



UNIVERZITET U TUZLI
MAŠINSKI FAKULTET



STUDIJSKI PROGRAM II CIKLUSA STUDIJA (INOVIRANI)

MEHATRONIKA

u primjeni od 2024/25. godine

Tuzla, maj 2024. godine

1. OPĆI DIO

1.1. Opis studija

Naziv studijskog programa: **Mehatronika**

1.2. Trajanje II ciklusa studija i ukupan broj ECTS bodova

Trajanje II ciklusa studija je dva semestra sa po 30 ECTS bodova, tj. ukupno 60 ECTS bodova.

1.3. Akademski titula i zvanje koji se stiče završetkom studija

Magistar mašinstva

1.4. Bliži uslovi za upis na studijski program

Upis na studij vrši se na osnovu javnog konkursa kojeg raspisuje i njegov sadržaj utvrđuje Senat, na prijedlog NNV/UNV fakulteta/ADU-a. Konkursom se utvrđuje broj upisanih, bliži uslovi za upis, način odabira prijavljenih kandidata, u skladu sa studijskim programom, te potrebna dokumentacija. Pravo upisa na II ciklus studija imaju sva lica koja su završila I ciklus studija mašinskog fakulteta u trajanju od 4 godine, tj. sa ostvarenih najmanje 240 ECTS bodova, a klasifikacija i izbor kandidata za upis vrši se na osnovu rezultata postignutih tokom I ciklusa studija, te drugih kriterija u skladu s procedurama koje utvrđuje Senat Univerziteta u Tuzli. Ostali uslovi za upis kandidata i druga pitanja koja se odnose na II ciklus studija, bliže se utvrđuju Statutom JU Univerziteta u Tuzli, Pravilnikom o studiju II ciklusa i studijskim programom.

1.5. Osnovni ciljevi studijskog programa

Jedan od ciljeva ovog studijskog programa je stvaranje uslova za obrazovanje i usavršavanje stručnih i naučnih kadrova koji će biti u stanju da ovladaju proizvodima novih tehnologija. Interdisciplinarni studij II ciklusa studija Mehatronika predstavlja svojevrsnu, sinergijsku kombinaciju mašinstva (mekanika), elektronike (upravljanje), i informacionih tehnologija i omogućava studentima sticanje znanja iz novih tehnologija i disciplina, čime povećavaju svoju konkurentnost po završetku studija, kako na domaćem tako i na inostranom tržištu radne snage. Osnovni cilj II ciklusa studija Mehatronike je da student ovlada znanjima i vještinama koje se odnose na razvoj i primjenu inteligentnih mehatroničkih sistema, sintezu mehatroničkih modula i da ovlada vještinama projektovanja hidrauličkih sistema s akcentom na proporcionalnu i servo hidrauliku. Pored toga, student će se upoznati sa pravilima i metodama u oblasti ergonomije i dizajna općenito, da bi potom ovladao vještinama i metodama dizajniranja mehatroničkih komponenti. Po pitanju vještačke inteligencije dosta prisutne u mehatronici, student će ovladati znanjima neophodnim za korištenje i primjenu neuronskih mreža. Pored toga, kako bi se potpunije shvatio navedeni studijski program potrebno je ukazati na pravce kojima će se kretati razvoj postojećih tehnologija, posebno u oblasti mehatronike.

1.6. Kompetencije, ishodi učenja te vještine koje se stiču kvalifikacijom (diplomom)

Nakon uspješnog završetka II ciklusa studijskog programa Mehatronika student će biti osposobljen da:

- učestvuje u razvoju i projektovanju mehatroničkih komponenti odnosno mehatronički sistema;
- proračuna i integriše odgovarajuć mehatroničke komponente pri kreiranju odnosno dizajniranju različitih mehatronički sistema;
- ocijeni i odabere adekvatne alate neophodne pri dizajniranju novih, odnosno modifikaciji postojećih mehatroničkih komponenti ili sistema;
- predvidi, formuliše i objasni eventualne probleme koji se mogu javiti pri razvoju i projektovanju odnosno funkcionisanju složenih mehatroničkih sistema;

- prikuplja i analizira informacije koje se odnose na funkcionisanje mehatroničkih sistema i komponenti i s tim u vezi kreira i modifikira adekvatne modele zasnovane na neuronskim mrežama odnosno vještačkoj inteligenciji;
- donesi validne zaključke u smislu predlaganja kvalitetnijih rješenja pri dizajniranju mehatroničkih komponenti i sistema.

2. STRUČNI DIO

2.1. Struktura studijskog programa

Studijski program Mehatronika je jednogodišnji studij koji se realizuje u dva (II) semestra, pri čemu svaki semestar ima 15 sedmica. Pripada području Tehničke nauke, polju Mehatronika. Studijski program Mehatronika na II ciklusu studija dat je tabelarno u planu i programu.

Studijski program: Mehatronika

RB	Naziv predmeta	P	A	L	ECTS	Semestar	Obavezni/Izborni
1	Sinteza mehatroničkih modula	3	0	1	8	1	A
2	PLC – industrijska aplikacija	3	0	1	8	1	A
3	Hidraulički i pneumatski sistemi	3	0	1	8	1	A
4	Automatizacija i robotizacija	3	0	1	6	2	A
5	Proporcionalna i servo hidraulika	2	0	0	6	1	B1
6	Dizajn mehatroničkih sistema	2	0	0	6	1	B1
7	Vještačka inteligencija	2	0	0	6	1	B1
8	Precizne konstrukcije	2	0	0	4	2	B2
9	Inteligentni mehatronički sistemi	2	0	0	4	2	B2
10	Biomehatronički sistemi	2	0	0	4	2	B2
11	Završni Master rad				20	2	A
UKUPNO OBAVEZNIH ZIMSKI SEMESTAR		9	0	3	24	1	3A
UKUPNO IZBORNIH ZIMSKI SEMESTAR		2	0	0	6	1	1B1
UKUPNO OBAVEZNIH LJETNI SEMESTAR		3	0	1	6	2	1A
UKUPNO OBAVEZNIH LJETNI SEMESTAR		0	0	0	20	2	Završni rad
UKUPNO IZBORNIH LJETNI SEMESTAR		2	0	0	4	2	1B2

A - Redovni predmeti, B1 - Izborni predmeti 1, B2 - Izborni predmeti 2 itd., 3A - tri redovna predmeta, 1B1 - jedan izborni predmet, 1A - jedan redovni predmet, 1B1 – jedan izborni predmet. Ponuđeno je 6 izbornih predmeta, studenti biraju ukupno 2, (iz skupine B1 prvi a iz skupine B2 drugi).

