studenata |
| | Broj sati (P+V+S) | Broj sati (P+V+S) |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|--|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Studenti se osposobljavaju za samostalno provođenje analize nelinearnog odziva nosivih konstrukcija. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Temeljna znanja iz mehanike konstrukcija. | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Odrediti nelinearno polje pomaka konstrukcijskog elementa. Izvesti tangentnu matricu krutosti konstrukcijskog elementa. Razviti inkrementalne ravnotežne jednadžbe konačnog elementa. Primijeniti inkrementalno-iterativne načine rješavanja ravnotežnih jednadžbi. Računarski modelirati materijalno nelinearne odzive nosivih konstrukcija. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Geometrijska i materijalna nelinearnost. Tenzori naprezanja i deformacije za opisivanje nelinearnih problema. Princip virtualnih radova u nelinearnoj analizi konstrukcija. Lagrangeov (total & updated) i Eulerov pristup u nelinearnoj analizi konstrukcija. Numerički pristupi u rješavanju nelinearnih problema. Primjena metode konačnih elemenata. Tangentna matrica krutosti konačnog elementa. Inkrementalno-iterativni načini rješavanja ravnotežnih jednadžbi. Nekomutativnost velikih prostornih rotacija. Nelinearno polje pomaka poprečnog presjeka grednog nosača. Konzervativni i nekonzervativni vanjski momenti. Korektivne matrice za kvazitangencijalni, tangencijalni i aksijalni moment. Elasto-plastična analiza konstrukcija: metoda plastičnih zona i metoda plastičnih zglobova. Funkcije tečenja. Pravila tečenja. Plastična redukcijaska matrica konačnog elementa. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Pohađanje nastave/konzultacija, izrada i izlaganje seminara. | | |



| | | | | | | | |
|--|-----|------------------------------|--|------------------------|---|-----------------------|-----|
| 1.8. Praćenje⁵⁵ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 3 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2,5 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Pohađanje nastave/konzultacija, seminarski rad. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Relevantni znanstveni časopisi. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Chen, W. F., Han, D. J.: Plasticity for Structural Engineers, J. Ross Publish., Fort Lauderdale, 2007. Kojić, M., Bathe, K. J.: Inelastic Analysis of Solids and Structures, Springer, Berlin, 2005. Doyle, J. F.: Nonlinear Analysis of Thin-Walled Structures, Springer, New York, 2001. Chan, S. L., Chui, P. P. T.: Non-Linear Static and Cyclic Analysis of Steel Frames with Semi-Rigid Connections, Elsevier, Amsterdam, 2000. Belytschko, T., Liu, W. K., Moran B.: Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, John Wiley & Sons, Chichester, 2000. Basar, Y., Weicherter, D.: Nonlinear Continuum Mechanics of Solids, Springer-Verlag, 2000. Yang, Y. B., Kuo, S. R.: Theory and Analysis of Nonlinear Framed Structures, Prentice Hall, N.Y., 1994. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁵⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Numeričko modeliranje prijelaza topline | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Produbljanje teoretskih znanja iz područja matematičkog modeliranja i numeričkog rješavanja te razvijanje vještina za rješavanje praktičnih numeričkih problema iz područja prijelaza topline. Razvijanje vještina potrebnih za obavljanje znanstveno-istraživačkog rada u području tehničkih znanosti. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema uvjeta. | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Primijeniti odgovarajuće fizikalne zakone na matematičku formulaciju konkretnog problema izmjene topline. Istražiti mogućnosti numeričkog rješavanja matematičkog modela, odabrati i implementirati prikladnu numeričku metodu te izvršiti numerički proračun izradom vlastitog računalnog programa ili primjenom komercijalnog računalnog programa za numeričke simulacije procesa izmjene topline. Kritički tumačiti i analizirati dobivene rezultate te izvesti konkretne zaključke i objašnjenja bazirana na povezivanju stručnog znanja i dobivenih rezultata. Prezentirati rezultate istraživanja u formi istraživačkog djela. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Matematički opis fizikalnih procesa. Zakoni očuvanja mase, količine gibanja i energije. Vektorski i diferencijalni oblik jednadžbi strujanja i prijelaza topline. Početni i rubni uvjeti. Diferencijalni i integralni oblik opće jednadžbe očuvanja. Osnovni oblici prijelaza topline i numeričke metode za njihovo rješavanje. Metoda kontrolnih volumena za proračun provođenja topline. Jednadžbe diskretizacije. Metoda kontrolnih volumena za proračun polja brzina i temperatura fluida kod prisilne konvekcije. Jednadžbe diskretizacije i sheme za rješavanje konveksijsko-difuzijskih problema. Algoritmi za proračun polja brzina i tlakova. Metoda kontrolnih volumena za proračun polja brzina i temperatura fluida kod slobodne konvekcije. Jednadžbe diskretizacije. Metode rješavanja sustava diskretiziranih algebarskih jednadžbi. Metoda kontrolnih volumena za proračun nestacionarnih problema izmjene topline. Eksplicitna, Crank-Nicolsonova i potpuno implicitna shema. Metoda kontrolnih volumena za proračun prijelaza topline pri promjeni agregatnog stanja. Zakoni očuvanja i jednadžbe diskretizacije. Računalni programi za numeričke simulacije procesa izmjene topline. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | |



1.7. Obveze studenata

Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminarskog rada.

1.8. Praćenje⁵⁶ rada studenata

| | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------|--|----------------|---|---------------------|-----|
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2,5 |
| Projekt | 2 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminarski rad.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Incropera, F.P., Dewitt, D.P., Bergman, T.L., Lavine, A.S.: Principles of Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons, Singapore, 2013.

Rathore, M.M., Kapuno, R.R.A.: Engineering Heat Transfer, Jones & Bartlett Learning, MA, 2011.

Versteeg, H.K., Malalasekera, W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method, Longman Scientific & Technical, Essex, 1995.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Welty, J.R., Wicks, C.E., Wilson, R.E.: Fundamentals of Momentum, Heat & Mass Transfer, J. Wiley & Sons Inc, NY, 1984.

Patankar, S. W.: Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Hemisphere Publishing Corp., NY, 1980.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|---|-----------------|----------------|
| Incropera, F.P., Dewitt, D.P., Bergman, T.L., Lavine, A.S.: Principles of Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons, Singapore, 2013. | 1 | 1 |
| Rathore, M.M., Kapuno, R.R.A.: Engineering Heat Transfer, Jones & Bartlett Learning, MA, 2011. | 1 | 1 |
| Versteeg, H.K., Malalasekera, W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method, Longman Scientific & Technical, Essex, 1995. | 1 | 1 |
| | | |
| | | |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

⁵⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Numeričko modeliranje procesa izgaranja | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|--|---|---|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | |
| Usvajanje teorijskih i eksperimentalnih znanja i vještina u znanstvenim istraživanjima u području izgaranja i procesa izgaranja. | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i> | | |
| Nema uvjeta. | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | |
| Povezati stručna znanja i modele numeričkih simulacija te prepoznati i odabrati pogodne modele za analizu problema u struci. Postaviti matematičku formulaciju modela za numeričke simulacije, odabrati metode integracije i najpogodnije modele za pojedine procese izgaranja. Analizirati mogućnosti primjene pojedinih modela pri definiciji i analizi konkretnih problema izgaranja. Istražiti utjecaj pojedinih parametara na procese izgaranja u konkretnim uvjetima. | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | |
| Uvod u procese izgaranja. Jednadžbe očuvanja za strujanje fluida s kemijskim reakcijama. Termodinamika kemijskih reakcija. Ravnotežne kemijske reakcije. Kinetika kemijskih reakcija. Kemija izgaranja. Izgaranje ranije pripremljenih gorivih smjesa. Proces izgaranja upravljani prijenosom tvari. Plameni. Detonacije. Zapaljenje gorive smjese i gašenje plamena. Izgaranje tekućeg goriva. Izgaranje gorivih smjesa u krutom stanju. Stabilizacija plamena. Formiranje polutanata. Zaštita okoliša i izgaranje. Numeričko modeliranje procesa izgaranja. Metode diskretizacije. Metode rješavanja sustava jednadžbi za probleme strujanja s kemijskim reakcijama. Posebne metode rješavanja sustava jednadžbi. Suvremene metode eksperimentalne validacije numeričkih modela. | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. <i>Komentari</i> | - | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | |



| | | | | | | | |
|--|-----|--|--|------------------------|-----|-----------------------|--|
| 1.8. Praćenje⁵⁷ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | |
| Projekt | 4 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminarski rad. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Warnatz, J., Maas, U., Dibble, R.W.: Combustion, Springer Verlag, Berlin, 1996. Annamalai, K., Puri, I. K.: Combustion Science and Engineering, CRC Press, Boca Raton, 2007. Turns, S. R.: An Introduction to Combustion, McGraw Hill, Boston, 2000. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Strehlov, R.A.: Combustion Fundamentals, McGraw Hill Book Co., New York, 1988. Glassman, I.: Combustion, 3rd edition, Academic Press, San Diego, 1996. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Warnatz, J., Maas, U., Dibble, R.W.: Combustion, Springer Verlag, Berlin, 1996. | | 1 | | 1 | |
| | | Annamalai, K., Puri, I. K.: Combustion Science and Engineering, CRC Press, Boca Raton, 2007. | | 1 | | 1 | |
| | | Turns, S. R.: An Introduction to Combustion, McGraw Hill, Boston, 2000. | | 1 | | 1 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁵⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Numeričko modeliranje strujanja u okolišu | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|---------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | | |
| Poznavanje područja fizike i modela strujanja fluida u okolišu. Sposobnost upotrebe modela u originalnom znanstvenom istraživanju. | | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | | |
| Nema. | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | | |
| Analizirati fiziku strujanja fluida u okolišu za potrebe znanstvenog istraživanja. Primijeniti 1D, 2D i 3D numeričke modele strujanja u cilju potvrđivanja ili odbacivanja hipoteze povezane sa strujanjem u okolišu. Stvoriti nove teorije, metode, postupke i modele strujanja fluida u okolišu. | | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | | |
| Numerički modeli transporta, difuzije i disperzije. Level-set metode. Strujanje u zaljevima, morima i otvorenim kanalima. Modeli strujanja sa slobodnom površinom. Modeli atmosferskog strujanja. Numeričko tretiranje strujanja uz tlo. | | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <table border="0"><tr><td><input checked="" type="checkbox"/> predavanja</td><td><input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice</td><td><input type="checkbox"/> multimedija i mreža</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> vježbe</td><td><input type="checkbox"/> laboratorij</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu</td><td><input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> terenska nastava</td><td><input type="checkbox"/> ostalo _____</td></tr></table> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ | | | | | | | | | | |
| 1.6. Komentari | - | | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | | |
| Konzultacije, proučavanje literature, rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁵⁸ rada studenata | | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | | | | | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 4,0 | | | | |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | | | | | |

⁵⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | |
|--|--|--|------------------------|-----------------------|--|--|
| Portfolio | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | |
| Pohađanje konzultacija, aktivnost i samostalnost u radu, projektni zadatak, seminar. | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | |
| Chaudry, M. H., Open-Channel Flow, Prentice-Hall, 1993. Ferziger, J. H., Perić, M., Computational methods for fluid dynamics, Springer, 2012. Bird, R. B., Stewart, W. E., Lightfoot, E. N., Transport Phenomena, 2002. | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | |
| Toro, E., Riemann Solvers and Numerical Methods for Fluid Dynamics, 2009. Warner, T. T. Numerical Weather and Climate Prediction, 2011. Osher, S., Fedkiw, R., Level Set Methods and Dynamic Implicit Surfaces, 2003. Lauritzen, Taylor, Jablonowski, Nair, Numerical techniques for Global Atmospheric Models, 2011. | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> | | |
| Chaudry, M. H., Open-Channel Flow, Prentice-Hall, 1993. | | | 1 | | | |
| Ferziger, J. H., Perić, M., Computational methods for fluid dynamics, Springer, 2012. | | | 1 | | | |
| Bird, R. B., Stewart, W. E., Lightfoot, E. N., Transport Phenomena, 2002. | | | 1 | | | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Numeričko modeliranje u tehnici hlađenja | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojtarstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|--|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | Produbljanje teoretskih znanja za rješavanje praktičnih problema iz područja tehnike hlađenja te razvijanje znanja potrebnih za numeričko modeliranje uređaja i sustava u tehnici hlađenja. Razvijanje vještina za obavljanje znanstveno-istraživačkog rada u području tehničkih znanosti. | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | Nema uvjeta. | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | Provesti kritičku analizu dostupne literature iz područja modeliranja elemenata parno kompresijskih rashladnih uređaja s naglaskom na pogodnost primjene modela. Primijeniti stručna znanja i teoretske spoznaje na različite koncepcije sustava, primjenu odgovarajućih komponenti sustava i način regulacije kod modeliranja u tehnici hlađenja. Izraditi numeričke modele rashladnih uređaja ili rashladnih sustava. Analizirati dobivene rezultate i izvesti konkretne zaključke i objašnjenja bazirana na povezivanju stručnog znanja i dobivenih rezultata. Prezentirati rezultate istraživanja u formi istraživačkog djela. | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | Numeričko modeliranje strujanja i prijelaza topline u rashladnim uređajima. Modeliranje svojstava radnih tvari. Dinamika sustava. Numerički modeli kompresijskih rashladnih uređaja i dizalica topline i njihovih komponenti (kompresori, izmjenjivači topline, prigušni ventili, regulacijski podsustavi). Black box modeli, modeli s koncentriranim i distribuiranim parametrima. Numeričko modeliranje dinamičkih uvjeta rada u različitim aplikacijama tehnike hlađenja. | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | |
| 1.7. Obveze studenata | Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminarskog rada. | |



| | | | | | | | |
|--|-----|---|--|------------------------|-----|-----------------------|-----|
| 1.8. Praćenje⁵⁹ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2,0 |
| Projekt | 2,0 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Konzultacije, projektni zadaci, seminarski rad. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Bourdouxhe, J. P.: Reference Guide for Dynamic Models of HVAC Equipment, ASHRAE, Atlanta, 1998. Dhar, P. L.: Thermal system design and simulation, Elsevier, Oxford, 2017 VDI Heat Atlas, Second edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010. Bejan, A., Kraus, A. D.: Heat Transfer Handbook, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2003. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Bejan, A.: Thermal Design and Optimization, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1996. Bejan, A.: Advanced Engineering Thermodynamics, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2016. Chhabra, R. P.: The CRC Handbook of Thermal Engineering, CRC Press, LLC, Boca Raton USA, 2018. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | VDI Heat Atlas, Second edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010 | | 1 | | 1 | |
| | | Dhar, P. L.: Thermal system design and simulation, Elsevier, Oxford, 2017 | | 1 | | 1 | |
| | | Bejan, A., Kraus, A. D.: Heat Transfer Handbook, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2003. | | 1 | | 1 | |
| | | Bourdouxhe, J. P.: Reference Guide for Dynamic Models of HVAC Equipment, ASHRAE, Atlanta, 1998. | | 1 | | 1 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta | | | | | | | |

⁵⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Održiva proizvodnja | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | | |
|--|-----|--|---|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | | | | | | | | | | |
| Usvajanje postojećih i razvijanje novih znanstvenih spoznaja o održivoj proizvodnji u kojoj se koriste obradni sustavi koji ne zagađuju okoliš. Aplikacija stečenog znanja na konkretne primjere procesa obrade odvajanjem čestica. Sposobnost razvijanja i predlaganja vrste i izvedbe ekonomski isplativih održivih obradnih sustava koji čuvaju energiju i prirodne resurse te osiguravaju sigurnost i zdravlje za radnike. | | | | | | | | | | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i> | | | | | | | | | | | |
| Nema. | | | | | | | | | | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | | | | | | | | | | |
| Samostalno analizirati alternativne tehnike hlađenja i/ili podmazivanja u obradi odvajanjem čestica. Prosuditi i preporučiti tehnike pogodne za obradu različitih materijala. Osmisliti i razviti rješenja za održivu proizvodnju. Kritički ocjenjivati rezultate postojećih i vlastitih istraživanja – usporediti pristupe. | | | | | | | | | | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | | | | | | | | | | |
| Zelena proizvodnja. Ekološki, zdravstveni i ekonomski aspekti konvencionalne proizvodnje. Podmazivanje i rashladno podmazivanje minimalnom količinom. Hlađenje vrtložnom cijevi. Kriogena obrada. Suha obrada. Ekonomika ekološke obrade. | | | | | | | | | | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. <i>Komentari</i> | | - | | | | | | | | | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama) i rješavanje projektnog zadatka. | | | | | | | | | | | |
| 1.8. <i>Praćenje⁶⁰ rada studenata</i> | | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | | Eksperimentalni rad | | | | | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | | | | | 4 |

⁶⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|---|-----|------------------------------|--|------------------------|--|-----------------------|--|
| Projekt | 1,5 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Ocjena aktivnosti u nastavi i rješenja projektnog zadatka odnosno objavljeni znanstveni rad iz predmetnog područja. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Gupta, K.: Innovations in Manufacturing for Sustainability, 1st edition, Springer, 2019. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Dixit, U.S., Sarma, D.K., Davim, J.P.: Environmentally Friendly Machining, Springer, 2012. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| Gupta, K.: Innovations in Manufacturing for Sustainability | | | | 1 | | 1 | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Onečišćenje bukom | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|--|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | Razumijevanje i vrednovanje onečišćenja bukom. Procjena mogućeg zdravstvenog rizika od izloženosti buci. Smanjenje buke na praktičnom primjeru. | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | Nema. | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | Procijeniti trenutno stanje onečišćenja bukom uz korištenje mjerne opreme i referentnih standarda. Teorijski objasniti uzroke onečišćenja bukom. Primijeniti analitičku ili numeričku znanstvenu metodu u cilju smanjenja onečišćenja bukom sa eksperimentalnom potvrdom rezultata. | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | Principi onečišćenja bukom (zvuk kao val, razina zvuka u decibelima, A-težinski faktor, mjerenje buke, kontrola buke, širenje buke na otvorenom i zatvorenom prostoru). Utjecaj buke na zdravlje (povezanost buke i stresa, gubitka sluha, iritacije, poremećaja spavanja, kardiovaskularnih bolesti, zujanja u ušima, te drugi fiziološki i psihološki učinci buke). Strateške mape buke (EU zakoni i direktive za buku u okolišu). Transportna buka (cestovni promet, željeznice i zrakoplovi). Industrijska buka (zračne i morske luke kao industrijski izvori buke, buka vjetroelektrana). Građevinska buka. Pristupi smanjenja buke (Strateško smanjenje buke, Smanjenje buke na njenom izvoru i pri njenom širenju). | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | Studenti su obvezni prisustvovati predavanjima (konzultacijama), odraditi svoj projekt, pripremiti se i predstaviti seminar. | |



| | | | | | | | |
|---|-----|---|--|-----------------|-----|---------------------|-----|
| 1.8. Praćenje ⁶¹ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,0 | Eksperimentalni rad | 1,5 |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2,0 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Saenz, A.L., Stephens, R.W.B. , Noise pollution: effects and control, John Wiley & Sons, New York, 1986. Fahy, F., Walker, J.: Advanced Applications in Acoustics, Noise and Vibration, Spon Press, London, 2004. Kim, Y.-H., Sound propagation : an impedance based approach, Singapore : John Wiley & Sons, 2010. Warring, R.H., Handbook of Noise and Vibration Control, Trade & Tehnical Press Ltd., 1979. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Crocker, M.J., Handbook of acoustics, New York : John Wiley & Sons, 1998. Acoustics, ISO Standard Handbook, Second edition, ISO 1995. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | Naslov | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| | | Saenz, A.L., Stephens, R.W.B., Noise pollution: effects and control | | 1 | | | |
| | | Fahy, F.: Advanced Applications in Acoustics, Noise and Vibration | | 1 | | | |
| | | Kim, Y.-H., Sound propagation : an impedance based approach | | 1 | | | |
| | | Warring, R.H., Handbook of Noise and Vibration Control | | 1 | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz usvojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁶¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Opremanje plovnih i pučinskih objekata | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | |
|--|-----|--|--|---|---|---------------------|-----|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | |
| Poznavanje teorijskih i primijenjenih znanja o integriranju projektiranja opremanja i ugradnje opreme na plovne i pučinske objekte u odabranom brodogradilištu. Rješavanje postavljenih problema primjenom odgovarajućih metoda, tehnika i alata. | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | |
| Integrirati temeljne procese opremanja plovnih i pučinskih objekata. Primijeniti metodologiju operacijskih istraživanja u brodogradnji. Analizirati i optimirati tehnologiju opremanja plovnih i pučinskih objekata. Analizirati i optimirati površine brodogradilišta u svrhu unapređenja opremanja. | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | |
| Temeljni procesi brodograđevnog sustava. Suvremeni koncepti brodograđevnog procesa opremanja i remonta. Metodologija operacijskih istraživanja u brodogradnji. Automatizacija i integracija proizvodnih procesa brodogradilišta. Planiranje i upravljanje procesima opremanja i remontom plovnih i pučinskih objekata. Remont broda i održavanje opreme temeljeno na pouzdanosti. Suvremene metode i alati za projektiranje površina brodogradilišta. Prostorni raspored sredstava za proizvodnju. Transportna sredstva. | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | | <input type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | | |
| | | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | | |
| | | <input type="checkbox"/> terenska nastava | | <input type="checkbox"/> ostalo _____ | | | |
| 1.6. Komentari | | Očekuje se javna objava seminarskog rada u odgovarajućem zborniku radova ili znanstvenom časopisu. | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | |
| Redovita prisutnost na konzultacijama, rješavanje projektnih zadataka te izrada i izlaganje seminarskog rada. | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁶² rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3,5 |

⁶² VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|--|--|--|--|------------------------|--|-----------------------|--|
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Vrednuje se redovitost na konsultacijama, aktivnosti u istraživanju, te rješavanju postavljanog problema kroz točnost rezultata, kroz znanstveni doprinos, kao i njihovo završno predstavljanje u izlaganju seminarskoga rada. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Richard Lee Storch et al.: Ship Production, SNAME, 2007. Internat. group of authorities, T. Lamb—editor: Ship Design and Construction. SNAME. Jersey City, 2003. Winston, W. L.: Operations research - Applications and Algorithms. Cengage Learning; 4th ed., 2003. Frederick Hiller: Introduction to Optimization in Operation Research. McGraw-Hill Education; 10th ed., 2014. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Roland L. Rardin: Optimization in Operation Research. Pearson; 2nd ed., 2016. Saaty, L. T.: The Analitic Hierarchy Process. RWS Publications, Pittsburg, 1996. Mohamed A. El-Reedy: Offshore Structures: Design, Construction and Maintenance. Gulf Professional Publishing; 1 ed., 2012. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Richard Lee Storch et al.: Ship Production, SNAME, 2007. | | 1 | | | |
| | | Internat. group of authorities, T. Lamb—editor: Ship Design and Construction. SNAME. Jersey City, 2003. | | 1 | | | |
| | | Winston, W. L.: Operations research - Applications and Algorithms. Cengage Learning; 4th ed., 2003. | | 1 | | | |
| | | Frederick Hiller: Introduction to Optimization in Operation Research. McGraw-Hill Education; 10th ed., 2014. | | 1 | | | |
| | | | | | | | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Optimizacija energetske sustava | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|--|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | Sposobnost analiziranja energetske sustava i kritička prosudba ostvarenih dostignuća metoda optimizacije primjenjivih u termoenergetici. Primjena odabrane metode optimizacije na postavljeni energetski sustav. Sinteza ostvarenih rezultata i njihova prezentacija. | |
| 1.2. Uvjeti za opis predmeta | Nema uvjeta. | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | Analizirati energetske sustave sa stajališta učinkovitosti, ekonomičnosti rada te smanjenja štetnog utjecaja na okoliš. Prepoznati mjesta i uzroke nastajanja gubitaka u energetske sustavima te predvidjeti moguće načine poboljšanja učinkovitosti pogona. Odabrati i primijeniti znanstvenu metodu te postaviti matematičku interpretaciju problema optimizacije. Prezentirati rezultate dobivene rješavanjem problema optimizacije drugim znanstvenicima. | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | Analiza energetske sustava (parni sustavi, plinski sustavi, kogeneracijski, kombinirani sustavi, hibridni energetske sustavi). Matematičko modeliranje i optimizacija pogonskih parametara, strukture i kapaciteta energetske sustava. Kriteriji za analizu i usporedbu. Analiza pogonskih i investicijskih troškova te procjena utjecaja na okoliš. Optimizacija energetske sustava u fazi projektiranja i u fazi eksploatacije. Analiza i vrjednovanje gubitaka, rekuperacija energije, načini povećanja energetske i eksergijske iskoristivosti, smanjenje štetnog utjecaja na okoliš. Energetska, eksergijska i ekonomska analiza energetske sustava. Ekonomska analiza ulaganja za racionalno korištenje energije. Tehno-ekonomska optimizacija. Studije izvodljivosti. | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | Pohađanje nastave, aktivnosti u nastavi, projektni zadaci, izlaganje seminara. | |



| | | | | | | | |
|--|-----|--|--|-----------------|---|---------------------|-----|
| 1.8. Praćenje ⁶³ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 1,5 |
| Projekt | 2 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, projektni zadaci, prezentacija ostvarenih rezultata vlastitih istraživanja široj javnosti. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Nag, P. K.: Power Plant Engineering, Mc Graw Hill, 2014. Zhu, F.: Energy and Process Optimization for the Process Industries, Wiley, 2014. Jaluria, Y.: Design and Optimization of Thermal Systems with MATLAB Applications, CRC Press, 2019. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Bejan, A., Tsatsaronis, G., Moran, M.: Thermal Design and Optimization, Wiley, New York, 1996. Sahoo, U.: A Polygeneration Process Concept for Hybrid Solar and Biomass Power Plant: Simulation, Modelling, and Optimization, John Wiley and Sons Inc., New York, 2018. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | Naslov | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| | | Zhu, F.: Energy and Process Optimization for the Process Industries, Wiley, 2014. | | 1 | | 1 | |
| | | Jaluria, Y.: Design and Optimization of Thermal Systems with MATLAB Applications, CRC Press, 2019. | | 1 | | 1 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁶³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Optimizacija tehnoloških procesa | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | Spoznavanje polazišta, metoda i tehnika pri optimiranju tehnoloških procesa i proizvodnih sustava, kao nosioca realizacije procesa. Matematičko postavljanje problema i njihovo rješavanje primjenom odgovarajućih metoda i softvera. | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | Nema uvjeta | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | Analizirati metode optimizacije i vrednovati temeljene ideje metoda. Vrednovati stručna znanja i matematičke metode optimizacije procesa. Istražiti mogućnosti rješavanja problema optimizacije primjenom metoda umjetne inteligencije (AI). Istražiti mogućnosti rješavanja problema višekriterijske optimizacije. Kritički ocjenjivati mogućnosti rješavanja problema primjenom gotovih softvera i/ili razvijanje vlastitog programa. | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | Polazišta optimizacije tehnoloških procesa. Identifikacija varijabli i izbor faktora procesa. Matematičko modeliranje procesa. Operacijska istraživanja. Linearno programiranje. Alternativni planovi procesa i metode izbora optimalne kombinacije. Izbor temeljen na primjeni metoda umjetne inteligencije (AI), temeljem heuristike i uobičenih obrazaca promišljanja. Primjena softvera u optimiranju tehnoloških procesa. Optimiranje procesa i proizvodnog sustava te planiranja odnosno terminiranja proizvodnje sa stanovišta proizvodnosti, troškova i kvalitete. Višekriterijsko optimiranje. Optimalno rješenje obzirom na postavljene kriterije metodama genetskih algoritama, ekspertnih sustava, neuronskih mreža, fuzzy logike i njihovih kombinacija. Eksploatacijska vrijednost sustava. | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | |



| | | | | | | | |
|---|-----|--|--|-----------------|-----|---------------------|-----|
| 1.8. Praćenje ⁶⁴ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3,0 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Ocjena aktivnog sudjelovanja u nastavi, ocjena izrade projektnog zadatka. Prezentacija seminarskog rada. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Ramya, R., Rajendran, C., Ziegler, H., Mohapatra, S., Ganesh, K.: Capacitated Lot Sizing Problems in Process Industries, Springer, 2019. Pinedo, M.L.: Scheduling: Theory, algorithms and systems, Springer, New York, 2016 Deb, K.: Multy-Objective Optimization using Evolutionary Algorithms, John Wiley & Sons, New York, 2004. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Framinan, J.M., Leisten, R., Garcia, R.R.: Manufacturing scheduling systems, Springer Verlag, London, 2014. Emmons, Hamilton, Vairaktarakis, George: Flow Shop Scheduling, Theoretical Results, Algorithms, and Applications, Springer, 2013. Gen, M., Cheng, R.: Genetic Algorithms and Engineering Design, John Wiley & Sons, New York, 1997. Perinić, M.: Optimizacija ciklusa izrade na FPS-u primjenom genetskih algoritama, disertacija, Tehnički fakultet u Rijeci, 2004. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | Naslov | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| | | Ramya, R., Rajendran, C., Ziegler, H., Mohapatra, S., Ganesh, K.: Capacitated Lot Sizing Problems in Process Industries | | 1 | | 8 | |
| | | Pinedo, M.L.: Scheduling: Theory, algorithms and systems | | 1 | | 8 | |
| | | Deb, K.: Multy-Objective Optimization using Evolutionary Algorithms | | 1 | | 8 | |
| | | | | | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta | | | | | | | |

⁶⁴ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Planiranje i vođenje proizvodnje | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|--|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Biti osposobljen za analizu i sintezu utjecajnih čimbenika na planiranje proizvodnje. Ovladati suvremenim načelima planiranja i upravljanja proizvodnjom. Usvojiti znanja i vještine znanstveno-istraživačkog rada te komunikacije s ekspertima. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema uvjeta. | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Vrednovati poznate pristupe planiranja i vođenja proizvodnih procesa. Kreirati model za planiranje i vođenje proizvodnje s obzirom na specifične utjecajne varijable. Krički analizirati i upravljati elementima investicijskih i operativnih troškova. Usporediti rezultate modela s poznatim pristupima planiranja i vođenja proizvodnje. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Definicija upravljivosti proizvodnog procesa. Pojam i temeljni čimbenici operativnog vođenja proizvodnje. Osnovni modeli postupka vođenja proizvodnje. Integralni koncept upravljanja proizvodnim resursima. Osnovne podloge za vođenje proizvodnog procesa. Struktura integralnog informacijskog sustava. Baze podataka za automatsku obradu informacija računalom. Teorijski aspekti planiranja. Vrste i sadržaj proizvodnih planova. Godišnji plan proizvodnje. Definicija i struktura ciklusa izrade. Operativni terminski planovi proizvodnih resursa. Metode operativnog planiranja. Lansiranje i praćenje odvijanja proizvodnje. Optimiranje stanja resursa. Struktura stvarnih troškova proizvodnog naloga. Planska kalkulacija. CAPPC - sustav planiranja i upravljanja proizvodnjom u okviru CIM-a. Osnovne značajke MRP II koncepta. ERP. Značajke softvera za vođenje proizvodnje. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | |



| | | | | | | | |
|---|-----|---|--|-----------------|-----|---------------------|-----|
| 1.8. Praćenje ⁶⁵ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 4,0 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Ocjena aktivnog sudjelovanja u nastavi, ocjena izrade projektnog zadatka. Prezentacija seminarskog rada. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Vollmann, T.E.; Berry, W.L.; Whybark, D.C.; Jakobs F.R.: „Manufacturing planning and control systems for Supply Chain Management“, McGraw-Hill, 2005. Sheikh, K.: „Manufacturing Resource Planning (MRP II) with Introduction to ERP, SCM, and CRM“, McGraw-Hill Professional, Chicago, 2002. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Higgins, P.: Manufacturing Planning and Control: Beyond MRP II, Kluwer Academic Publishers, 1996. Halevi, G.: Handbook of Production Management Methods“, Reed Educational and Professional Publishing Ltd 2001. Kumar, S.A.: „Operations Management“, New Age International Publishers, New Delhi, 2009. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | Naslov | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| | | Vollmann, T.E.; Berry, W.L.; Whybark, D.C.; Jakobs F.R.: „Manufacturing planning and control systems for Supply Chain Management“, McGraw-Hill, 2005. | | 1 | | 2 | |
| | | Sheikh, K.: „Manufacturing Resource Planning (MRP II) with Introduction to ERP, SCM, and CRM“, McGraw-Hill Professional, Chicago, 2002. | | 1 | | 2 | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁶⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Podatljivi elementi i mehanizmi | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojtarstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Sustavno razumijevanje te kritička analiza i evaluacija najnovijih znanstvenih spoznaja na području podatljivih elemenata i mehanizama. Usvajanje znanja o primjeni odgovarajućih modela ponašanja i eksperimentalnoj validaciji podatljivih mehanizama kod samostalnog rješavanja kompleksnih projektnih zadataka. Usvajanje znanja i vještina znanstveno-istraživačkog rada te sinteze novih i kompleksnih ideja. Sposobnost komunikacije s ekspertima i istovrsnicima (peers).