2.2. Uslovi upisa u naredni semestar, način završetka studija

Uslovi za upis drugog semestra su odslušani predmeti i ovjera prvog semestra, a na osnovu potpisa predmetnih nastavnika. Student koji je izvršio sve obaveze utvrđene nastavnim planom i nastavnim programom, Statutom i drugim opštim aktima, nakon ovjerenog I semestra drugog ciklusa studija te položenih predmeta, može ostvariti 30 ECTS bodova. U II semestru drugog ciklusa studija student sluša preostala dva predmeta. Nakon što položi preostala dva predmeta iz drugog semestra student ostvaruje 10 ECTS bodova, a nakon što izvrši istraživanja s ciljem izrade i odbrane završnog rada i odbrani isti student ostvaruje dodatnih 20 ECTS bodova. Uslovi upisa u II semestar, te način završetka studija utvrđeni su Zakonom, Statutom i Pravilima studiranja na II ciklusu studija na Univerzitetu u Tuzli. Završetkom II ciklusa studija student stiče ukupno 60 ECTS bodova.

2.3. Provjera znanja

Znanje studenata provjerava se i ocjenjuje kontinuirano tokom semestra. Pri tome se vrednuje prisustvo i aktivno sudjelovanje u nastavi i vježbama, priprema i prezentacija individualnog i grupnog seminarskog rada, parcijalni ispiti i završni ispit. Metode provjere znanja su osmišljene tako da odgovaraju očekivanim ishodima učenja. Koristit će se sljedeće metode provjere znanja: pismeni i usmeni odgovori, izlaganje i prezentacije, seminarski radovi, testovi. Rezultati provjere znanja su dostupni i transparentni studentu tokom cijelog semestra. Preciznije metode provjere znanja date su u opisima predmeta (Silabusima).

2.4. Kriteriji provjere znanja

Kriteriji provjere znanja se primjenjuju na sve predmete. Konačni uspjeh studenta za pojedine predmete izražava se brojnom, opisnom ili slovnom ocjenom, kako slijedi:

Ocjena	Opisno	Slovno	Bodovi
5 (pet)	Ne zadovoljava minimalne kriterije	F	0-53
6 (šest)	Zadovoljava minimalne kriterije	E	54-63
7 (sedam)	Uopšteno dobar, ali sa značajnim nedostacima	D	64-73
8 (osam)	Prosječan sa primjetnim greškama	C	74-83
9 (devet)	Iznad prosjeka sa ponekom greškom	B	84-93
10 (deset)	Izuzetan uspjeh bez grešaka ili sa neznatnim greškama	A	94-100

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispositivnih obaveza i polaganjem ispita, prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova.

2.5. Uslovi prelaska sa drugih studijskih programa u okviru istih ili srodnih oblasti studija

Studentu Univerziteta, kao i studentu drugog univerziteta se može omogućiti prelazak sa jednog studijskog programa na drugi, pod uslovima i kriterijima koje odlukom utvrđuje Senat Univerziteta, na prijedlog NNV/UNV fakulteta/Akademije. Pravo na promjenu studijskog programa/prelaz sa drugog univerziteta može se ostvariti prije početka nastave u semestru, s tim da prelaz nije moguć tokom akademske godine u kojoj je student prvi puta upisao studij drugog ciklusa. Uz zahtjev za promjenu studijskog programa/prelaz prilažu se uvjerenja o statusu studenta i o postignutom uspjehu na studijskom programu te druge relevantne informacije o započetom studijskom programu. Student podnosi zahtjev dekanu fakulteta/Akademije najkasnije do 01.09. tekuće akademske godine. O zahtjevu studenta, odlučuje NNV/UNV.

2.6. Nastavak II Ciklusa studija nakon prekida

Prava i obaveze studenta mogu mirovati najviše jednu akademsku godinu. Prava i obaveze studenta miruju:

- za vrijeme dok je student/ica na porodijskom odsustvu;
- za vrijeme trajanja bolesti zbog koje nije mogao pohađati nastavu i polagati ispite (što se dokazuje mišljenjem nadležne zdravstvene ustanove);
- radi obavljanja odobrene stručne prakse u zemlji ili inostranstvu;
- iz drugih opravdanih razloga.

Zahtjev za mirovanje prava i obaveza podnosi se prije početka akademske godine. Rješenje po zahtjevu za mirovanje prava i obaveza studenta donosi dekan fakulteta/Akademije. Po prestanku razloga zbog kojih je zatražio mirovanje, student nastavlja studij prema važećem studijskom programu.

2.7. Druga pitanja od značaja za izvođenje studijskog programa

Druga pitanja od značaja za izvođenje studijskog programa kao što su optimalan broj upisanih studenata, pokrivenost nastave, troškovi studija i dr. utvrđuju se Odlukama NNV-a fakulteta te Senata Univerziteta u Tuzli. Na osnovu pismenog izjašnjenja studenta, uz saglasnost predloženog mentora, NNV Fakulteta donosi Odluku o imenovanju mentora. Mentor na izradi završnog rada može biti nastavnik koji ima izbor na užoj naučnoj oblasti kojoj pripada obavezni predmet iz kojih je student ostvario ili će ostvariti ECTS bodove ili nastavnik kod koga je student slušao ili će slušati izborni predmet u sklopu ovog studijskog programa.

2.8. Način izvođenja studija

Studij je organizovan kao redovni studij.

OPIS PROGRAMA
NASTAVNI PROGRAMI PREDMETA / SILABUSI

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

Sinteza mehatroničkih modula

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

3. Ciklus studija:

II

4. Bodovna vrijednost ECTS:

8

5. Status nastavnog predmeta:

Obavezni

6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

Nema.

7. Ograničenja pristupa:

8. Trajanje / semest(a)r(i):

I

I

9. Sedmični broj kontakt sati i ukupno studentsko radno opterećenje na predmetu:

Semestar (1)

I

Semestar (2)

(za dvosemestralne predmete)

Opterećenje:
(u satima)

9.1. Predavanja

3

Nastava:

45

9.2. Auditorne vježbe

0

Individualni rad:

188,3

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe

1

Ukupno:

233,3

10. Fakultet:

Mašinski fakultet

11. Odsjek / Studijski program :

Mehatronika

12. Nosilac nastavnog programa:

dr.sci. Mirza Bećirović, docent

13. Ciljevi nastavnog predmeta:

- Upoznati studente sa trendom razvoja novih tehnologija kao i potreba usvajanja novih znanja iz oblasti mehatroničkih modula.
- Upoznati studente sa mehatroničkim pristupom razvoja i oblikovanja mehatroničkih modula u strojevima, uređajima i

napravama za čiji razvoj i korištenje trebaju interdisciplinarna znanja mašinstva, elektrotehnike, automatike i informatike.

- Upoznavanje sa osnovnim elementima mehatroničkih modula (elektronika + hidraulika/pneumatika).
- Prikazati studentima mehatronički modul kao integrativni mehanički, mehaničkohidraulični i električni sistem.
- Oblikovanje mašinskih komponenti mehatroničkog modula i stjecanje interdisciplinarnog znanja drugih disciplina koja trebaju biti dostatna za integraciju komponenata mehatroničkih modula-sistema.

14. Ishodi učenja:

Nakon uspješnog završetka ovog predmeta, student će biti u stanju da:

- Definiše osnovne pojmove i prednosti upravljanja mehatroničkim sistemima primjenom mehatroničkih modula;
- Izvrši izbor najboljeg načina sinteze komponenata upravljanja, regulacije proporcionalnih i servo hidrauličkih elemenata mehatroničkih modula ;
- Izabere pravilan način projektovanja proporcionalnih i servo hidrauličkih sistema te izvedenih rješenja primijenjenih u području industrijske aplikacije
- Analizira postojeće industrijske module/sisteme te upotrijebi proporcionalne i servo hidrauličke komponente, električne komponente , te predlaže mjere za poboljšanje efikasnosti, funkcionalnosti modula i sistema.
- Uspješno primjeni mehatronički modul pri rješavanju konkretnih inženjerskih problema;
- Interpretira i analizira prednosti i nedostatke upravljanja mehatroničkih sistema

15. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

- Uvod. Osnove mehaničkih modula industrijske aplikacije,
- Elementi proporcionalne i servo hidraulike, električnih komponenti mehatroničkih modula,
- Mjerni i upravljački uređaji sinteze mehatroničkog modula,
- PLC s i njihovo programiranje u funkciji upravljanja mehatroničkih modula i sistema,
- Integracija mehanike, elektronike i informatike, kao komponenti mehatroničkog modula,
- Izbor najboljeg načina sinteze komponenata upravljanja, regulacije proporcionalnih i servo hidrauličkih elemenata mehatroničkih modula,
- Analiza kompleksnih i projektovanje jednostavnijih mehatroničkih modula,
- Matematički modeli, modeliranje i simulacija mehatroničkih modula,
- Mehatronički moduli proizvodnih tehnologija,
- Mehatronički moduli automobilske industrije.

16. Metode učenja:

Predavanja se izvode na klasični način, korištenjem multimedijalnih resursa te tehnikama aktivnog učenja i učešća studenata. Priprema i izlaganje individualnih seminarskih radova.

17. Objašnjenje o provjeri znanja:

Koncept provjere znanja je zasnovan na kontinuiranom radu sa studentima tokom semestra. Metode provjere znanja uključuju: ocjenu kako individualnih tako i grupnih aktivnosti u toku semestra, izradu seminarskog rada kao i finalnu ocjenu znanja u pismenom i/ili usmenom obliku. Time se svim studentima koji imaju različite afinitete omogućava jednak tretman (pismena i/ili usmena provjera znanja).

Sistem ocjenjivanja: (20) + (30) + (50) = (100) bodova

Ocjena	Opisno	Slovno	Za ostvaren broj bodova
5 (pet)	"ne zadovoljava"	"F"	0-53 boda
6 (šest)	"dovoljan"	"E"	54-63 boda
7 (sedam)	"dobar"	"D"	64-73 boda
8 (osam)	"vrlodobar"	"C"	74-83 boda
9 (devet)	"izvanredan"	"B"	84-93 boda
10 (deset)	"odličan"	"A"	94-100 bodova

18. Težinski faktor provjere:

- Aktivno učešće tokom izvođenja nastave 20 bod.
- Seminarski rad 30 bod.
- Pismeni i/ili usmeni ispit 50 bod.
- Ukupno = 100 bod.

19. Obavezna literatura:

1. Izvodi sa predavanja "Sinteza mehatroničkih modula".
2. Fraser, C., Milne, J. Integrated Electrical and Electronic Engineering for Mechanical Engineers. McGraw-Hill, London 1994.

20. Dopunska literatura:

1. Bolton, W. Mechatronics: Electronic control systems in mechanical engineering. Longman Scientific & Technical, London, 1995.
2. Lippiatt, A.G. and Wright, G.G.L. The Architecture of Small Computer Systems, Second Edition, Prentice-Hall International, 1986; ISBN 0-13-044736-6.
3. Bishop, R. H.: The Mechatronics Handbook, Published by CRC Press 2002, ISBN 0849300665.

21. Internet web reference:

22. U primjeni od akademske godine:

2024./2025.

23. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

22.05.2024.

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

PLC - industrijska aplikacija

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

3. Ciklus studija:

II

4. Bodovna vrijednost ECTS:

8

5. Status nastavnog predmeta:

Obavezni

6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

Nema.

7. Ograničenja pristupa:

8. Trajanje / semest(a)r(i):

I

I

9. Sedmični broj kontakt sati i ukupno studentsko radno opterećenje na predmetu:

Semestar (1)	I	Semestar (2)		(za dvosemestralne predmete)	Opterećenje: (u satima)
9.1. Predavanja	3				Nastava: 45
9.2. Auditorne vježbe	0				Individualni rad: 161,8
9.3. Laboratorijske / praktične vježbe	1				Ukupno: 206,8

10. Fakultet:

Mašinski fakultet

11. Odsjek / Studijski program :

Mehatronika

12. Nosilac nastavnog programa:

dr.sci. Mirza Bećirović, docent

13. Ciljevi nastavnog predmeta:

- Upoznati studente sa trendom razvoja i usvajanja novih znanja iz oblasti upravljanja mehatroničkih sistema.
- Upoznati studente sa osnovnim upravljačkim komponentama sistema.
- Ukazati studentima na potrebu i neophodnost integracije elektroničkih sistema.

- Prikazati studentima upravljanja mehatroničkim sistemom sa programabilnim kontrolerima.
- Upoznati studente sa drugim, inteligentnim sistemima upravljanja.