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Primjenom znanstvenih metoda te na temelju analize i revizije relevantne literature kritički vrednovati tipove, karakteristike te načine modeliranja i eksperimentalne verifikacije podatljivih elemenata i mehanizama. Postaviti hipoteze istraživanja, organizirati i planirati vlastiti istraživački rad (i u suradnji sa znanstvenicima i na projektima) te sintetizirati usvojena znanja i generirati inovativna rješenja, metode i teorije, posebno vodeći računa o gospodarskoj i društvenoj koristi rezultata istraživanja. Publicirati i prezentirati učinjeno na znanstveno konzistentan način uz razvoj vještina pisanja izvornih znanstvenih i stručnih djela.

1.4. Sadržaj predmeta

Napredna poglavlja i principi podatljivih elemenata kao i translacijskih i rotacijskih mehanizama te usporedba s kliznim i kotrljajućim elementima. Parazitni pomaci. Analitički i numerički pristupi modeliranju ponašanja s posebnim osvrtom na nelinearnosti. Statička i dinamička analiza. Optimizacija konstrukcije i ponašanje kod zamornih opterećenja. Kompenzirani mehanizmi. Problemi stabilnosti. Materijali za proizvodnju podatljivih mehanizama. Pristup proizvodnji i montaži. Eksperimentalne metode verifikacije ponašanja podatljivih mehanizama pomoću laserske interferometrije i drugih optičkih beskontaktnih mjernih metoda. Integracija s pokretačkim i mjernim sustavima i upotreba integriranih mehatroničkih podatljivih uređaja u primjenama na makro-, mikro- (MEMS) i nano- (NEMS) razini. Skalirajući učinci.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo _____



| | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|---|-----------------|-----|---------------------|-----|
| 1.6. | Komentari | | / | | | | |
| 1.7. | Obveze studenata | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka, priprema i izlaganje seminara (i/ili publiciranje i predstavljanje znanstvenog rada na međunarodnom znanstvenom skupu). | | | | | | | |
| 1.8. | Praćenje ⁶⁶ rada studenata | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 4,0 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. | Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | |
| Pohađanje nastave, usvajanje znanstvene metode putem istraživanja, projektni zadatak, seminarski (i/ili znanstveni) rad. | | | | | | | |
| 1.10. | Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | |
| S. Zelenika i E. Kamenar: „Precizne konstrukcije i tehnologija mikro- i nanosustava I – Precizne konstrukcije“, Sveučilište u Rijeci – Tehnički Fakultet, 2015. L. L. Howell: „Compliant Mechanisms“, J. Wiley, New York (NY, USA), 2001. S. T. Smith: „Flexures - Elements of Elastic Mechanisms“, Gordon & Breach, Amsterdam (NL), 2000. | | | | | | | |
| 1.11. | Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | |
| N. Lobontiu: „Compliant Mechanisms – Design of Flexure Hinges“, CRC, Boca Raton (FL, USA), 2003. ***: „Springer Handbook of Nanotechnology“ - 3 rd ed., Springer Verlag, Berlin (D), 2010. | | | | | | | |
| 1.12. | Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | |
| | Naslov | | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| | S. Zelenika i E. Kamenar: Precizne konstrukcije i tehnologija mikro- i nanosustava I | | | 10 | | 1 | |
| | L. L. Howell: Compliant Mechanisms | | | 1 | | 1 | |
| | S. T. Smith: Flexures - Elements of Elastic Mechanisms | | | 1 | | 1 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 1.13. | Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁶⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Pomorstvenost i upravljivost plovni objekata | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanje područja pomorstvenosti i upravljivosti plovni objekata. Matematičko postavljanje problema vezanih uz pomorstvenost i upravljivost i njihovo rješavanje primjenom odgovarajućih metoda i računalnih programa.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Povezati stručna znanja i stohastički pristup te prepoznati i opisati probleme u znanstvenim istraživanjima i struci vezane uz pomorstvenost ili upravljivost plovni objekata. Postaviti matematičku formulaciju jednadžbi gibanja plovnog objekta, analizirati učinak varijacije koeficijenata, složenost i rješivost problema. Analizirati mogućnosti primjene pojedinih metoda na probleme iz područja pomorstvenosti ili upravljivosti, usporediti i odabrati metodu. Istražiti mogućnosti rješavanja problema primjenom gotovih programskih rješenja i/ili pisanjem vlastitog računalnog programa, te diskutirati i diseminirati ostvarene rezultate.

1.4. Sadržaj predmeta

Mehanika valova. Valne teorije. Rubni uvjeti. Valno okruženje. Interaktivno djelovanje plovni objekata i valova. Primjena numeričkih metoda. Nelinearni problemi drugog reda. Odziv broda na morskim valovima. Proračun u vremenskoj domeni. Hidrodinamika vitkog tijela.

Kinematika i dinamika gibanja plovnog objekta u šest stupnjeva slobode. Nelinearne i linearizirane jednadžbe upravljivosti. Modeli plovni objekata za potrebe upravljivosti. Autopiloti. Dinamičko pozicioniranje. Alokacija poriva. Vođenje plovnog objekta po putanji i trajektoriji. Napredne metode vođenja i upravljanja plovni objekata. Analiza i kriteriji stabilnosti.

| | | |
|------------------------------|--|---|
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara.



| | | | | | | | |
|---|-----|--|--|-----------------|-----|---------------------|---|
| 1.8. Praćenje ⁶⁷ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Praćenje i vrednovanje napretka u znanstveno-istraživačkom radu studenta kroz mentorski rad. Vrednovanje matematičke formulacije i programskog rješenja postavljenog problema kroz uspješno izrađen projektni zadatak. Vrednovanje analitičkog načina razmišljanja i diseminacijskih vještina kroz diskusiju tijekom prezentacije i obrane seminarskog rada. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Faltinsen, O. M.: Hydrodynamics of High-speed Vessels, Cambridge University Press, New York, US, 2006. Faltinsen, O. M.: Sea Loads on Ships and Offshore Structures, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1993. Fossen, T. I.: Handbook of Marine Craft Hydrodynamics and Motion Control, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, UK, 2011. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Newman, J. N.: Marine Hydrodynamics, 40th Anniversary Edition, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, UK, 2017. Perez, T.: Ship Motion Control: Course Keeping and Roll Stabilisation Using Rudder and Fins, Springer, Heidelberg, Germany, 2005. Do, K. D., Pan, J.: Control of Ships and Underwater Vehicles: Design for Underactuated and Nonlinear Marine Systems, Springer, Heidelberg, Germany, 2009. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | Naslov | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| | | Faltinsen, O. M.: Hydrodynamics of High-speed Vessels, Cambridge University Press, New York, US, 2006. | | 1 | | 1 | |
| | | Faltinsen, O. M.: Sea Loads on Ships and Offshore Structures, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1993. | | 1 | | 1 | |
| | | Fossen, T. I.: Handbook of Marine Craft Hydrodynamics and Motion Control, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, UK., 2011. | | 1 | | 1 | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁶⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Poslovno odlučivanje | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | |
| Osposobiti studente za razumijevanje i primjenu zakonitosti poslovnog odlučivanja. Kroz individualno istraživanje razviti vještine potrebne za aplikaciju odabranih koncepata u okviru sadržaja kolegija. | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | |
| Vrednovati teorijske koncepte poslovnog odlučivanja i povezivanje zakonitosti troškova s dugoročnim i kratkoročnim aspektom poslovnog odlučivanja. Razviti metodu odlučivanja uz primjenu ekonomskih i financijskih kriterija u odlučivanju i tehnikama mjerenja rizika. Primijeniti napredne koncepte višekriterijskog odlučivanja. | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | |
| Osnovni koncepti i teorije odlučivanja. Odlučivanje temeljem troškovnog koncepta – poslovna poluga – benefit cost analiza. Odlučivanje temeljem financijskog koncepta – financijska poluga – ekonomski i financijski kriteriji investiranja. Koncept upravljanja i mjerenja rizika. Višekriterijalno odlučivanje. Specifične i alternativne poslovne odluke – nekonvencionalni opcijski pristupi u budžetiranju kapitala. | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), priprema i izlaganje projektnog zadatka - seminara te izlazak na pismeni ispit. | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje rada studenata | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | | | | |
| Pismeni ispit | 3,0 | Usmeni ispit | 0,5 | Esej | | Istraživanje | | | 0,5 | |



| | | | | | | | |
|--|--|---|--|------------------------|--|-----------------------|--|
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Ocjena aktivnog sudjelovanja u nastavi, ocjena izrade projektnog zadatka, pismeni ispit | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Orsag S., Poslovne financije, Avantis, Hufa, 2017. Sikavica P., Hunjak T., Begicevic Redep N., Hernaus T., Poslovno odlučivanje, Školska knjiga, Zagreb, 2014. Orsag S., Dedi L., Budžetiranje kapitala: Procjena investicijskih projekata, Masmedia, Zagreb, 2011. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Pranjić G., Decision Making Proces sin the Business Intelligence Context, 2018. Damodaran A., Damodaran o valuaciji, Mate, Zagreb, 2010. Hillson, D., Managing Risk in Projects, Gower, USA, 2009. Pettit, J., Strategic Corporate Finance: Application in Valuation and Capital Structure, Wiley, USA, 2007. Bierman H., Smidt S., The Capital Budgeting Decision, Economic Analysis of Investment Projects, Routledge, London, 2006. Amenc N., Le Sourd V., Portfolio Theory and Performance Analysis, John Wiley&Sons, Ltd, USA, 2003. Panian Ž., Klepac G., Poslovna inteligencija, Masmedia, Zagreb, 2003. Santini I., Troškovi u poslovnom odlučivanju, HIBIS, d.o.o., Zagreb, 1999 | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Orsag S., Poslovne financije, Avantis, Hufa, 2017. | | 1 | | 1 | |
| | | Sikavica P., Hunjak T., Begicevic Redep N., Hernaus T., Poslovno odlučivanje, Školska knjiga, Zagreb, 2014. | | 1 | | 1 | |
| | | Orsag S., Dedi L., Budžetiranje kapitala: Procjena investicijskih projekata, Masmedia, Zagreb, 2011. | | 1 | | 1 | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Potpuno upravljanje kvalitetom | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | |
| Detaljno poznavanje pristupa potpunom upravljanju kvalitetom. Primjena usvojenih znanja i vještina u planiranju i uspostavi potpunog upravljanja kvalitetom u zadanom poslovnom okruženju. | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za opis predmeta | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | |
| Vrednovati sveobuhvatne pristupe i koncepcije upravljanja kvalitetom. Planirati sustav potpunog upravljanja kvalitetom u zadanom poslovnom okruženju. Upravljanje projektima unaprjeđivanja kvalitete. Kritički analizirati i upravljati elementima troškova kvalitete. | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | |
| Značenje, načela i metode potpunog upravljanja kvalitetom. Strategija, pristup i koncepcija sustava kvalitete. Modeli izvrsnosti. Metode, kriteriji i modeli odlučivanja. Upravljanje rizicima. Metode planiranja kvalitete. Pristupi projektiranju kvalitete procesa, proizvoda i usluga. Program i metode unapređivanja kvalitete. Međunarodne norme sustava upravljanja. Prosudba sustava upravljanja. Troškovi kvalitete. | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), istraživanje teme, priprema i obrana seminarskog rada te izlazak na usmeni ispit. | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje rada studenata | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | | | | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 0,5 | Esej | | Istraživanje | | | | 3,0 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera | | Referat | 0,5 | Praktični rad | | | | |



| | | | | | | | |
|--|--|--------|--|------------------------|--|-----------------------|--|
| | | znanja | | | | | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Ocjena aktivnog sudjelovanja u nastavi, ocjena izrade projektnog zadatka. Usmeni ispit. Primjerice, vrednovat će se prijedlog plana uspostave potpunog upravljanja kvalitetom dan temeljem analize zadanog poslovnog okruženja. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Hoyle, D., ISO 9000 Quality System Handbook, Butterworth – Heinmann, Oxford, 2009. Rao, A., et al., Total Quality Management: A Cross Functional Perspective, John Wiley & Sons, New York, 1996. De Feo, J.A., Juran's quality handbook : the complete guide to performance excellence, McGraw-Hill, New York, 2017. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Pyzdek, T., Quality Engineering Handbook, Taylor & Francis, New York, 2003. Yang, K., El-Haik, B. S., Design for Six Sigma, McGraw Hill, New York, 2009. Ishikawa, K., Guide to Quality Control, Quality Resources, New York, 1996. Banks, J., Principles of Quality Control, J. Wiley & Sons, New York, 1989. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| Hoyle, D., ISO 9000 Quality System Handbook, Butterworth – Heinmann, Oxford, 2009. | | | | 0 | | 2 | |
| Rao, A., et al., Total Quality Management: A Cross Functional Perspective, John Wiley & Sons, New York, 1996 | | | | 1 | | 2 | |
| De Feo, J.A., Juran's quality handbook : the complete guide to performance excellence, McGraw-Hill, New York, 2017. | | | | 1 | | 2 | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Pouzdanost tehničkih sustava | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|--|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Detaljno poznavanje sadržaja vezanih uz pouzdanost tehničkih sustava. Razvijanje sposobnosti studenta da samostalno analizira i procijeni pouzdanost tehničkog sustava.. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema uvjeta. | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Kreirati i vrednovati nove pojmove, činjenice i principe iz teorije pouzdanosti i razvijanje eksperimentalne metode određivanja pouzdanosti. Korištenje naprednih znanja i vještina u modeliranju pouzdanosti sustava s neovisnim komponentama i analizi pouzdanost sustava s ovisnim komponentama. Razviti nove ideje kroz analizu sigurnosti i rizik tehničkih sustava, parametra pouzdanost kao i izradi stabla kvarova složenih tehničkih sustava. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Temeljni pojmovi teorije pouzdanosti: pouzdanost komponente, funkcije gustoće vjerojatnosti kvara i učestalosti kvara. Modeliranje pouzdanosti sustava s neovisnim komponentama. (Serijska, paralelna i kombinirana konfiguracija). Matematički modeli za proračun pouzdanosti i raspoloživosti složenih sustava. Pouzdanost sustava s ovisnim komponentama. Sustav s rezervom. Markovljevi modeli. Sustav s popravljivim komponentama. Analiza sigurnosti i rizika tehničkih sustava. Pojam učinkovitosti tehničkog sustava, definicija parametara učinkovitosti. Analiza pouzdanosti i analiza stabla kvarova složenih tehničkih sustava. Eksperimentalne metode određivanja pouzdanosti. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka, priprema i izlaganje seminara te izlazak na usmeni ispit. | | |



| | | | | | | | |
|---|-----|------------------------------|-----------------|----------------|----------------|---------------------|-----|
| 1.8. Praćenje ⁷⁰ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 0,5 | Esej | | Istraživanje | 3,0 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | 0,5 | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Ocjena aktivnog sudjelovanja u nastavi, ocjena izrade projektnog zadatka. Usmeni ispit. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Mangey Ran, Reliability Engineering – Methods and Application, CRC Press, Boca Raton, 2019 Briolini, A., Reliability Engineering – Theory and Practice, 8th Edition, Springer, Berlin, 2017. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Vujanović, N., Teorija pouzdanosti tehničkih sistema, Beograd, 1987 Hrvatska norma HRN 61730, „Matematički izrazi za pouzdanost, raspoloživost, sposobnosti održavanja i održavanje“, 2008. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| Naslov | | | Broj primjeraka | | Broj studenata | | |
| Mangey Ran, Reliability Engineering – Methods and Application, CRC Press, Boca Raton, 2019 | | | 1 | | 2 | | |
| Briolini, A., Reliability Engineering – Theory and Practice, 8th Edition, Springer, Berlin, 2017. | | | 1 | | 2 | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁷⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Primjena mjera energetske učinkovitosti | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Na predmetu, studenti razvijaju napredne vještine i znanstvenoistraživačke metode potrebne za analizu, ocjenu, poboljšanje i usporedbu mjera energetske učinkovitosti koje se primjenjuju u sektorima zgradarstva, transporta, industrije i energetike. Studenti usvajaju potrebna znanja za korištenje teorijskih, eksperimentalnih i numeričkih alata koji su preduvjet za ispravnu analizu i optimizaciju radnih karakteristika različitih mjera energetske učinkovitosti. Usvajaju vještine kritičkog razmišljanja na temelju analize postojeće literature i pravilnika iz područja energetske učinkovitosti. Studenti primjenjuju postojeće znanstvene metode i stvaraju nove teoretske, eksperimentalne i numeričke metode potrebne za analizu i unapređenje postojećih mjera energetske učinkovitosti, te osmišljavaju i ocjenjuju nove tehnologije i postupke u području primjena mjera energetske učinkovitosti.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Analizirati i optimizirati radne karakteristike postojećih mjera energetske učinkovitosti koje se primjenjuju u sektorima zgradarstva, prometa, industrije i energetike. Ocijeniti i osmisliti nove niskouglične tehnologije za primjenu u području energetske učinkovitosti s obzirom na vrijeme povrata investicije, utjecaja na okoliš i potencijal nastajanja otpada.