14. Ishodi učenja:

Nakon uspješnog završetka ovog predmeta, student će biti u stanju da:

- Definiše osnovne pojmove i upravljačke komponente mehatroničkih sistema.
- Opremi mehanički sistem (objekt upravljanja) sa upravljačkim sistemima.
- Uvidi nedostatke upravljanja različitih sistema i predloži adekvatne mjere za poboljšanje upravljačkog sistema, sa ciljem povećanja njegovih performansi.
- Uvede nadogradnju mehatroničkim sistemima, sa ciljem odabira adekvatne strukture upravljanja radi povećanja performansi mehatroničkog sistema.
- Interpretira i analizira prednosti mehatroničkih sistema nad mehaničkim sistemima.
- Projektuje upravljanja različitih sistema na principu mehatroničke gradnje sistema.

15. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

Uvod u programabilne logičke kontrolere. Osnove, struktura i način rada PLC-a .
Programiranje PLC-a. Puštanje u rad i održavanje PLC. Integracija objekta upravljanja i složene strukture upravljačkog sistema. Implementacija automatizovanih sistema. Fazi logika i fazi upravljanje.
Integracije mehatroničkih sistema sa ostalim segmentima u proizvodnim procesima.
Upravljanje procesima, mrežni sistemi i SCADA.

16. Metode učenja:

Predavanja se izvode na klasični način, korištenjem multimedijalnih resursa te tehnikama aktivnog učenja i učešća studenata. Priprema i izlaganje individualnih seminarskih radova.

17. Objašnjenje o provjeri znanja:

Koncept provjere znanja je zasnovan na kontinuiranom radu sa studentima tokom semestra. Metode provjere znanja uključuju: ocjenu kako individualnih tako i grupnih aktivnosti u toku semestra, izradu seminarskog rada kao i finalnu ocjenu znanja u pismenom i/ili usmenom obliku. Time se svim studentima koji imaju različite afinitete omogućava jednak tretman (pismena i/ili usmena provjera znanja).

Sistem ocjenjivanja: (20) + (30) + (50) = (100) bodova

Ocjena	Opisno	Slovno	Za ostvaren broj bodova
5 (pet)	"ne zadovoljava"	"F"	0-53 boda
6 (šest)	"dovoljan"	"E"	54-63 boda
7 (sedam)	"dobar"	"D"	64-73 boda
8 (osam)	"vrlodobar"	"C"	74-83 boda
9 (devet)	"izvanredan"	"B"	84-93 boda
10 (deset)	"odličan"	"A"	94-100 bodova

18. Težinski faktor provjere:

- Aktivno učešće tokom izvođenja nastave i vježbi 20 bod.
- Seminarski rad 30 bod.
- Pismeni i/ili usmeni ispit 50 bod.
- Ukupno = 100 bod.

19. Obavezna literatura:

1. Frank D. Petruzella, Programabilni logički kontroleri, 2011.
2. Kevin Collins: PLC Programming for Industrial Automation

20. Dopunska literatura:

1. Peter Rohner, MacMillan Press Ltd : PLC-Automation with programmable logic controllers, 1996
2. Hugh Jack: „Automating Manufacturing Systems with PLC-s, 2008.
3. Peter Rohner, MacMillan: Press PLC-Automation with programmable logic controllers; Ltd.,1996.
4. John R. Hackworth, Frederick D. Hackworth, Jr: "Programmable Logic Controllers Programming Methods and Applications"
5. Pero Subašić: „Fazi logika i neuronske mreže“, Tehnička knjiga Beograd 1997.

21. Internet web reference:

22. U primjeni od akademske godine:

2024./2025.

23. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

22.05.2024.

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

Hidraulički i pneumatski sistemi

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

3. Ciklus studija:

II

4. Bodovna vrijednost ECTS:

8

5. Status nastavnog predmeta:

Obavezni

6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

Nema.

7. Ograničenja pristupa:

8. Trajanje / semest(a)r(i):

I

I

9. Sedmični broj kontakt sati i ukupno studentsko radno opterećenje na predmetu:

Semestar (1)	I	Semestar (2)		(za dvosemestralne predmete)	Opterećenje: (u satima)
9.1. Predavanja	3				Nastava: 45
9.2. Auditorne vježbe	0				Individualni rad: 156,1
9.3. Laboratorijske / praktične vježbe	1				Ukupno: 201,1

10. Fakultet:

Mašinski fakultet

11. Odsjek / Studijski program :

Mehatronika

12. Nosilac nastavnog programa:

dr.sci. Almir Osmanović, vanr. prof.

13. Ciljevi nastavnog predmeta:

Usvajanje znanja o svojstvima, djelovanju i primjeni pneumatskih i hidrauličkih sklopova i uređaja, odnosno sistema. Na osnovu usvojenih znanja student će biti sposoban samostalno riješiti inženjerske probleme primjene pneumatike i hidraulike. Student će također moći rješavati probleme upravljanja i održavanja pneumatskih i hidrauličkih sistema.

14. Ishodi učenja:

Nakon uspješnog završetka ovog predmeta, student će biti u stanju da:
Definirati hidrauličke i pneumatske elemente i njihove funkcije unutar sistema.
Izraditi jednostavne hidrauličke i pneumatske sheme prema zadanoj svrhi koju sistem treba zadovoljiti.
Instaliraju hidrauličke i pneumatske sisteme i kola, instaliraju uređaje za napajanje, izračunavaju veličinu komponenti.
Razvijaju i analiziraju pneumatske i hidrauličke crteže.
Konstruišu i otklanjaju greške kod hidrauličkih i pneumatskih sistema.
Rješavaju probleme održavanja hidrauličkih i pneumatskih sistema.

15. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

Konstrukcija hidrauličkih i pneumatskih sistema. Opšti principi konstruisanja hidrauličkih sistema. Podjela hidrauličkih sistema. Iskorištenje energije u hidrauličkom sistemu.
Upravljanje radom hidrauličkih sistema. Konstrukcije pojedinih pod sklopova hidrauličkih sistema.
Konstrukcija hidrauličkog agregata. Konstrukcija otvorenih hidrauličkih sistema.
Konstrukcija zatvorenih hidrauličkih sistema.
Regulacija pojedinih parametara u hidrauličkim sistemima.
Proračun hidrauličkih sistema. Modeliranje i simulacija hidrauličkih sistema.
Održavanje hidrauličkih sistema i komponenti. Komponente pneumatskih sistema.
Dizajn pneumatskih sistema. Proračun osnovnih veličina pneumatskih sistema.
Pneumatika u automatizaciji proizvodnih procesa. Izrada pneumatskih shema upravljanja.
Logičke funkcije i memorijski elementi pneumatskih sistema. Modeliranje i simulacija pneumatskih sistema.
Instaliranje pneumatske opreme. Održavanje pneumatskih komponenti;

16. Metode učenja:

Predavanja se izvode na klasični način, korištenjem multimedijalnih resursa te tehnikama aktivnog učenja i učešća studenata. Priprema i izlaganje individualnih seminarskih radova.