1.4. Sadržaj predmeta

Student kritički analizira postojeću literaturu kao i važeće nacionalne i međunarodne pravilnike iz područja energetske učinkovitosti s ciljem usvajanja znanstvenih teorija i metoda, razumijevanja praktičnih primjena i shvaćanja pravnih okvira. U sektoru zgradarstva, student usvaja i razvija analitičke i numeričke metode za optimizaciju radnih karakteristika mjera energetske učinkovitosti: toplinska izolacija, višeslojni prozori, zrakonepropusni omotač, mehanički sustav ventilacije s rekuperacijom otpadne topline, sustavi grijanja i hlađenja na obnovljive izvore energije i dizalice topline, energetska učinkovita rasvjeta, pametni sustava za nadzor i upravljanje niskoenergetskim zgradama i zgradama gotovo nulte potrošnje energije. U sektorima industrije i energetike, student razvija napredne vještine i metode kojima analizira relevantne pokazatelje energetske intenzivnosti i strukturu potrošnje primarnih oblika energije i materijala, analizira i uspoređuje nove procese i niskouglične tehnologije u nastajanju, analizira i ocjenjuje različite razvojne pravce u industriji i energetici s ciljem ublažavanje njihovog utjecaja na okoliš i klimu. U sektoru transporta, student kritički ocjenjuje nove koncepte pametnog gradskog i međugradskog transporta, optimizira strukturu transportnih oblika, uspoređuje različite vrste vozila s obzirom na utrošeno gorivo i materijale te predlaže nove tehnologije s ciljem smanjenje emisija štetnih plinova i nastajanja otpada odnosno za poticanje ponovne uporabe materijala na kraju životnog vijeka vozila.



| | | | | | | | |
|--|---|--|---|----------------|-----|---------------------|--|
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ | | | | |
| 1.6. Komentari | - | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama) i radionicama, osmišljavanja i pisanje seminarskog rada i projektnog zadatka, priprema i izlaganje rezultata istraživanja. | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁷¹ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | |
| Projekt | 3 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| 1) B. Pavković, V. Zanki (ur.): <i>Priručnik za Energetsko Certificiranje Zgrada</i> , Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP), Zagreb, Hrvatska, 2010. | | | | | | | |
| 2) F. Asdrubali, U. Desideri: <i>Handbook of Energy Efficiency in Buildings, A Life Cycle Approach</i> , Elsevier, 2019. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| 1) Z. Morvaj (ur.): <i>Energy Efficiency – A Bridge to Low Carbon Economy</i> , InTech, Rijeka, Hrvatska 2012. | | | | | | | |
| 2) Z. Morvaj, D. Gvozdenac: <i>Applied Industrial Energy and Environmental Management</i> , JohnWiley & Sons Ltd, West Sussex, Ujedinjeno Kraljevstvo, 2008. | | | | | | | |
| 3) V. Zanki (ur.): <i>Tipske Mjere za Povećanje Energetske Efikasnosti u Kućanstvima</i> , Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP), Zagreb, Hrvatska, 2010. | | | | | | | |
| 4) B. Pavković, V. Zanki (ur.): <i>Priručnik za Energetsko Certificiranje Zgrada – 2. dio</i> , Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP), Zagreb, Hrvatska, 2012. | | | | | | | |
| 5) D. Y. Goswami, F. Kreith: <i>Energy Efficiency and Renewable Energy Handbook, 2nd. ed.</i> , CRC Press, 2016. | | | | | | | |
| 6) D. Martinez, B. Ebenhack, T. Wagner: <i>Energy Efficiency: Concepts and Calculations</i> , Elsevier, 2019. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata | | | |
| | | B. Pavković, V. Zanki (ur.): <i>Priručnik za Energetsko Certificiranje Zgrada</i> , Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP), Zagreb, Hrvatska, 2010. | 1 | 1 | | | |
| | | F. Asdrubali, U. Desideri: <i>Handbook of Energy Efficiency in Buildings, A Life Cycle Approach</i> , Elsevier, 2019. | 1 | 1 | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁷¹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Principi konstrukcija visokih i ultravisokih preciznosti | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|--|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | |
| <p>Sustavno razumijevanje te kritička analiza i evaluacija najnovijih znanstvenih spoznaja o elementima i sustavima preciznih i ultrapreciznih konstrukcija. Usvajanje znanja o primjeni principa konstrukcija visokih preciznosti kod samostalnog rješavanja kompleksnih projektnih zadataka. Usvajanje znanja i vještina znanstveno-istraživačkog rada te sinteze novih i kompleksnih ideja. Sposobnost komunikacije s ekspertima i istovrsnicima (peers).</p> | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i> | | |
| Nema uvjeta. | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | |
| <p>Primjenom znanstvenih metoda te na temelju analize i revizije relevantne literature kritički vrednovati elemente i sustave preciznih i ultrapreciznih konstrukcija.</p> <p>Postaviti hipoteze istraživanja, organizirati i planirati vlastiti istraživački rad (i u suradnji sa znanstvenicima i na projektima) te sintetizirati usvojena znanja i generirati inovativna rješenja, metode i teorije, posebno vodeći računa o gospodarskoj i društvenoj koristi rezultata istraživanja.</p> <p>Publicirati i prezentirati učinjeno na znanstveno konzistentan način uz razvoj vještina pisanja izvornih znanstvenih i stručnih djela.</p> | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | |
| <p>Napredna poglavlja i principi konstrukcija visokih i ultravisokih preciznosti. Principi, načini postizanja te metode povećanja preciznosti, točnosti i razlučivosti.</p> <p>Konstrukcijski elementi visokih i ultravisokih preciznosti. Kinematički oslonci i Hertzova teorija kontaktnih naprezanja. Elastično usrednjavanje. Principi strukturne i mjerne petlje. Trenje i tribologija.</p> <p>Izbor i svojstva materijala za konstrukcije visokih i ultravisokih preciznosti. Skaliranje mehaničkih svojstava.</p> <p>Konstrukcija sustava visokih preciznosti. Sustavi i principi mjerenja kod konstrukcija visokih preciznosti te njihova svojstva. Pokretački sustavi visokih preciznosti. Kompenzacija pogrešaka naprednim sustavima regulacije.</p> <p>Integracija preciznih konstrukcija u mehatroničke sustave. Autonomni sustavi i osiguranje njihove energije.</p> <p>Upotreba konstrukcija visokih preciznosti (u proizvodnim sustavima, u mikro- i nanotehnologijama, u znanstvenoj opremi, u robotici, u zrakoplovnoj i svemirskoj tehnologiji, u medicini, i sl.).</p> | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |



| | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|-----------------|----------------|----------------|---------------------|-----|
| 1.6. | Komentari | | / | | | | |
| 1.7. | Obveze studenata | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka, priprema i izlaganje seminara (i/ili publiciranje i predstavljanje znanstvenog rada na međunarodnom znanstvenom skupu). | | | | | | | |
| 1.8. | Praćenje ⁷² rada studenata | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 4,0 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. | Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | |
| Pohađanje nastave, usvajanje znanstvene metode putem istraživanja, projektni zadatak, seminarski (i/ili znanstveni) rad. | | | | | | | |
| 1.10. | Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | |
| S. Zelenika i E. Kamenar: „Precizne konstrukcije i tehnologija mikro- i nanosustava I – Precizne konstrukcije“, Sveučilište u Rijeci – Tehnički Fakultet, 2015. H. Slocum: „Precision Machine Design“, Society of Manufacturing Engineers, Dearborn (MI, USA), 1992. S. Mekid (ed.): „Introduction to Precision Machine Design and Error Assessment“, CRC Press, Boca Raton (FL, USA), 2009. | | | | | | | |
| 1.11. | Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | |
| ***: „Springer Handbook of Nanotechnology“ - 3 rd ed., Springer Verlag, Berlin (D), 2010. C. W. de Silva: Mechatronics – An Integrated Approach, CRC Press, Boca Raton (FL, USA), 2005. | | | | | | | |
| 1.12. | Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | |
| | Naslov | | Broj primjeraka | | Broj studenata | | |
| | S. Zelenika i E. Kamenar: Precizne konstrukcije i tehnologija mikro- i nanosustava I | | 10 | | 1 | | |
| | H. Slocum: Precision Machine Design | | 1 | | 1 | | |
| | S. Mekid (ed.): Introduction to Precision Machine Design and Error Assessment | | 1 | | 1 | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 1.13. | Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁷² VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Projektiranje baze podataka | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | | |
|--|-----|--|---|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | | |
| Detaljno poznavanje sadržaja vezanih uz projektiranje baza podataka. Primjena usvojenih vještina za samostalno projektiranje i modeliranje baze podataka. | | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | | |
| Razviti model za primjenu metoda za modelirane podataka i metoda entiteti-veze. Modelirati podatke na dokumentu uz definirani objektni pristup, osiguranje i zaštitu podataka. | | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | | |
| Vrste podataka. Semantičke, numeričke i fizikalne jedinice podataka. Apstrakcije. Metoda entiteti-veze (EV metoda). Struktura EV metode: entitet, veza, atribut, agregacija. Ograničenja EV metode: brojnosti tipova veza i atributa. Analiza podataka na dokumentu i njihovo modeliranje. Samostalno i timsko modeliranje. Organizacija podataka, datoteka. Spremišta podataka. Baza podataka. 4GL. Rječnik podataka. Relacijski model: relacija, atribut, domena, kandidat za ključ, ključ relacije, vanjski ključ, ograničenja, relacijski operatori, normalizacija. Prevođenje EV modela u relacijski model. Objektni pristup, UML/OML. Osiguranje i zaštita podataka. Projektiranje i izgradnja baze podataka. Modeliranje baze podataka. | | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | - | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka, priprema i izlaganje seminara te izlazak na usmeni ispit. | | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁷³ rada studenata | | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | | | | | |

⁷³ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|------------------------|---------|-----------------------|---------------|-----|
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 0,5 | Esej | | Istraživanje | 3,0 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | 0,5 | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Ocjena aktivnog sudjelovanja u nastavi, ocjena izrade projektnog zadatka. Usmeni ispit. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Pavlić, M., Oblikovanje baza podataka, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2011. Kalpić, D., Fertalj, K., Projektiranje informacijskih sustava, FER, Zagreb, 1999. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Barker, R., CASE*Method Entity Relationship Modelling, Addison-Wesley, Wokingham, England, 1990 Rumbaugh, J., et al., The Unified Modeling Language, Addison-Wesley, Wokingham, England, 1999. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | | |
| Pavlić, M., Oblikovanje baza podataka, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2011. | | | 1 | | 1 | | |
| Kalpić, D., Fertalj, K., Projektiranje informacijskih sustava, FER, Zagreb, 1999. | | | 1 | | 1 | | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Projektni menadžment u razvoju proizvoda i proizvodnih sustava | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | |
|---|-----|---|-----|----------------|--|---------------------|-----|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | |
| Poznavanje principa upravljanja projektima u razvoju proizvoda i proizvodnih sustava. Poznavanje metoda planiranja projekata. Poznavanje softvera za upravljanje projektima. | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | |
| Analizirati viziju, strategiju i ciljeve kod projektiranja novih proizvoda ili proizvodnih sustava. Utvrditi optimalni model planiranja i praćenja projekta s obzirom na sve utjecajne čimbenike. Planirati projekt te kritički analizirati investicijske i operativne troškove projektnih aktivnosti. | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | |
| Uvod i osnovni pojmovi tematike upravljanja projektima. Projekti – vizija, strategija, ciljevi. Projektni management i organizacijske strukture. Modeli projektnog managementa. HBS model. Faze projekta: definicije i organizacije projekta, planiranja projekta i praćenja i upravljanja projektom. Tehnike planiranja projekta planiranjem vremena i/ili kapaciteta - gantogrami, tehnika mrežnog planiranja - PERT, CPM. Metode za planiranje projekata upravljanjem troškovima - Target Costing. Prikaz MS Project softvera za upravljanje projektima. | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | | | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ | | |
| 1.6. Komentari | | - | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), priprema i izlaganje seminara. | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁷⁴ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 0,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 0,5 | Esej | | Istraživanje | 1,5 |

⁷⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|---|-----|------------------------------|------------------------|---------|-----------------------|---------------|--|
| Projekt | 3,0 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Prezentacija i obrana seminarskog rada. Završni ispit, usmeni. | | | | | | | |
| 1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Vanchoucke M.: Integrated Project Management Sourcebook, Springer International Publishing Switzerland, 2016. Tonchia A.: Industrial Project Management - Planning, Design, and Construction, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. | | | | | | | |
| 1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| M. Ikonić; A. Vuković: Projektni management, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2011. Hrvatski nacionalni vodič za temeljne sposobnosti upravljanja projektima, Hrvatska verzija 3.0, HUUP, Zagreb, 2008. M. A. Omazić; S. Baljkas: Projektni menadžment, Sinergija-nakladništvo, Zagreb, 2005. Hauc, A.: „Projektni menadžment i projektno poslovanje“, M.E.P. Consult, Zagreb 2007. | | | | | | | |
| 1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | | |
| Vanchoucke M.: Integrated Project Management Sourcebook, Springer International Publishing Switzerland, 2016. | | | 1 | | 1 | | |
| Tonchia A.: Industrial Project Management - Planning, Design, and Construction, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. | | | 1 | | 1 | | |
| 1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Putem ustrojenog sustava osiguranja kvalitete Tehničkog Fakulteta Sveučilišta u Rijeci. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Računalno modeliranje širenja onečišćenja | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | |
|--|-----|--|--|---|---|---------------------|-----|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | |
| Postavljanje ili izrada modela strujanja fluida u okolišu sa širenjem onečišćenja, koji uključuju modele strujanja u vodi, zraku te širenje onečišćenja u zemlji i podzemnim vodama. Sposobnost upotrebe modela u originalnom znanstvenom istraživanju. | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | |
| Nema. | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | |
| Analizirati modele strujanja fluida u okolišu sa širenjem onečišćenja, koji uključuju modele strujanja u vodi, zraku te širenje onečišćenja u zemlji i podzemnim vodama. Primijeniti modele u originalnom znanstvenom istraživanju. | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | |
| Numerički modeli transporta onečišćenja, difuzije i disperzije. Strujanje u zaljevima, morima i otvorenim kanalima s disperzijom onečišćenja. Modeli strujanja sa slobodnom površinom. Modeli atmosferskog strujanja. Modeli širenja onečišćenja u tlu. Numeričke metode za Eulerove jednadžbe strujanja i čestične modele strujanja (Lagrangeovski modeli). | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | | |
| | | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | | |
| | | <input type="checkbox"/> terenska nastava | | <input type="checkbox"/> ostalo _____ | | | |
| 1.6. Komentari | | - | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁷⁵ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 4,0 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera | | Referat | | Praktični rad | |

⁷⁵ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|---|--|---|--|------------------------|--|-----------------------|--|
| | | znanja | | | | | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Chaudry, M. H., Open-Channel Flow, Prentice-Hall, 1993. Ferziger, J. H., Perić, M., Computational methods for fluid dynamics, Springer, 2012. Bird, R. B., Stewart, W. E., Lightfoot, E. N., Transport Phenomena, 2002. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Toro, E., Riemann Solvers and Numerical Methods for Fluid Dynamics, 2009. Warner, T. T. Numerical Weather and Climate Prediction, 2011. Lauritzen, Taylor, Jablonowski, Nair, Numerical techniques for Global Atmospheric Models, 2011. Leveque, J.R., Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems, Cambridge Univ Press, 2002. Upute za softvere ALTAIR HYPERWORKS, OPENFOAM, FLUENT. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Chaudry, M. H., Open-Channel Flow, Prentice-Hall, 1993. | | 1 | | | |
| | | Ferziger, J. H., Perić, M., Computational methods for fluid dynamics, Springer, 2012. | | 1 | | | |
| | | Bird, R. B., Stewart, W. E., Lightfoot, E. N., Transport Phenomena, 2002. | | 1 | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Računarska analiza stabilnosti konstrukcija | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | ECTS koeficijent opterećenja studenata |
| | Broj sati (P+V+S) | Broj sati (P+V+S) |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | |
| Studenti se osposobljavaju za samostalnu primjenu računarskih metoda u analizama stabilnosti deformacijskih formi nosivih konstrukcija. | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | |
| Temeljna znanja iz stabilnosti konstrukcija. | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | |
| Analizirati stabilnost tankostjenih konstrukcija. Analizirati utjecaj velikih rotacija na stabilnost prostornih konstrukcija. Primijeniti računarske metode u određivanju kritičnog opterećenja izvijanja nosivih konstrukcija. Razviti konačnoelementne modele za nelinearnu analizu stabilnosti konstrukcija. | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | |
| Geometrijska nelinearnost. Veliki pomaci i velike rotacije. Linearizirana analize stabilnosti. Nelinearna analize stabilnosti. Globalna i lokalna stabilnost konstrukcija. Fleksijska, torzijska, torzijsko-fleksijska stabilnost stupova. Lateralno-torzijska stabilnost grednih nosača. Stabilnost ravninskih okvira. Stabilnost prostornih okvira. Stabilnost lukova i prstenova. Dinamička stabilnost konstrukcija. Stabilnost tankih ploča. Analiza stabilnosti materijalno nelinearnih konstrukcija. Primjena računarskih metoda u analizi stabilnosti konstrukcija. Geometrijski nelinearne konačnoelementne formulacije. | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave/konzultacija, izrada i izlaganje seminara. | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁷⁶ rada studenata | | | | | | | | | | |
| Pohađanje | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 3 | Eksperimentalni | | | | |

⁷⁶ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | |
|---------------|--|------------------------------|--|---------|---------------|-----|
| nastave | | | | | rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | Istraživanje | 2,5 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje nastave/konzultacija, seminarski rad.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Relevantni znanstveni časopisi.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Simitses, G. J., Hodges, D. H.: Fundamentals of Structural Stability, Elsevier, Amsterdam, 2006.
Perelmuter, A. V., Slivker, V.: Handbook of Mechanical Stability in Engineering, Vols. 1-3, World Scientific, Singapore, 2013.
Bažant, Z. P., Cedolin, L.: Stability of Structures, Dover Publication, Mineola, 2003.
Gambhir, M. L.: Stability Analysis and Design of Structures, Springer-Verlag, Berlin, 2004.
Xie, W. C.: Dynamic Stability of Structures, Cambridge University Press, Cambridge, 2006.
Chen, W. F., Atsuta, T.: Theory of Beam-Columns, J. Ross Publishing, Fort Lauderdale, 2008.
Olsson K. G., Dahlblom O.: Structural Mechanics: Modelling and Analysis of Frames and Trusses, Wiley, 2016.
McGuire, W., Gallagher, R. H., Ziemian, R. D.: Matrix Structural Analysis, John Wiley & Sons, New York, 2000.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|--------|-----------------|----------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.



| Opće informacije | | |
|--|---|--|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Računarska mehanika fluida | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | ECTS koeficijent opterećenja studenata |
| | Broj sati (P+V+S) | Broj sati (P+V+S) |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|--|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Poznavanje područja računarske mehanike fluida potrebnih za rješavanje problema iz inženjerske prakse. Prepoznavanje problema u inženjerskoj praksi rješivih upotrebom računarske mehanike fluida, postavljanje i rješavanje navedenih problema pomoću usvojenih znanja iz računarske dinamike fluida. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema uvjeta | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Primijeniti metode konačnih razlika, konačnih elemenata i konačnih volumena te ih usporediti prema prednostima, nedostacima i području primljenljivosti. Primijeniti model potencijalnog strujanja. Primijeniti izabrane numeričke metode za modeliranje strujanja u otvorenim vodotocima. Primijeniti Navier-Stokesove jednadžbe strujanja viskoznog fluida te k-ε model turbulencije na izabranom primjeru. Primijeniti standardni komercijalni softver za modeliranje strujanja na rješavanje problema iz inženjerske prakse. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Uvod u metode konačnih razlika, konačnih elemenata i konačnih volumena u mehanici fluida. Numeričke metode za zakone očuvanja. Modeliranje potencijalnog strujanja. Numeričke metode za Eulerove jednadžbe strujanja kompresibilnog i nekompresibilnog fluida. Modeliranje strujanja u otvorenim vodotocima. Numeričke metode za Navier-Stokesovu jednadžbu strujanja viskoznog fluida i k-ε model turbulencije. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | |
| 1.8. Praćenje ⁷⁷ rada studenata | | |

⁷⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------|--|----------------|-----|---------------------|---|
| Pohađanje nastave | 0.5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1.5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 4 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Chaudry, M. H., Open-Channel Flow, Prentice-Hall, 1993.
Ferziger, J. H., Perić, M., Computational methods for fluid dynamics, Springer, 2012.
Bird, R. B., Stewart, W. E., Lightfoot, E. N., Transport Phenomena, 2002.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Toro, E., Riemann Solvers and Numerical Methods for Fluid Dynamics, 2009.
Warner, T. T. Numerical Weather and Climate Prediction, 2011.
Lauritzen, Taylor, Jablonowski, Nair, Numerical techniques for Global Atmospheric Models, 2011. Leveque, J.R., Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems, Cambridge Univ Press, 2002.
Software manuals for ALTAIR HYPERWORKS, OPENFOAM and FLUENT.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|---|-----------------|----------------|
| Chaudry, M. H., Open-Channel Flow, Prentice-Hall, 1993. | 1 | 0 |
| Ferziger, J. H., Perić, M., Computational methods for fluid dynamics, Springer, 2012. | 1 | 0 |
| Bird, R. B., Stewart, W. E., Lightfoot, E. N., Transport Phenomena, 2002 | 1 | 0 |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.



| Opće informacije | | |
|--|---|------------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Razvojni i proizvodni management | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15 + 0 + 0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|--|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Poznavanje strategija, metoda i načela razvoja i planiranja razvoja proizvodnog programa i razvoja proizvodnih sustava. Sposobnost analize utjecajnih čimbenika kod vođenja proizvodnje. Sposobnost analize efekata poslovanja kod uvođenja novih ili inoviranih proizvoda u proizvodni program. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema uvjeta. | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Analiza temeljnih ideja marketinškog razvoja proizvoda za globalno tržište. Vrednovanje uloge i postupaka managementa u razvoju proizvodnih sustava i operativnog managementa u vođenju proizvodnog procesa. Analizira rezultata poslovanja kombinacijom i varijacijom novih organizacijskih koncepata u okviru operacijskog managementa. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Razvojni management: ciljevi i zadaci. Proizvodne strategije. Management u razvoju proizvodnih sustava i operativni management u vođenju proizvodnog procesa. Poslovi proizvodnih managera / strateške perspektive. Konkurentnost poslovnog sustava – tendencije razvoja. Oblikovanje strategije poduzeća. Strategijski management. Proces strategijskog managementa. Komponente strategijskog managementa. Čimbenici organizacije. Upravni odbor. Izvršni management – uprava. Stilovi strategijskih manager. Krizni management. Etika strategijskih managera. Strateško planiranje. Model strateškog planiranja – Metoda prisilnog izbora. Model strateškog planiranja proizvodnje/operacija. Oblikovanje sustava. Strategije, process i metode uvođenja novog proizvoda. Robustni dizajn. Analiza vrijednosti. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), priprema i izlaganje seminara. | | |



| | | | | | | | |
|--|-----|---|-----|-----------------|-----|---------------------|--|
| 1.8. Praćenje ⁷⁸ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 4,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 1,0 | Esej | | Istraživanje | |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Prezentacija i obrana seminarskog rada. Završni ispit, usmeni. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Tonči, Mikac; Milan, Ikonić: Proizvodni management, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2010. Andrej Polajnar: Proizvodni management, Fakulteta za strojništvo, Maribor, 1998. Marin Buble i drugi: Strategijski management, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 1997. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| William, J. Stevenson: Production / Operations Management, Richard D. Irwin, Inc., Boston, 1993. Siniša, Kuzmanović: Menadžment proizvodima, Univerzitet u Novom sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2007. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | Naslov | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| | | Tonči, Mikac; Milan, Ikonić: Proizvodni management, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2010. | | 10 | | - | |
| | | Andrej Polajnar: Proizvodni management, Fakulteta za strojništvo, Maribor, 1998. | | 1 | | - | |
| | | Marin Buble i drugi: Strategijski management, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 1997. | | 1 | | - | |
| | | | | | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Putem ustrojenog sustava osiguranja kvalitete Tehničkog Fakulteta Sveučilišta u Rijeci. | | | | | | | |

⁷⁸ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Sigurnost tehničkih sustava | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | | |
|--|-----|--|---|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | | | | | | | | | | |
| Detaljno poznavanje sadržaja vezanih uz sigurnost tehničkih sustava. Razvijanje sposobnosti studenta da samostalno analizira i procijeni sigurnost tehničkog sustava.. | | | | | | | | | | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i> | | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | | | | | | | | | | |
| Kreirati i vrednovati nove pojmove, činjenice i principe iz teorije pouzdanosti i sigurnosti, te razviti koncept sigurnosti tehničkih sustava. Razviti nove ideje kroz analizu sigurnosti i rizika, a u cilju projektiranja sigurnosti tehničkog automatskog sustava. | | | | | | | | | | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | | | | | | | | | | |
| Komponente automatiziranoga tehničkog sustava. Statička i dinamička svojstva komponenata. Praćenje i vođenje automatiziranoga tehničkog sustava. Odnos funkcionalnosti, pouzdanosti, raspoloživosti i sigurnosti tehničkog sustava. Otpornost, žilavost i bezopasnost tehničkog sustava. Norme sigurnosti tehničkih sustava. Osjetljivost sustava na promjenu parametara. Pojavnost kvara i otkaza sustava. Detekcija, lokalizacija i dijagnostika kvarova/otkaza. Utjecaj kvarova na otkaz. Analiza rizika i projektiranje sigurnosti tehničkog sustava. Vođenje i upravljanje automatiziranog procesa s tolerancijom na kvar. Višekriterijska optimizacija automatiziranog upravljanja procesom. | | | | | | | | | | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. <i>Komentari</i> | | - | | | | | | | | | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka, priprema i izlaganje seminara te izlazak na usmeni ispit. | | | | | | | | | | | |
| 1.8. <i>Praćenje⁷⁹ rada studenata</i> | | | | | | | | | | | |
| Pohađanje | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni | | | | | |

⁷⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|------------------------|---------|-----------------------|---------------|-----|
| nastave | | | | | | rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 0,5 | Esej | | Istraživanje | 3,0 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | 0,5 | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Ocjena aktivnog sudjelovanja u nastavi, ocjena izrade projektnog zadatka. Usmeni ispit. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Verma, A.K., Ajit, A., Karanka, D.R., Reliability and Safety Engineering, 2nd Edition, Springer, London, 2016. Blanke, M., Kinneart, M., Lunze J., Staroswiecki, M., Diagnosis and Fault-Tolerant Control, Springer, Heidelberg, 2016. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Nise, N., Control Systems Engineering, John Wiley & Sons, Eight Edition, New York, 2019. Kuljača, Lj., Vukić, Z., Automatsko upravljanje - analiza linearnih sustava, Kigen, Zagreb, 2004. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | | |
| Verma, A.K., Ajit, A., Karanka, D.R., Reliability and Safety Engineering, 2nd Edition, Springer, London, 2016. | | | 1 | | 1 | | |
| Blanke, M., Kinneart, M., Lunze J., Staroswiecki, M., Diagnosis and Fault-Tolerant Control, Springer, Heidelberg, 2016. | | | 1 | | 1 | | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Specijalni mehanički prijenosnici | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Stjecanje znanja i vještina o primjeni, proračunu, analizi i konstrukciji specijalnih mehaničkih prijenosnika uz korištenje suvremenih materijala i uvažavanje zahtjeva sigurnosti, ergonomije, ekologije, inženjerske etike te drugih zahtjeva. Razvoj znanja i vještina znanstveno-istraživačkog rada.

1.2. Uvjeti za opis predmeta

Nema uvjeta.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Kritički prosuditi mogućnosti primjene, uvjete konstrukcije i način proračuna zupčastih, remenskih i tarnih prijenosa. Primijeniti numeričku i eksperimentalnu analizu te procijeniti optimalnu nosivost zupčastih, remenskih i tarnih prijenosnika. Prezentirati i popularizirati rezultate vlastitih znanstvenih istraživanja široj znanstvenoj i stručnoj javnosti.