17. Objašnjenje o provjeri znanja:

Koncept provjere znanja je zasnovan na kontinuiranom radu sa studentima tokom semestra. Metode provjere znanja uključuju: ocjenu kako individualnih tako i grupnih aktivnosti u toku semestra, izradu seminarskog rada kao i finalnu ocjenu znanja u pismenom i/ili usmenom obliku. Time se svim studentima koji imaju različite afinitete omogućava jednak tretman (pismena i/ili usmena provjera znanja).

Sistem ocjenjivanja: $(5) + (30) + (35) + (30) = (100)$ bodova

Ocjena	Opisno	Slovno	Za ostvaren broj bodova
5 (pet)	"ne zadovoljava"	"F"	0-53 boda
6 (šest)	"dovoljan"	"E"	54-63 boda
7 (sedam)	"dobar"	"D"	64-73 boda
8 (osam)	"vrlodobar"	"C"	74-83 boda
9 (devet)	"izvanredan"	"B"	84-93 boda
10 (deset)	"odličan"	"A"	94-100 bodova

18. Težinski faktor provjere:

Ocjenjivanje će biti vršeno na osnovu slijedećih aktivnosti:

- Aktivno učešće tokom izvođenja nastave 5 bod.
- Seminarski rad 30 bod.
- Test teorija 35 bod.
- Usmeni ispit 30 bod.
- Ukupno = 100 bod.

19. Obavezna literatura:

1. A.Osmanović; E. Trakić (2021). Hidraulika. Tuzla: In-scan.
2. A.Osmanović; B.Šarić; M. Čabaravdić; E. Trakić, 2018. Pneumatika I dio - komponente. Tuzla: Off-set.

20. Dopunska literatura:

1. Akers, A., Gassman, M., & Smith, R. (2006). Hydraulic Power System Analysis. New York: Taylor&Francis Group.

21. Internet web reference:

22. U primjeni od akademske godine:

2024./2025.

23. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

22.05.2024.

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

Automatizacija i robotizacija

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

3. Ciklus studija:

II

4. Bodovna vrijednost ECTS:

8

5. Status nastavnog predmeta:

Obavezni

6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

Nema.

7. Ograničenja pristupa:

8. Trajanje / semest(a)r(i):

I

I

9. Sedmični broj kontakt sati i ukupno studentsko radno opterećenje na predmetu:

Semestar (1)

I

Semestar (2)

(za dvosemestralne predmete)

Opterećenje:
(u satima)

9.1. Predavanja

3

Nastava:

45

9.2. Auditorne vježbe

0

Individualni rad:

182,1

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe

1

Ukupno:

227,1

10. Fakultet:

Mašinski fakultet

11. Odsjek / Studijski program :

Mehatronika

12. Nosilac nastavnog programa:

dr.sci. Almir Osmanović, vanr. prof.

13. Ciljevi nastavnog predmeta:

Cilj predmeta je osposobljavanje studenata za razumjevanje suvremenih prilaza u području primjene automatizacije u industrijskim sistemima i istraživanja u predmetnoj oblasti. Takođe još jedan cilj je usvajanje znanje o industrijskim robotima i vještina modeliranja kinematike i dinamike robota, planiranja i izvođenja planiranih trajektorija te primjena

različitih metoda upravljanja robotima. Osposobljavanje studenata za samostalne simulacije pomoću odgovarajućih programa.

14. Ishodi učenja:

Nakon uspješnog završetka ovog predmeta, student će biti u stanju da:

Stečena znanja, da sistematski način primjene u automatizaciji industrijski procesa u mehatroničkim i savremenim proizvodnim i uslužnim sistema. Student će biti osposobljen za samostalni i/ili timski naučni i istraživački rad te da primjeni u navedenim oblastima.

Poznavanje sadržaja iz područja automatizacije i vođenja postrojenja i sistema u realnom vremenu. Definira pojam robota i robotike te konfiguraciju robota. Analizirati mehaničke i upravljačke sisteme. Objasniti kinematiku i dinamiku robota.

Analizirati nelinearno upravljanje robotima.

Objasniti planiranje i inteligentno upravljanje. Primijeniti robotske programske jezike.

Objasniti off-line programske sisteme. Primijeniti softvere u simulaciji i programiranju industrijskih robota.

Navesti primjere uporabe robota u proizvodnim procesima i industrijskoj manipulaciji materijalom.

Analizirati mobilne, fleksibilne i paralelno povezane robote.

15. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

Osnovni pojmovi i principi automatizacije sistema i primjena u mehatronici. Karakteristike, namjena i podjela senzora.

Karakteristike, namjena i podjela aktuatora. Osnovna hardverska struktura PLC (namjena, podjela, karakteristike).

Analogni i digitalni ulazi i izlazi (analogni: A/D i D/A konverzija). Tipovi programskih jezika za PLC. Izbor tehnike automatizacije. Struktura pojmova vođenje, nadzor, zaštita, mjerenje, odlučivanje, upravljanje, regulacija.

Zadaci automatskog vođenja u složenim postrojenjima i procesima. Centralizirana, mješovita i hierarhijska struktura u automatizaciji složenih procesa. Izbor metoda rješavanja inženjerskih problema u primjenom automatiziranih i robotiziranih sistema.

Definicija robotike i robota kao sistema. Vrste i karakteristike robota. Izvedbe i karakteristike elemenata robota.

Konfiguracija robota. End-efektori. Mehanika i upravljanje robotima.

Senzori i aktuatori. Kinematika robota. Direktna i inverzna kinematika robota. Dinamika robota i upravljanje.

Različiti algoritmi upravljanja slijednim sistemima robota po položaju, brzini, zakretnom momentu i sili. Nelinearno

upravljanje robotima: nelinearni i vremenski promjenljivi sistemi, više-ulazni, više-izlazni upravljački sistemi. Planiranje i inteligentno upravljanje. Robotska vizija: kompleksni i pametni sistemi. Robotski programski jezici i sistemi.