1.4. Sadržaj predmeta

Općenito o specijalnim mehaničkim prijenosnicima. Uvjeti konstrukcije: kompaktnost, minimizacija gubitaka, trajnost i pouzdanost, jednostavno održavanje. Zupčasti prijenosnici velike snage za brodske pogone, planetni brodski reduktori, planetni mjenjači brzina, reduktori za osovinske generatore, turbinski reduktori. Raspodjela i uravnoteženje učina kod planetnih reduktora s grananjem snage. Planetni diferencijali. Prijenosni s elastičnim zupčanicima, remenski i tarni prijenosi, varijatori. Automatski mjenjači brzina. Orbit ozubljenje, cikloidni planetni prijenosi. Mjenjači brzina s varijatorima, reduktori za robote. Prijenosnici s velikim stupnjem prekrivanja profila. Specijalno neevolventno ozubljenje. Analiza aspekata ekologije i inženjerske etike kod specijalnih mehaničkih prijenosnika. Primjena računala i ekspertnih sustava pri proračunu specijalnih mehaničkih prijenosnika.

| | | |
|------------------------------|---|---|
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| | <input type="checkbox"/> vježbe | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij |
| | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Prisutnost na nastavi (konzultacije), proučavanje dostupne literature, izrada seminarskog rada i javno izlaganje rezultata istraživanja.



| | | | | | | | |
|--|-----|---|--|------------------------|---|-----------------------|-----|
| 1.8. <i>Praćenje⁸⁰ rada studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2,5 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | Javno izlaganje | 1 |
| 1.9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, samostalno rješavanje zadatka, javna prezentacija. | | | | | | | |
| 1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Lechner, G., Naunheimer, H.: Automotive Transmissions, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1999. Orlić, Ž., Orlić, G.: Planetni prijenosi, Zigo, Rijeka, 2006. Opalić, M.: Prijenosnici snage i gibanja, HDESK, Zagreb, 1998. Dudas, I.: The Theory and Practice of Worm Gear Drives, Penton Press, London, 2000. Litvin, L., F., Fuentes-Aznar, A., Gonzales-Perez, I., Hayasaka, K.: Noncircular Gears, Cambridge University Press, New York, 2009. | | | | | | | |
| 1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Lovrin, N.: Load Capacity Analysis of the High Transverse Contact Ratio Involute Gearing, Thesis (in Croatian), University of Rijeka, Rijeka (Croatia), 2001. Baura, D., G.: Engineering Ethics: An Industrial Perspective, Elsevier Academic Press, London, 2006. | | | | | | | |
| 1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Lechner, G., Naunheimer, H.: Automotive Transmissions, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1999. | | 1 | | - | |
| | | Orlić, Ž., Orlić, G.: Planetni prijenosi, Zigo, Rijeka, 2006. | | 1 | | - | |
| | | Opalić, M.: Prijenosnici snage i gibanja, HDESK, Zagreb, 1998. | | 1 | | - | |
| | | Dudas, I.: The Theory and Practice of Worm Gear Drives, Penton Press, London, 2000. | | 1 | | - | |
| | | Litvin, L., F., Fuentes-Aznar, A., Gonzales-Perez, I., Hayasaka, K.: Noncircular Gears, Cambridge University Press, New York, 2009. | | 1 | | - | |
| 1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. Fleksibilno prilagođavanje nastave interesima i potrebama studenata. | | | | | | | |

⁸⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Statistička kontrola procesa | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|--|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | Detaljno poznavanje područja statističke kontrole procesa. Primjena stečenih znanja i vještina za rješavanje projektnog zadatka za zadano okruženje. | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | Nema uvjeta. | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | Za zadano okruženje projektirati statističku kontrolu procesa. Kritički analizirati rezultate statističke kontrole procesa. Zaključivati iz konkretnog slučaja u opći zakon. | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | Statističke metode kontroliranja procesa. Statističke značajke uzoraka i procesa. Slučajni i značajni uzroci promjenljivosti procesa. Uzorkovanje. Učestalost i veličina uzoraka. Planovi preuzimanja i vjerojatnost prihvatanja. Empirijska razdioba događaja odnosno uzoraka. Procjena i interval pouzdanosti procesa. Funkcije vjerojatnosti. Analiza i izračun parametara sposobnosti i usklađenosti procesa. Procjena prirodnih granica procesa. Statističke tolerancije. Kontrolne karte za praćenje atributivnih svojstava i varijabla procesa. Grupne kontrolne karte. Kontrolne granice i granice upozorenja. Demingov pristup kontroli kvalitete procesa. Demerit metode. Optimiranje kvalitete procesa. Vjerojatnost neusklađenosti. Statističke analize i interpretacije. Automatizacija statističke kontrole procesa. Primjena statističkih metoda kontrole procesa i rješavanje problema. | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | Rješavanje projektnog zadatka, priprema i izlaganje seminara te izlazak na usmeni ispit. | |
| 1.8. Praćenje ⁸¹ rada studenata | | |

⁸¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------|-----|----------------|-----|---------------------|-----|
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 0,5 | Esej | | Istraživanje | 3,0 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | 0,5 | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ocjena izrade projektnog zadatka. Usmeni ispit.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Montgomery, D. C.: Introduction to Statistical Quality Control, 6th ed., John Wiley & Sons, New York, 2009.
Montgomery, D. C.: Runger, G. C., Applied statistics and probability for engineers, 6th ed., John Wiley & Sons, New York, 2014.
Vardeman, S. B., Jobe, J. M.: Statistical Quality Assurance Methods for Engineers, John Wiley & Sons, New York, 1999.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Gitlow, H., et al.: Tools and Methods for the Improvement of Quality, Irwin, Boston, 1989.
Betteley, G., Mettrick, N., Sweeney, E., Wilson, D.: Using Statistics in Industry – Quality Improvement Through Total Process Control, Prentice Hall, New York, 1994.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|---|-----------------|----------------|
| Montgomery, D. C.: Introduction to Statistical Quality Control, 6th ed., John Wiley & Sons, New York, 2009. | 0 | 1 |
| Montgomery, D. C.: Runger, G. C., Applied statistics and probability for engineers, 6th ed., John Wiley & Sons, New York, 2014. | 0 | 1 |
| Vardeman, S. B., Jobe, J. M.: Statistical Quality Assurance Methods for Engineers, John Wiley & Sons, New York, 1999. | 1 | 1 |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Statističke metode i stohastički procesi | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | |
| Poznavanje statističkih metoda potrebnih za obradu podataka vezanih uz probleme tehničke struke te osnova stohastičkih procesa. Obrada i analiza statističkih podataka pomoću usvojenih metoda korištenjem statističkih softvera, modeliranje inženjerskih problema kao stohastičkih procesa. | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | |
| Samostalno istražiti mogućnosti primjene različitih metoda statističkog zaključivanja odnosno stohastičkih procesa u promatranom problemu. Postaviti formulaciju problema za primjenu odabranih metoda, implementirati metode, kritički vrednovati i usporediti dobivene rezultate. Preispitati ponašanja sustava primjenom teoretskih znanja i samostalno istražiti moguća unaprjeđenja sustava. | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | |
| Elementi statističkog zaključivanja: Bayesovske metode, metode temeljene na uzorcima, statističke ocjene, parametarski i neparametarski testovi, analiza varijance, višedimenzionalne slučajne varijable, regresijska i korelacijska analiza. Matrične metode u statistici. Statističke metode pomoću računala. Stohastički procesi. Markovljevi procesi i Markovljevi lanci. Procesni rađanja i umiranja. Stacionarni stohastički procesi. Korelacijska teorija stacionarnih stohastičkih procesa. Neke primjene u tehnici. | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁸² rada studenata | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | | | | |

⁸² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|--|---|------------------------------|------------------------|---------|-----------------------|---------------|--|
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | |
| Projekt | 4 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Montgomery, D.C., Runger, G.C.: Applied Statistics and Probability for Engineers, Wiley, New York, 2003. Devore, J.L.: Probability and Statistics for Engineering and the Sciences, Duxbury Press, 1995. Yates, Goodman, Probability and Stochastic Processes: a friendly introduction for electrical and computer engineers, Wiley, 2005. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Leon-Garcia, Alberto: Probability, statistics, and random processes for electrical engineering, Pearson Education, Inc., 2008. Elezović, N.: Statistika i procesi, FER, Element, Zagreb 2008. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | | |
| Montgomery, D.C., Runger, G.C.: Applied Statistics and Probability for Engineers, Wiley, New York, 2003. | | | 1 | | 1 | | |
| Devore, J.L.: Probability and Statistics for Engineering and the Sciences, Duxbury Press, 1995. | | | 1 | | 1 | | |
| Yates, Goodman, Probability and Stochastic Processes: a friendly introduction for electrical and computer engineers, Wiley, 2005. | | | 1 | | 1 | | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|------------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Strateški menadžment i konkurentnost | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15 + 0 + 0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | |
|--|-----|--|-----|----------------|--|---------------------|---|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | | | | | | |
| Cilj kolegija je razumijeti paradigmu strateškog menadžmenta sa posebnim naglaskom na konkurentne prednosti. | | | | | | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za opis predmeta</i> | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | | | | | | |
| Kritički prosuditi oblik konkurentne prednosti poduzeća na kojem ono temelji svoju strategiju. Napraviti stratešku analizu poduzeća | | | | | | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | | | | | | |
| Povijesni začeci strategije. Koristi i zadaci strateškog menadžmenta. Načini strateškog razmišljanja. Škole strateškog menadžmenta. Proces strateškog menadžmenta, klasični pristup putem formulacije, implementacije i kontrole strategije i suvremeni pristupi strategiji. Misija. Vizija. Ciljevi. Identifikacija i analiza okoline (PESTLE). SWOT analiza. Uspjesi i greške u implementaciji strategije. Porterov doprinos strategiji. Izvori održivih konkurentskih prednosti; resursna teorija, jezgrene sposobnosti, dinamične sposobnosti. Kvaliteta kao konkurentna prednost. Strateška analiza poduzeća. | | | | | | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | | | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ | | |
| 1.6. <i>Komentari</i> | | | | | | | |
| - | | | | | | | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | | | | | | |
| Izraditi stratešku analizu poduzeća s posebnim naglaskom na analizi konkurentne prednosti. | | | | | | | |
| 1.8. <i>Praćenje⁸³ rada studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 0,5 | Esej | | Istraživanje | 5 |

⁸³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Projekt | Kontinuirana provjera znanja | Referat | Praktični rad |
|---|------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Portfolio | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | |
| Istraživanje podrazumijeva izradu strateške analize odabranog poduzeća i usmenu prezentaciju. Istraživanje je samostalan pisani rad sa razradom svih elemenata koje su se teoretski analizirale tijekom predavanja. | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | |
| Vrdoljak Raguž I., Podrug N., Jelenc L., Neostrategic Management An International Perspective on Trends and Challenges , Heidelberg : Springer(odabrana poglavlja), 2016. Vrdoljak Raguž I., Jelenc L., Podrug N., Izvori konkurentske prednosti u XXI. Stoljeću, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2013. Grant R., Jordan J., Foundations of Strategy, treće izdanje, Wiley (odabrana poglavlja), 2016. | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | |
| Tovstiga G., Strategy in Practice: A Practitioner's Guide to Strategic Thinking, 3rd Edition, Chichester: John Wiley & Sons, 2015. | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | |
| <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> |
| Vrdoljak Raguž I., Podrug N., Jelenc L., Neostrategic Management An International Perspective on Trends and Challenges , Springer, Heidelberg ,(odabrana poglavlja), 2016. | | 1 | 2 |
| Vrdoljak Raguž I., Jelenc L., Podrug N., Izvori konkurentske prednosti u XXI. Stoljeću, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2013. | | 1 | 2 |
| Grant R., Jordan J., Foundations of Strategy, treće izdanje, Wiley (odabrana poglavlja), 2016. | | 1 | 2 |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Strujanje sa slobodnom površinom | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | ECTS koeficijent opterećenja studenata |
| | Broj sati (P+V+S) | Broj sati (P+V+S) |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | |
|---|-----|--|--|---|---|---------------------|---|
| 1.1. <i>Ciljevi predmeta</i> | | | | | | | |
| Poznavanje područja fizike i modela strujanja sa slobodnom površinom. Sposobnost upotrebe modela strujanja sa slobodnom površinom u originalnom znanstvenom istraživanju. | | | | | | | |
| 1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i> | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | |
| 1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i> | | | | | | | |
| Analizirati strujanje sa slobodnom površinom za potrebe znanstvenog istraživanja. Primijeniti 1D, 2D i 3D numeričke modele strujanja sa slobodnom površinom u cilju potvrđivanja ili odbacivanja hipoteze. Stvarati nove teorije, metode, postupke i modele strujanja sa slobodnom površinom. | | | | | | | |
| 1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> | | | | | | | |
| Strujanje u otvorenim kanalima. Strujanje uz morsku obalu. Strujanje u zaljevima i morima. Modeli strujanja plitkih voda. Modeli višefaznog strujanja. Numeričke tehnike modeliranja slobodne površine. | | | | | | | |
| 1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | | |
| | | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | | |
| | | <input type="checkbox"/> terenska nastava | | <input type="checkbox"/> ostalo _____ | | | |
| 1.6. <i>Komentari</i> | | | | | | | |
| 1.7. <i>Obveze studenata</i> | | | | | | | |
| Konzultacije, proučavanje literature, rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | | | | | | |
| 1.8. <i>Praćenje⁸⁴ rada studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 4 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

⁸⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje konzultacija, aktivnost i samostalnost u radu, projektni zadatak, seminar.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Chaudry, M. H., Open-Channel Flow, Prentice-Hall, 1993.

French, R. H., Open-Channel Hydraulics, McGraw-Hill, 1987.

Ferziger, J. H., Perić, M., Computational methods for fluid dynamics, Springer, 2012.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Leveque, J.R., Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems, Cambridge Univ Press, 2002.

Godlewski, E., Raviart, P.-A., Numerical Approximation of Hyperbolic Systems of Conservation Laws, 1996.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|---|-----------------|----------------|
| Chaudry, M. H., Open-Channel Flow, Prentice-Hall, 1993. | 1 | 0 |
| French, R. H., Open-Channel Hydraulics, McGraw-Hill, 1987. | 1 | 0 |
| Ferziger, J. H., Perić, M., Computational methods for fluid dynamics, Springer, 2012. | 1 | 0 |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Suvremene konstrukcije motora | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojtarstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------------------|---|--|--|---------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | | |
| Usvajanje teorijskih i eksperimentalnih znanja i vještina u znanstvenim istraživanjima u području motora s unutarnjim izgaranjem i njihove primjene. | | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | | |
| Analizirati i revidirati postojeću literaturu iz područja motora s ciljem prikupljanja potrebnih podataka za provođenje vlastitih istraživanja. Primijeniti znanstvenu metodu (teorijsku, eksperimentalnu, analitičku, numeričku) u svrhu analize i optimizacije procesa u motoru. Predstaviti vlastiti rad u predavanju ili znanstvenom članku | | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | | |
| Suvremeni trendovi u konstrukciji motora: prednabijanje, smanjenje dimenzija, hibridizacija, inovativni koncepti izgaranja, alternativna goriva, sustavi obrade ispušnih plinova. | | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <table border="0"><tr><td><input type="checkbox"/> predavanja</td><td><input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice</td><td><input type="checkbox"/> multimedija i mreža</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> vježbe</td><td><input type="checkbox"/> laboratorij</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu</td><td><input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> terenska nastava</td><td><input type="checkbox"/> ostalo _____</td></tr></table> | <input type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| <input type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ | | | | | | | | | | |
| 1.6. Komentari | | | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave (konzultacije), rješavanje projektnog zadatka, priprema i prezentacija seminara | | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁸⁵ rada studenata | | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | | | | | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | | | | | |
| Projekt | 4,0 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | | | | | |



| | | | | | | |
|--|--|--|--|------------------------|-----------------------|--|
| Portfolio | | | | | | |
| 1.9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | |
| Pohađanje nastave (konzultacije), rješavanje projektnog zadatka, prezentacija seminara | | | | | | |
| 1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | |
| Grljušić, M.: <i>Motori s unutarnjim izgaranjem</i> , FESB, Split, 2000. | | | | | | |
| 1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | |
| Heywood, J.B. <i>Internal Combustion Engines Fundamentals</i> , McGraw Hill Book Co., New York, 1988. Ferrari, G.: <i>Motori a combustione interna, Il capitolo</i> , Torino, 1992. | | | | | | |
| 1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | |
| | | | <i>Naslov</i> | <i>Broj primjeraka</i> | <i>Broj studenata</i> | |
| | | | Grljušić, M.: <i>Motori s unutarnjim izgaranjem</i> , FESB, Split, 2000. | 1 | 1 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Termodinamička analiza procesa | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|---------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | | |
| Produblјivanje teoretskih znanja iz područja matematičkog modeliranja i numeričkog rješavanja te razvijanje vještina za rješavanje praktičnih numeričkih problema iz područja toplinskih procesa. Razvijanje vještina potrebnih za obavljanje znanstveno-istraživačkog rada u području tehničkih znanosti. | | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za opis predmeta | | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | | |
| Analizirati stručnu literaturu i primijeniti odgovarajuće fizikalne zakone na formulaciju konkretnog termodinamičkog procesa. Postaviti i opisati matematičku formulaciju za rješavanje zadanog problema. Ispitati mogućnosti rješavanja problema analitičkim i numeričkim pristupom korištenjem postojećih softwera ili izradom vlastitog. Interpretirati dobivene rezultate i izvesti konkretne zaključke i objašnjenja bazirana na povezivanju stručnog znanja i dobivenih rezultata. Prezentirati rezultate istraživanja u formi znanstvenoistraživačkog rada. | | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | | |
| Strukturna analiza. Modeliranje toplinskih procesa. Ireverzibilni procesi. Tretman klasične termodinamike preko ireverzibilnih procesa. Entropija. Gubitak na radu. Eksergija. Valjanost toplinskih procesa. Nernstov teorem ili treći stavak termodinamike. Tretman klasične termodinamike statističkim metodama. | | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <table border="0"><tr><td><input checked="" type="checkbox"/> predavanja</td><td><input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice</td><td><input type="checkbox"/> multimedija i mreža</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> vježbe</td><td><input type="checkbox"/> laboratorij</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu</td><td><input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> terenska nastava</td><td><input type="checkbox"/> ostalo _____</td></tr></table> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ | | | | | | | | | | |
| 1.6. Komentari | | | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara | | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁸⁶ rada studenata | | | | | | | | | | | |
| Pohađanje | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1 | Eksperimentalni | | | | | |