Off-line programski sistemi. Primjena robota u industrijskim procesima, industrijskoj manipulaciji materijalom. Mobilni, fleksibilni i paralelno povezani roboti. Uvod u moderne softvere za simulaciju i programiranje industrijskih robota

16. Metode učenja:

Predavanja se izvode na klasični način, korištenjem multimedijalnih resursa te tehnikama aktivnog učenja i učešća studenata. Priprema i izlaganje individualnih seminarskih radova.

17. Objašnjenje o provjeri znanja:

Koncept provjere znanja je zasnovan na kontinuiranom radu sa studentima tokom semestra. Metode provjere znanja uključuju: ocjenu kako individualnih tako i grupnih aktivnosti u toku semestra, izradu seminarskog rada kao i finalnu ocjenu znanja u pismenom i/ili usmenom obliku. Time se svim studentima koji imaju različite afinitete omogućava jednak tretman (pismena i/ili usmena provjera znanja).

Sistem ocjenjivanja: (20) + (30) + (50) = (100) bodova

Ocjena	Opisno	Slovno	Za ostvaren broj bodova
5 (pet)	"ne zadovoljava"	"F"	0-53 boda
6 (šest)	"dovoljan"	"E"	54-63 boda
7 (sedam)	"dobar"	"D"	64-73 boda
8 (osam)	"vrlo dobar"	"C"	74-83 boda
9 (devet)	"izvanredan"	"B"	84-93 boda
10 (deset)	"odličan"	"A"	94-100 bodova

18. Težinski faktor provjere:

Ocjenjivanje će biti vršeno na osnovu slijedećih aktivnosti:

- Aktivno učešće tokom izvođenja nastave i vježbi 20 bod.
- Seminarski rad 30 bod.
- Pismeni / Usmeni ispit 50 bod.
- Ukupno = 100 bod.

19. Obavezna literatura:

1. Pilipović, M. (2006). Automatizacija proizvodnih procesa. Beograd: Mašinski fakultet.

20. Dopunska literatura:

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. T.R. Kurfess (2005). <i>Robotics and Automation Handbook</i>, New York: CRC Press.2. F.L. Lewis, D.M. Dawson, C.T. Abdallah, (2004). <i>Robot Manipulator Control: Theory and Practice</i>, New York: Marcel Dekker Inc. |
|--|

21. Internet web reference:

--

22. U primjeni od akademske godine:

2024./2025.

23. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

22.05.2024.

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

Proporcionalna i servo hidraulika

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

3. Ciklus studija:

II

4. Bodovna vrijednost ECTS:

6

5. Status nastavnog predmeta:

Izborni

6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

7. Ograničenja pristupa:

8. Trajanje / semest(a)r(i):

1

I

9. Sedmični broj kontakt sati i ukupno studentsko radno opterećenje na predmetu:

	Semestar (1)	I	Semestar (2)		(za dvosemestralne predmete)	Opterećenje: (u satima)
9.1. Predavanja	2				Nastava:	22,5
9.2. Auditorne vježbe	0				Individualni rad:	133,8
9.3. Laboratorijske / praktične vježbe	0				Ukupno:	156,3
9.4. Drugi oblici nastave						

10. Fakultet:

Mašinski fakultet

11. Odsjek / Studijski program :

Mehatronika

12. Nosilac nastavnog programa:

dr.sc. Almir Osmanović, van.prof.

13. Ciljevi nastavnog predmeta:

- Upoznati studente sa osnovnim pojmovima iz proporcionalne i servo hidraulike, a vezano za način, princip ugradnje te upravljanja proporcionalni i servo hidrauličkih sistema;

- Prikaz načina sistematiziranja pometnutih sistema prema načinu upravljanja i prema napajanju.
- Upoznavanje sa osnovnim elementima proporcionalne i servo hidraulike.
- Prikazati način modeliranja proporcionalnih i servo hidrauličkih sistema.
- Predstaviti studentima način ugradnje navedenih sistema kod stacionarne i mobilne hidraulike, predanosti i nedostatci, te način projektiranja upravljanja navedenih sistema.
- Predstaviti studentima evropske i međunarodne norme iz oblasti hidraulike a koje se upotrebljavaju kod proporcionalne i servo hidraulike;

14. Ishodi učenja:

Nakon uspješnog završetka ovog predmeta, student će biti u stanju da:
Definiše osnovne pojmove iz oblasti proporcionalne i servohidraulike. Izvrši izbor najbolje načina upravljanja i regulacije proporcionalni i servo hidrauličkih sistema. Izabere pravilan način projektovanja proporcionalni i servo hidrauličkih sistema te izvedenih rješenja primijenjenih u području industrijske i mobilne hidraulike. Analizira postojeće u upotrebi proporcionalne i servo hidrauličke sisteme te predloži mjere za poboljšanje efikasnosti. Dijagnosticira trenutno stanje proporcionalnih i servo hidrauličkih sistema te evaluira, daje dalje uputa za poboljšanje

15. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

Uvod.Osnovni elementi proporcionalne i servo hidraulike.Servo sistemi upravljani prigušenjem. Servo sistemi upravljani napajanjem.Proporcionalni sistemi. Osnovni elementi i njihove značajke.Hidrauličke pumpe i motori promjenljivog kapaciteta. Matematički modeli i primjene.Proporcionalni i servo ventili. Vrste, statičke i dinamičke karakteristike.Projektiranje upravljačkog kruga proporcionalnog i servo hidrauličkih sistema. Mjerni i upravljački uređaji.Regulacija momenta/sile, brzine i pomaka hidrauličkih aktuatora. Razvoj i izgradnja naprednih sistema za upravljanje, nadzor, simuliranje i ispitivanje navedenih sistema u industrijskim i mobilnim postrojenjima. Metode regulacije proporcionalnih i servo hidrauličkih sistema korištenjem različitih upravljačkih uređaja. Matematički modeli proporcionalni i servo hidrauličkih sistema. Modeliranje i simulacija hidrauličkih sistema. Projektovanja hidrauličkih sistema i prikaz izvedenih rješenja u području industrijske i mobilne hidraulike. Trendovi razvoja proporcionalnih i servo hidrauličkih komponenti, mehatronički pristup izgradnji modularnih sistema, nova područja primjene hidrauličkih sistema, primjena novih fluida, razvoj software-a. Dijagnostika stanja i održavanje proporcionalnih i servo sistema.

16. Metode učenja:

Predavanja se izvode na klasični način, korištenjem multimedijalnih resursa te tehnikama aktivnog učenja i učešća studenata.

17. Objašnjenje o provjeri znanja:

Koncept provjere znanja je zasnovan na kontinuiranom radu sa studentima tokom semestra. Metode provjere znanja uključuju: ocjenu kako individualnih tako i grupnih aktivnosti u toku semestra, izradu seminarskog rada kao i finalnu ocjenu znanja u pismenom i/ili usmenom obliku. Time se svim studentima koji imaju različite afinitete omogućava jednak tretman (pismena i/ili usmena provjera znanja).

Sistem ocjenjivanja: (5) + (25) + (30) + (40) = (100) bodova

Ocjena	Opisno	Slovno	Za ostvaren broj bodova
5 (pet)	"ne zadovoljava"	"F"	0-53 boda
6 (šest)	"dovoljan"	"E"	54-63 boda
7 (sedam)	"dobar"	"D"	64-73 boda
8 (osam)	"vrlo dobar"	"C"	74-83 boda
9 (devet)	"izvanredan"	"B"	84-93 boda
10 (deset)	"odličan"	"A"	94-100 bodova

18. Težinski faktor provjere:

- Aktivno učešće tokom izvođenja nastave 5 bod.
- Seminarski rad 25 bod.
- Test provjere znanja 30 bod.
- Usmeni ispit 40 bod.
- Ukupno = 100 bod.

19. Obavezna literatura:

1. Izvodi sa predavanja "Proporcionalna i servo hidraulika"-
2. Masatoshi, N., Satoru, G., & Nobuhiro, K. (2004). Mechatronic Servo System Control. New York: Springer-Verlag.

20. Dopunska literatura:

1. John W.(2009). Fundamentals of Fluid Power Control. Cambridge : Cambridge University Press.

21. Internet web reference:

--

22. U primjeni od akademske godine:

2024/2025

23. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

22.05.2024.

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

Dizajn mehatroničkih sistema

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

3. Ciklus studija:

II

4. Bodovna vrijednost ECTS:

6

5. Status nastavnog predmeta:

Izborni

6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

7. Ograničenja pristupa:

8. Trajanje / semest(a)r(i):

1

I

9. Sedmični broj kontakt sati i ukupno studentsko radno opterećenje na predmetu:

	Semestar (1)	I	Semestar (2)		(za dvosemestralne predmete)	Opterećenje: (u satima)
9.1. Predavanja	2				Nastava:	22,5
9.2. Auditorne vježbe	0				Individualni rad:	133,8
9.3. Laboratorijske / praktične vježbe	0				Ukupno:	156,3
9.4. Drugi oblici nastave						

10. Fakultet:

Mašinski fakultet

11. Odsjek / Studijski program :

Mehatronika

12. Nositelj nastavnog programa:

dr.sc. Almir Osmanović, van.prof.

13. Ciljevi nastavnog predmeta:

Upoznati studente sa principima razvoja mehatroničkih sistema i omogućiti im usvajanja novih znanja iz navedene oblasti. Dati osnovne informacije o procesu dizajna mehatroničkih sistema. Upoznati studente sa konceptom projektovanja mehatroničkih sistema shodno zahtjevima tržišta. Prikazati principe projektovanja sistema. Usvajanje teorijskih znanja i razvijanje vještina za rješavanje praktičnih problema iz područja dizajna mehatroničkih sistema

14. Ishodi učenja:

Nakon uspješnog završetka ovog predmeta, student će biti u stanju da:

- Definiše osnovne pojmove vezane za dizajn mehatroničkih sistema.
- Samostalno, uz primjenu savremenih softverskih alata konstruiše mehatroničke sisteme.
- Savremenim tehnikama i alatima vrši optimiziranje parametara radu mehatroničkih sistema kao cjeline.
- Sa stanovišta konstruktora interpretira i analizira konstruktivne prednosti i nedostatke konkretnih mehatroničkih sistema, odnosno njeni komponenti.

15. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

Osnovni pojmovi - mehatronička komponenta, senzori, aktuatori, vrste i struktura. Dizajn mehatroničkih sistema. Principi konkurentskog i modularnog dizajna mehatroničkih sistema. CAD/CAE, osnovni softverski alati. Modeliranje i simulacija mehatroničkih sistema. Ispitivanje i testiranje mehaničkih i električnih komponenti, senzora i aktuatora. Integracija mehaničkih i električnih dijelova u jedinstven sistem. Računarski i upravljački sistemi. Analiza i optimizacija mehatroničkih sistema shodno određenim parametrima. Optimizacijske metode.

16. Metode učenja:

Predavanja se izvode na klasični način, korištenjem multimedijalnih resursa te tehnikama aktivnog učenja i učešća studenata.

17. Objašnjenje o provjeri znanja:

Koncept provjere znanja je zasnovan na kontinuiranom radu sa studentima tokom semestra. Metode provjere znanja uključuju: ocjenu kako individualnih tako i grupnih aktivnosti u toku semestra, izradu seminarskog rada kao i finalnu ocjenu znanja u pismenom i/ili usmenom obliku. Time se svim studentima koji imaju različite afinitete omogućava jednak tretman (pismena i/ili usmena provjera znanja).

Sistem ocjenjivanja: (10) + (40) + (50) = (100) bodova

Ocjena	Opisno	Slovno	Za ostvaren broj bodova
5 (pet)	"ne zadovoljava"	"F"	0-53 boda
6 (šest)	"dovoljan"	"E"	54-63 boda
7 (sedam)	"dobar"	"D"	64-73 boda
8 (osam)	"vrlo dobar"	"C"	74-83 boda
9 (devet)	"izvanredan"	"B"	84-93 boda
10 (deset)	"odličan"	"A"	94-100 bodova

18. Težinski faktor provjere:

- Aktivno učešće tokom izvođenja nastave 10 bod.
- Seminarski rad 40 bod.
- Pismeni i/ili usmeni ispit 50 bod.
- Ukupno = 100 bod.

19. Obavezna literatura:

1. Izvodi sa predavanja "Dizajn mehatroničkih sistema".
2. Devdas S.; Richard A. K. (2011). Mechatronics System Design. Stamford: Cengage Learning.

20. Dopunska literatura:

1. Devdas S.; Richard A. K. (2011). Mechatronics System Design. Stamford: Cengage Learning.

21. Internet web reference:

22. U primjeni od akademske godine:

2024/2025

23. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

22.05.2024.