⁸⁶ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | |
|---------------|---|------------------------------|--|---------|---------------|-----|
| nastave | | | | | rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | Istraživanje | 2,5 |
| Projekt | 2 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, seminarski rad.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Bošnjaković, F.: Nauka o toplini, Zagreb : Graphis, 2012.
Balmer, R. T.: Modern engineering thermodynamics, Hoboken : John Wiley and Sons, Inc., 2008.
Turns, S. R.: Thermodynamics concepts and applications, New York : Cambridge University Press. 2006.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Ahern, J.E.: The Exergy Method of Energy Systems Analysis, Wiley, New York, 1980.
Bejan, A.: Entropy Generation through Heat and Mass Fluid Flow, Wiley Interscience, New York, 1982.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|--|-----------------|----------------|
| Bošnjaković, F.: Nauka o toplini, Zagreb : Graphis, 2012. | 19 | 1 |
| Balmer, R. T.: Modern engineering thermodynamics, Hoboken : John Wiley and Sons, Inc., 2008. | 1 | 1 |
| Turns, S. R.: Thermodynamics concepts and applications, New York : Cambridge University Press. 2006. | 2 | 1 |
| | | |
| | | |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Toplinska obrada i inženjerstvo površina | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | |
| Stjecanje znanja postupcima toplinske obrade i inženjerstva površina. Svladavanje metode projektiranja i modeliranja procesa toplinske obrade i inženjerstva površina. | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | |
| Nema uvjeta. | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | |
| Analizirati mogućnosti toplinske obrade i inženjerstva površina metala. Odabrati optimalni postupak toplinske obrade i inženjerstva površina metala. Pretkazati i vrednovati rezultate toplinske obrade i inženjerstva površina metala. Analizirati metode ispitivanja rezultata toplinske obrade i inženjerstva površina metala. | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | |
| Teorija toplinske obrade metala (mehanizmi očvršćavanja, fazne pretvorbe, zagrijavanje, ohlađivanje). Toplinska obrada i svojstva metala. Postupci i oprema u toplinskoj obradi i inženjerstvu površina. Nekonvencionalni postupci toplinske obrade i inženjerstva površina. Kombinirani postupci promjene svojstava metala. Modeliranje u toplinskoj obradi i inženjerstvu površina. Energetski aspekt toplinske obrade i inženjerstva površina. Optimizacija toplinske obrade i inženjerstva površina. | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), izrada i izlaganje seminarskog rada, pismeni i usmeni ispit. | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁸⁷ rada studenata | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 4 | Eksperimentalni rad | | | | |
| Pismeni ispit | 0,5 | Usmeni ispit | 1 | Esej | | Istraživanje | | | | |

⁸⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|--|--|---|--|------------------------|--|-----------------------|--|
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, kvaliteta pripreme i izlaganja seminarskog rada, pismeno i usmeno ispitivanje. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| ASM Handbook Vol. 4: Heat Treating, ASM, Metals Park, Ohio, 2006. ASM Handbook Vol. 5: Surface Engineering, ASM, Metals Park, Ohio, 1999. Prabhudev, T., Handbook of Heat Treatment of Steels, McGraw-Hill, New York, 1988. | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Jena, A., Phase transformation in materials, The Prentice Hall, 1992. Kraus, G., Principles of Heat Treatment of Steel, ASM Metals Park, Ohio, 1980. Theory and technology of Quenching, ed. Liščić B., Tensi, H. and Luty, W., Springer Verlag, Berlin, 1992. | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | ASM Handbook Vol. 4: Heat Treating, ASM, Metals Park, Ohio, 2006. | | 1 | | 2 | |
| | | ASM Handbook Vol. 5: Surface Engineering, ASM, Metals Park, Ohio, 1999. | | 1 | | 2 | |
| | | Prabhudev, T., Handbook of Heat Treatment of Steels, McGraw-Hill, New York, 1988. | | 1 | | 2 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Trajnost i pouzdanost termoenergetskih sustava | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|--|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | Sposobnost matematičkog modeliranja i optimizacije termoenergetskih sustava. Sposobnost određivanja ekonomičnosti rada postrojenja sa starenjem. Sposobnost proračuna procjene vijeka trajanja termoenergetskih sustava. Poznavanje tehničko-ekonomskih problema pouzdanosti i optimizacije termoenergetskih postrojenja. | |
| 1.2. Uvjeti za opis predmeta | Nema uvjeta | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | Analizirati termoenergetske sustave sa stajališta efikasnosti i ekonomičnosti rada s posebnim osvrtom na proces starenja dijelova. Definirati procjenu vijeka trajanja dijelova termoenergetskih sustava. Primijeniti znanstvenu metodu s ciljem poboljšanja efikasnosti termoenergetskih postrojenja. Izvršiti tehničku i ekonomsku analizu problema optimizacije pouzdanosti termoenergetskih sustava. Prezentirati i popularizirati rezultate vlastitih znanstvenih istraživanja široj javnosti. | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | Suvremene tendencije u području termoenergetskih sustava. Matematičko modeliranje i optimizacija termoenergetskih sustava. Optimizacija parametara, elemenata i opterećenja termoenergetskih sustava. Proces ekonomičnog starenja elemenata termoenergetskih sustava. Procjena vijeka trajanja elemenata termoenergetskih sustava. Tehničko-ekonomski problemi pouzdanosti termoenergetskih sustava. Optimizacija pouzdanosti termoenergetskih sustava. | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | |
| 1.8. Praćenje ⁸⁸ rada studenata | | |

⁸⁸ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------|--|----------------|---|---------------------|-----|
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 1,5 |
| Projekt | 2 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje nastave, projektni zadaci, prezentacija ostvarenih rezultata vlastitih istraživanja široj javnosti.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Bejan, A., Tsatsaronis, G., Moran, M.: Thermal Design and Optimization, Wiley, New York, 1996.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Nag, P. K.: Power Plant Engineering, Mc Graw Hill, 2014.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|--|-----------------|----------------|
| Bejan, A., Tsatsaronis, G., Moran, M.: Thermal Design and Optimization, Wiley, New York, 1996. | 1 | 1 |
| | | |
| | | |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.



| Opće informacije | | |
|--|---|--|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Turbulentno strujanje | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | ECTS koeficijent opterećenja studenata |
| | Broj sati (P+V+S) | Broj sati (P+V+S) |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|--|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Numerička analiza turbulentnog toka fluida u inženjerskoj praksi. Razumijevanje i uporaba računalnog okruženja i softvera za opisivanje turbulentnog toka fluida. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema uvjeta | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Analizirati prirodu turbulentnog strujanja, jednadžbe gibanja fluida, statistički opis turbulentnog strujanja i metode osrednjenja jednadžbi. Analizirati osnovne tipove turbulentnih strujanja: slobodne mlazove, strujanja preko stepenice i homogenu turbulenciju. Analizirati Kolmogorovljevu hipotezu, kaskadu energije, energetski spektar. Primijeniti modeliranje turbulencije korištenjem simulacije velikih vrtloga (LES) i fenomenoloških modela turbulentne viskoznosti (algebarski modeli, $k - \epsilon$ model, $K - \omega$ model, Spalart – Allmaras, modeli Reynoldsovih naprezanja). | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Priroda turbulentnog strujanja. Slučajnost turbulencije. Statistički opis turbulentnog strujanja. Jednadžbe osrednjenih veličina: Reynoldsova jednadžba i Reynoldsova naprezanja. Kolmogorovljeva hipoteza. Kaskada energije i spektar energije. Računanje i modeliranje turbulencije. Direktna numerička simulacija. Simulacija velikih vrtloga (Large Eddy Simulation). Model Reynoldsovih naprezanja. Modeli turbulentne viskoznosti: algebarski modeli, $k - \epsilon$, $k - \omega$, Spalart – Allmaras model. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | |



| | | | | | | | |
|--|-----|--|--|-----------------|-----|---------------------|---|
| 1.8. Praćenje ⁸⁹ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0.5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1.5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 4 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Pope, B. S. Turbulent flows, Cambridge University press, 2000. Durbin, P. A. Statistical Theory and Modeling for Turbulent Flows, John Willey & Sons, 2000. Wilcox, D. C. Turbulence modeling of CFD. La Canada, CA; DCW Industries, 1993. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Sagant, P. Large Eddy Simulation for Incompressible Flows, Springer – Verlag, 1998 Ferziger, J. H., Perić, M., Computational methods for fluid dynamics, Springer, 2012. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | Naslov | | Broj primjeraka | | Broj studenata | |
| | | Pope, B. S. Turbulent flows, Cambridge University press, 2000. | | 1 | | 0 | |
| | | Durbin, P. A. Statistical Theory and Modeling for Turbulent Flows, John Willey & Sons, 2000. | | 1 | | 0 | |
| | | Wilcox, D. C. Turbulence modeling of CFD. La Canada, CA; DCW Industries, 1993. | | 1 | | 0 | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁸⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Upravljanje održivim razvojem i zaštita okoliša | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je da studenti usvoje znanja o mogućim načinima ostvarivanja održivog razvoja primjenom različitih alata kao što je tehnički i tehnološki pristup industrijskom razvoju te o drugim znanstvenim i stručnim metodama procjene utjecaja na okoliš kroz teoretske i praktične primjere.

Stjecanje više razine svijesti o zaštiti okoliša u području održivog razvoja i zaštite okoliša.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Analizirati elemente održivog razvoja te procijeniti utjecaj pojedinih onečišćivača na okoliš. Vrednovati i analizirati razinu mogućeg utjecaja primjenom jednodimenzionalnih i višedimenzionalnih analiza. Procijeniti kvalitativne i kvantitativne pokazatelje utjecaja pojedinog zahvata na okoliš. Temeljem procjene definirati program mjera i postupaka u svrhu zaštite okoliša za konkretan zahvat i za svaku sastavnicu okoliša.

1.4. Sadržaj predmeta

Osnovna načela, ciljevi i strategije održivog razvoja; dionici održivog razvoja (proizvođači, potrošači, zakonodavni sustav) i mehanizmi regulacije i upravljanja; standardizacija okolišne politike u funkciji održivog razvoja; utjecaj tehnologija na sastavnice okoliša – zrak, klima, tlo, vode, resursi; najbolje raspoložive tehnike (NRT) za održivi razvoj; gospodarenje otpadom u službi kružnog gospodarstva; tehnike obrade otpada i ukidanje statusa otpada za održivi razvoj; procjena utjecaja na okoliš; tehnike predviđanja utjecaja na okoliš – jednodimenzionalne i višedimenzionalne analize; definiranje kvalitativnih i kvantitativnih pokazatelja za ocjenu utjecaja; analiza koristi i troška; mjere sprječavanja onečišćenja sastavnica okoliša; procjena životnog vijeka proizvoda (LCA); čistija proizvodnja i održivi procesi; praćenje stanja okoliša.

| | | |
|------------------------------|--|---|
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| | <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Pohađanje nastave (konzultacija), izrada i izlaganje seminarskog rada, usmeni ispit.



| | | | | | | | |
|--|-----|------------------------------|------------------------|----------------|-----------------------|---------------------|--|
| 1.8. <i>Praćenje⁹⁰ rada studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 4,0 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 1,5 | Esej | | Istraživanje | |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Aktivnost u nastavi, kvaliteta izrađenog seminarskog rada i izlaganja, usmeni ispit. | | | | | | | |
| 1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| 1. John Glasson, Riki Therivel and Andrew Chadwick: Introduction to environmental impact assessment, 3rd ed., Routledge, Canada, first published 2005, reprinted 2006. | | | | | | | |
| 2. Peter Morris and Riki Therivel, Methods of Environmental impact assessment 2nd ed, Spon Press, Canada, first edd: 2000, reprinted 2007. | | | | | | | |
| 3. Hendrickson, C.T.: Environmental Life Cycle Assessment of Goods and Services: An Input-Output Approach, Routledge, 2006. | | | | | | | |
| 4. Tchobanoglous, G., Kreith, F.: Handbook of solid waste management, 2nd ed., New York, McGraw-Hill, 2002 | | | | | | | |
| 1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Circular economy package, https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm Best reference documents for Best available techniques, https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/ | | | | | | | |
| 1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | | |
| John Glasson, Riki Therivel and Andrew Chadwick: Introduction to environmental impact assessment, 3rd ed., Routledge, Canada, first published 2005, reprinted 2006. | | | 1 | | | | |
| Peter Morris and Riki Therivel, Methods of Environmental impact assessment 2nd ed, Spon Press, Canada, first edd: 2000, reprinted 2007. | | | 1 | | | | |
| Hendrickson, C.T.: Environmental Life Cycle Assessment of Goods and Services: An Input-Output Approach, Routledge, 2006. | | | 1 | | | | |
| Tchobanoglous, G., Kreith, F.: Handbook of solid waste management, 2nd ed., New York, McGraw-Hill, 2002 | | | 1 | | | | |
| 1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁹⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Vibracije i trajnost strojeva i konstrukcija | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | ECTS koeficijent opterećenja studenata |
| | Broj sati (P+V+S) | Broj sati (P+V+S) |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|--|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Upoznavanje studenta sa složenijim problemima iz područja vibracija i trajnosti strojeva i konstrukcija. Matematičko postavljanje problema vezanih uz vibracije i trajnost i njihovo rješavanje primjenom odgovarajućih metoda i softvera te odgovarajuća eksperimentalna verifikacija | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema uvjeta | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Predložiti i razviti vlastite postupke i metode kao poboljšanja postojećih ili kao potpuno nova rješenja numeričke i eksperimentalne analize vibracija konstrukcije ili stroja. Za zadane okolišne uvjete, povijest opterećenja i mehanička svojstva materijala predložiti odgovarajuću metodu procjene vijeka trajanja uslijed zamora. Prezentirati i popularizirati rezultate vlastitih znanstvenih istraživanja široj javnosti te po mogućnosti publicirati znanstveni rad u značajnom međunarodnom časopisu odnosno na međunarodnom znanstvenom skupu. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Nelinearne vibracije. Samouzbudne vibracije kod turbostrojeva. Tranzijentne vibracije. Modalni parametri. Vrste prijenosne funkcije, pomak - sila, brzina – sila, ubrzanje - sila. Uravnoteživanje rotora. Elastični rotori i teorija uravnoteženja u dvije i više ravnina. Neuravnoteženost mehanizama. Uravnoteživanje prvog, drugog i viših redova klipnih mehanizama. Dinamika krutog i elastičnog rotora. Procesi starenja i trošenja. Puzanje i napredovanje pukotina kod puzanja. Nisko i visokociklično naprezanje i lom. Napredovanje pukotine kod niskocikličkog zamora. Utjecaj koncentracije naprezanja. Napredovanje pukotine kod korozije. Efekti kod kombinacije naprezanja. Minerovo pravilo. Erozija i korozija. Tribološko habanje. Procjena vijeka trajanja strojeva i konstrukcija. Pojam sigurnosti u vremenskoj domeni, domeni naprezanja, domeni deformacija i domeni habanja. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | |
| 1.7. Obveze studenata | | |



Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara.

1.8. Praćenje⁹¹ rada studenata

| | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------|--|----------------|-----|---------------------|---|
| Pohađanje nastave | 0.5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1.5 | Eksperimentalni rad | 1 |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Genta, G.: Vibration Dynamics and Control, Springer, New York, 2009.
Rao, S.S., Mechanical vibrations, Prentice Hall, Upper Saddle River, 2011.
Lee, Y.L., Barkey, M.E., Kang, H.T.: Metal Fatigue Analysis Handbook, Butterworth-Heinemann, 2012.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Harris, C.M., Piersol, A.G.: Harris' Shock and Vibration Handbook, Mc Graw Hill, New York, 2002
ASM Handbook, Volume 19: Fatigue and Fracture, ASM International, Materials Park, OH, 1996.
Manson, S.S., Halford, G.R., Fatigue and Durability of Structural Materials, ASM International, 2006

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

| Naslov | Broj primjeraka | Broj studenata |
|--|-----------------|----------------|
| Genta, G.: Vibration Dynamics and Control | 1 | 1 |
| Rao, S.S., Mechanical vibrations | 1 | 1 |
| Lee, Y.L., Barkey, M.E., Kang, H.T.: Metal Fatigue Analysis Handbook | 1 | 1 |
| | | |
| | | |

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz usvojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta

⁹¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Višebrzinski mehanički pretvarači | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|--|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | Razviti znanstveni pristup problematici višebrzinskoga mehaničkoga pretvaračkog mehanizma te osposobiti studenta kreiranju novih sustava primjenjivih u industriji. | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | Nema uvjeta. | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | Utvrđiti trenutne nedostatke u znanju koji otežavaju razvoj pretvaračkih mehanizama. Kreirati analitičke i numeričke modele nedovoljno istraženih struktura pretvarača, sustavno analizirati utjecaj strukture pretvarača i njegovih osnovnih parametara na pretvaračke i geometrijske karakteristike te sintetizirati nova rješenja. Prezentirati rezultate istraživanja u obliku istraživačkog djela te ih objaviti u mediju znanstvene komunikacije. | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | Jednostavni i složeni višebrzinski mehanizmi za pretvorbu parametara mehaničke energije i prijenos gibanja. Režimi rada sustava kao što su redukcija, multiplikacija, revesivnost, rad s jednim i više stupnjeva slobode gibanja. Klasične i alternativne metode za analizu i sintezu pretvarača s nepomičnim kao i s pomičnim osima. Određivanje funkcija kinematičkog i energijskog prijenosnoga omjera, energijskih tokova kroz mehanizam, funkcija stupnjeva iskoristivosti te opterećenja dijelova mehanizma. Dimenzioniranje elemenata sustava. Nedovoljno istraženi fenomeni u pretvorbi (grananje energijskih tokova, parazitna energija). Kreiranje algoritma i programskog sustava za analizu, sintezu te optimalni izbor sustava i njegovih parametara. Modeliranje, proračun, sinteza i analiza složenoga pretvaračkog sustava pomoću dostupnih programskih alata (KISSOFT, KISSYS). Konstruiranje sustava za eksperimentalno određivanje stupnja iskoristivosti pretvarača. | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | |
| 1.7. Obveze studenata | Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | |



| | | | | | | | |
|---|-----|--|--|------------------------|---|-----------------------|-----|
| 1.8. <i>Praćenje⁹² rada studenata</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3,5 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar | | | | | | | |
| 1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Arnaudov, K.; Karaivanov, D.: Planetary Gear Trains, CRC Press, 2019 Linke, H.; Börner, J. ; Heß, R.: Cylindrical Gears, Carl Hanser Verlag, Munich, 2016 Jelaska, D.: Gears and Gear Drives, Wiley, 2012 Looman, J.: Zahnradgetriebe, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2009 Nieman, G.; Winter, H.: Meschinenelemente, Band 2, 2. Auflage, Springer 2003 | | | | | | | |
| 1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Arnaudov, K.; Karaivanov, D.; Torque Method for Analysis of Compound Planetary Gear Trains, Lambert, 2017 Kudrjavcev, V.N.; Kirdjašev, L. N.: Planetarnie peredači, Mašinstrojenje, Lenjingrad, 1977 | | | | | | | |
| 1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Arnaudov, K.; Karaivanov, D.: Planetary Gear Trains, CRC Press, 2019 | | 1 | | 1 | |
| | | Linke, H.; Börner, J. ; Heß, R.: Cylindrical Gears, Carl Hanser Verlag, Munich, 2016 | | 1 | | 1 | |
| | | Jelaska, D.: Gears and Gear Drives, Wiley, 2012 | | 1 | | 1 | |
| | | Looman, J.: Zahnradgetriebe, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2009 | | 1 | | 1 | |
| | | Nieman, G.; Winter, H.: Meschinenelemente, Band 2, 2. Auflage, Springer 2003 | | 1 | | 1 | |
| 1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁹² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Zaštita mora i priobalja | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | | | | | | | | | | |
|--|-----|--|---|---------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | | | | | | | | | | |
| Upoznavanje studenata s područjem zaštite morskog okoliša i priobalja, i savladavanje temeljnih cjelina iz kemije, fizike, biologije i geologije mora. | | | | | | | | | | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | | | | | | | | | | |
| Nema. | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | | | | | | | | | | |
| Analizirati Strategiju upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem Republike Hrvatske. Procijeniti pojedine aktivnosti i očekivane rezultate unutar Strategije. Rangirati ciljeve po složenosti i potrebi ih preformulirati. Predložiti plan provođenja aktivnosti na odabranom primjeru. | | | | | | | | | | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | | | | | | | | | | |
| Osnove fizičke, kemijske, biološke i geološke oceanografije. Ekologija morskih populacija i staništa. Ekosustav Jadranskog mora. Izvori i vrste onečišćenja mora i priobalnih područja. Intervencije kod iznenadnog onečišćenja mora. Integralno upravljanje obalnim područjem. Zaštita mora i priobalja – očuvanje bioraznolikosti, procjena rizika i monitoring. Propisi Republike Hrvatske vezani uz zaštitu mora i procjena utjecaja na okoliš kod zahvata u priobalnom prostoru. 4MAT model učenja i izlaganja. | | | | | | | | | | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input type="checkbox"/> laboratorij | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | | - | | | | | | | | | |
| 1.7. Obveze studenata | | | | | | | | | | | |
| Izraditi seminarski rad vezan uz zadanu ili željenu temu kvalifikacijskog rada (disertacije). Usmeno izložiti svoj rad pred svojom grupom i nastavnikom. | | | | | | | | | | | |
| 1.8. Praćenje ⁹³ rada studenata | | | | | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 2,5 | Eksperimentalni rad | | | | | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | 3,0 | Esej | | Istraživanje | | | | | |

⁹³ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|--|------------------------|--|-----------------------|--|
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| <i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i> | | | | | | | |
| Vođenje evidencije o pohađanju nastave. Redovite konzultacije tokom izrade seminarskog rada, od kojeg se očekuje da bude tehnički i jezično na razini doktorskog studija. Završni ispit sastoji se od usmene i vizualne prezentacije rada. U sklopu izlaganja doktorand treba jasno argumentirati svoje istraživanje pomoću 4MAT modela, ili odgovarajućeg. | | | | | | | |
| <i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Clark, R.B. (2002) Marine pollution, 5th edition, Oxford University Press, Oxford. Strategija upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (mrežne stranice) | | | | | | | |
| <i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i> | | | | | | | |
| Handbook on Marine Environment Protection Science, Impacts and Sustainable Management, 2018. Editors: Salomon, Markus, Markus. Mrežni sadržaji i druga literatura ovisno o sadržaju dogovorenog seminarskog rada (u dogovoru s nastavnikom). | | | | | | | |
| <i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i> | | | | | | | |
| <i>Naslov</i> | | | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| Clark, R.B. (2002) Marine pollution, 5th edition, Oxford University Press, Oxford. | | | | 1 | | | |
| <i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i> | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |



| Opće informacije | | |
|--|---|--|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Zaštita od buke i vibracija | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsstva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | ECTS koeficijent opterećenja studenata |
| | Broj sati (P+V+S) | Broj sati (P+V+S) |

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Student stječe sposobnost provođenja znanstvenog istraživanja iz područja buke i vibracija te kako zaštititi predmetni sustav od njihovog negativnog utjecaja. Numerička simulacija i eksperimentalna verifikacija učinka izolacije i/ili apsorpcije. Razumijevanje aktivnog pristupa upravljanja bukom i vibracijama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Numerički analizirati dani problem s bukom i vibracijama u KE softveru s ciljem predlaganja optimalne intervencije na stroju ili konstrukciji za smanjenje vibracija i / ili buke. Predložiti i po mogućnosti primijeniti eksperimentalnu verifikaciju predloženih mjera intervencije nad konstrukcijom ili strojem u cilju smanjenja vibracija i/ili buke.

Prezentirati i popularizirati rezultate vlastitih znanstvenih istraživanja široj javnosti te po mogućnosti publicirati znanstveni rad u značajnom međunarodnom časopisu odnosno na međunarodnom znanstvenom skupu.

1.4. Sadržaj predmeta

Definicija osnovnih pojmova iz buke i vibracija. Metode obrade signala. Praćenje stanja stroja na osnovi mjerenja vibracija i zvuka. Izvori buke i vibracija tj. pobudni mehanizmi kod strojeva i konstrukcija (npr. Neuravnoteženje rotacijskih strojeva, buka prometnih vozila, ventilacije, itd.). Vibroakustički slijed nastanka buke kod strojeva i konstrukcija. Simulacija buke i vibracija u unutrašnjosti vozila uslijed različitih izvora metodom konačnih elemenata. Štetno djelovanje buke i vibracija na radnike, putnike i stanovništvo. Mjere i sredstva za izolaciju i apsorpciju buke i vibracija. Mjerenje buke i vibracija. Aktivno upravljanje vibracijama i bukom

| | | |
|------------------------------|--|---|
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| | <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| | <input type="checkbox"/> vježbe | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij |
| | <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| | <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara.



| | | | | | | | |
|--|-----|--|--|------------------------|-----|-----------------------|---|
| 1.8. Praćenje ⁹⁴ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0.5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1.5 | Eksperimentalni rad | 1 |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 3 |
| Projekt | | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci, seminar. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Genta, G.: Vibration Dynamics and Control, Springer, New York, 2009. Fahy, F., Gardonio, P.: Sound and structural vibration, Academic Press, 2007. Randall, R.B., Vibration-based Condition Monitoring, Wiley, Chichester, 2011. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Fahy, F., Walker, J.: Advanced Applications in Acoustics, Noise and Vibration, Spon Press, London, 2004. Harrison, M.: Vehicle Refinement; Controlling Noise and Vibration in Road Vehicles, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford, 2004. Gawronski, W.K.: Advanced Structural Dynamics and Active Control of Structures, Springer, New York, 2004. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | Genta, G.: Vibration Dynamics and Control | | 1 | | 1 | |
| | | Fahy, F., Gardonio, P.: Sound and structural vibration | | 1 | | 1 | |
| | | Randall, R.B., Vibration-based Condition Monitoring | | 1 | | 1 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz usvojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta | | | | | | | |

⁹⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



| Opće informacije | | |
|--|---|--------|
| Nositelj predmeta | | |
| Naziv predmeta | Zaštita okoliša u tehnici hlađenja | |
| Studijski program | Poslijediplomski doktorski studij iz područja Tehničkih znanosti, polja Strojarsva, Brodogradnje, Temeljnih tehničkih znanosti i Interdisciplinarnih tehničkih znanosti | |
| Status predmeta | izborni | |
| Godina | 1 | |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6 |
| | Broj sati (P+V+S) | 15+0+0 |

| 1. OPIS PREDMETA | | |
|---|---|---|
| 1.1. Ciljevi predmeta | | |
| Sposobnost analize i sinteze. Produblivanje teoretskih znanja iz područja zaštite okoliša u tehnici hlađenja, te razvijanje znanja potrebnih kod odabira rashladnih sustava sa smanjenim utjecajem na okoliš. Razvijanje specifičnih vještina potrebnih za obavljanje znanstveno-istraživačkog rada iz područja zaštite okoliša u tehnici hlađenja. | | |
| 1.2. Uvjeti za upis predmeta | | |
| Nema. | | |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet | | |
| Opisati svojstva i klasifikaciju radnih tvari u tehnici hlađenja, tumačiti njihov potencijal razgradnje ozona i utjecaj na globalno zatopljenje. Kritički tumačiti implikacije regulative u zaštiti okoliša na sustave rashladne tehnike. Provesti pregled i kritičku analizu literature, sintetizirati spoznaje o kompleksnom utjecaju radnih tvari na okoliš i svojstva sustava tehničkog hlađenja i primijeniti ih u koncipiranju i optimizaciji rashladnih sustava. Analizirati, modelirati i optimizirati rashladne procese s prirodnim radnim tvarima po njihovim svojstvima i utjecaju na okoliš. Prezentirati rezultate istraživanja u formi istraživačkog djela. | | |
| 1.4. Sadržaj predmeta | | |
| Procesi rashladne tehnike i njihov utjecaj na okoliš. Klasifikacija radnih tvari u tehnici hlađenja. Utjecaj radnih tvari tehnike hlađenja na okoliš, njihovi izvori, potencijal razgradnje ozona (ODP) i potencijal utjecaja na globalno zagrijavanje (GWP). Tvari koje oštećuju ozonski sloj (TOOS) u atmosferi. Procesi i implikacije razgradnje ozona. Regulativa u području ograničenja proizvodnje i ispuštanja u atmosferu tvari koje oštećuju ozonski sloj te tvari koje utječu na globalno zagrijavanje. Prirodne i alternativne radne tvari rashladnih procesa. Procesi rashladne tehnike sa smanjenim utjecajem na okoliš. Sveukupni utjecaj postrojenja na globalno zagrijavanje. | | |
| 1.5. Vrste izvođenja nastave | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ |
| 1.6. Komentari | - | |
| 1.7. Obveze studenata | | |
| Prisutnost na nastavi (konzultacijama), rješavanje projektnog zadatka te priprema i izlaganje seminara. | | |



| | | | | | | | |
|---|-----|---|--|------------------------|-----|-----------------------|-----|
| 1.8. Praćenje⁹⁵ rada studenata | | | | | | | |
| Pohađanje nastave | 0,5 | Aktivnost u nastavi | | Seminarski rad | 1,5 | Eksperimentalni rad | |
| Pismeni ispit | | Usmeni ispit | | Esej | | Istraživanje | 2,0 |
| Projekt | 2,0 | Kontinuirana provjera znanja | | Referat | | Praktični rad | |
| Portfolio | | | | | | | |
| 1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu | | | | | | | |
| Konzultacije, seminarski rad, objava rezultata istraživanja. | | | | | | | |
| 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| IPCC – The intergovernmental Panel on Climate Change: CLIMATE CHANGE The IPCC Scientific Assessment, https://www.ipcc.ch/ World Meteorological Organization: Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2018, Global Ozone Research and Monitoring Project – Report No 58, http://ozone.unep.org Von Cube, H. L. et al.: Lehrbuch der Kältetechnik, 4 Aufl., Bd. 1-2, C.F.Müller Verlag, Heidelberg 1997. | | | | | | | |
| 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa) | | | | | | | |
| Granryd, E. et al.: Refrigerating Engineering, Part 1 -2, Dept. of Energy Technology, Royal Institute of Technology, KTH, Stockholm 2003. | | | | | | | |
| 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu | | | | | | | |
| | | <i>Naslov</i> | | <i>Broj primjeraka</i> | | <i>Broj studenata</i> | |
| | | IPCC – The intergovernmental Panel on Climate Change: CLIMATE CHANGE The IPCC Scientific Assessment, https://www.ipcc.ch/ | | neograničen | | | |
| | | World Meteorological Organization: Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2018, Global Ozone Research and Monitoring Project – Report No 58, http://ozone.unep.org | | neograničen | | | |
| | | Von Cube, H. L. et al.: Lehrbuch der Kältetechnik, 4 Aufl., Bd. 1-2, C.F.Müller Verlag, Heidelberg 1997. | | 1 | | | |
| 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija | | | | | | | |
| Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. | | | | | | | |

⁹⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.