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

Vještačka inteligencija

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

3. Ciklus studija:

II

4. Bodovna vrijednost ECTS:

6

5. Status nastavnog predmeta:

Izborni

6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

7. Ograničenja pristupa:

8. Trajanje / semest(a)r(i):

1

I

9. Sedmični broj kontakt sati i ukupno studentsko radno opterećenje na predmetu:

	Semestar (1)	I	Semestar (2)		(za dvosemestralne predmete)	Opterećenje: (u satima)
9.1. Predavanja	2				Nastava:	22,5
9.2. Auditorne vježbe	0				Individualni rad:	147,2
9.3. Laboratorijske / praktične vježbe	0				Ukupno:	169,7
9.4. Drugi oblici nastave						

10. Fakultet:

Mašinski fakultet

11. Odsjek / Studijski program :

Mehatronika

12. Nosilac nastavnog programa:

dr.sc. Almir Osmanović, van.prof.

13. Ciljevi nastavnog predmeta:

Upoznavanje sa metodama iz područja vještačke inteligencije i njihovoj primjeni na konkretnim problemima u mehatroničkim sistemima.

14. Ishodi učenja:

Definirati osnovne metode i algoritme iz područja vještačke inteligencije. Prikaz različitih algoritama i njihovu namjenu. Izbor metode na konkretnim problemima. Odrediti i ukazati na probleme koji se mogu pojaviti primjenom vještačke inteligencije te definisati metode sa kojima se navedeni problemi mogu otkloniti.

15. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

Uvod i motivacija za primjenu metoda iz područja vještačke inteligencije i njihova aplikacija. Inteligencija i vještačka inteligencija. Programiranje, algoritmi i strukture podataka. Agenti i okoliši. Algoritmi za informirano i neinformirano pretraživanje. Podržano učenje. Mašinsko učenje. Linearni modeli za regresiju i klasifikaciju. Logika prvog reda i logičko zaključivanje. Neuronske mreže. Regresijski model za podržano učenje. Drugi oblici učenja i primjena mašinskog učenja.

16. Metode učenja:

Predavanja se izvode na klasični način, korištenjem multimedijalnih resursa te tehnikama aktivnog učenja i učešća studenata.

17. Objašnjenje o provjeri znanja:

Koncept provjere znanja je zasnovan na kontinuiranom radu sa studentima tokom semestra. Metode provjere znanja uključuju: ocjenu kako individualnih tako i grupnih aktivnosti u toku semestra, izradu seminarskog rada kao i finalnu ocjenu znanja u pismenom i/ili usmenom obliku. Time se svim studentima koji imaju različite afinitete omogućava jednak tretman (pismena i/ili usmena provjera znanja).

Sistem ocjenjivanja: (5) + (55) + (40) = (100) bodova

Ocjena	Opisno	Slovno	Za ostvaren broj bodova
5 (pet)	"ne zadovoljava"	"F"	0-53 boda
6 (šest)	"dovoljan"	"E"	54-63 boda
7 (sedam)	"dobar"	"D"	64-73 boda
8 (osam)	"vrlodobar"	"C"	74-83 boda
9 (devet)	"izvanredan"	"B"	84-93 boda
10 (deset)	"odličan"	"A"	94-100 bodova

18. Težinski faktor provjere:

Aktivno učešće tokom izvođenja nastave 5 bod.
Seminarski rad 55 bod.
Test provjere znanja i/ili usmeni ispit: 40 bod.
Ukupno = 100 bod.

19. Obavezna literatura:

D. Stipaničev; Lj. Šerić; M. Braović (2021). Uvod u umjetnu inteligenciju. Split: Sveučilište u Splitu, Fakultet Strojarstva i Brodogradnje.
S. Russell, P. Norvig (2009). Artificial Intelligence: A Modern Approach: London: Prentice Hall.

20. Dopunska literatura:

21. Internet web reference:

22. U primjeni od akademske godine:

2024/2025

23. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

22.05.2024.

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

Precizne konstrukcije

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

3. Ciklus studija:

II

4. Bodovna vrijednost ECTS:

4

5. Status nastavnog predmeta:

Izborni

6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

Nema.

7. Ograničenja pristupa:

8. Trajanje / semest(a)r(i):

I

II

9. Sedmični broj kontakt sati i ukupno studentsko radno opterećenje na predmetu:

Semestar (1)

II

Semestar (2)

(za dvosemestralne predmete)

Opterećenje:
(u satima)

9.1. Predavanja

2

Nastava:

22,5

9.2. Auditorne vježbe

0

Individualni rad:

90,3

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe

0

Ukupno:

112,8

10. Fakultet:

Mašinski fakultet

11. Odsjek / Studijski program :

Mehatronika

12. Nosilac nastavnog programa:

dr.sci. Jasmin Halilović, docent

13. Ciljevi nastavnog predmeta:

Usvajanje znanja o ispravnom projektiranju, izvedbi i upotrebi elemenata preciznih i mikrokonstrukcija (MEMS i NEMS) i njihovoj integraciji u sisteme.

14. Ishodi učenja:

Objasniti pojmove, specifičnosti i prednosti preciznih i mikrokonstrukcija (MEMS i NEMS). Objasniti i implementirati razlučivost, tačnost i ponovljivost. Razlikovati i okarakterizirati elemente preciznih konstrukcija. Vrednovati elemente preciznih konstrukcija. Objasniti svojstva, pouzdanost i specifičnosti konstruiranja mikrosistema. Razlikovati i okarakterizirati tehnologije proizvodnje mikrosistema. Poznavati osnovna svojstva materijala koji se na ovom području koriste (ugljične nanocijevi, grafen). Implementirati stečena znanja na konkretnim primjerima.

15. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

Uvod u precizne konstrukcije. Nastanak i uloga preciznih konstrukcija i mikrosistema. Redovi veličina. Zakonitosti skaliranja kod minijaturizacije. Osnovni pojmovi pri preciznom konstruiranju. Osnove mikro- i nanotehnologija. Specifičnosti preciznih konstrukcija. Elementi preciznih konstrukcija. Eksperimentalna mjerenja mehaničkih veličina kod konstrukcija visokih preciznosti. Elastični konstrukcijski elementi i njihova svojstva. Tehnologija mikrosistema. Montaža i manipulacija elemenata preciznih i mikrosistema. Integracija konstrukcijskih s pokretačkim i mjernim sistemima: mikro-(opto)-elektro-mehanički sistemi. Ogledni primjeri konstruiranja preciznih i mikro sistema. Svojstva materijala za precizne konstrukcije i mikrokonstrukcije.

16. Metode učenja:

Predavanja se izvode na klasični način, korištenjem multimedijalnih resursa te tehnikama aktivnog učenja i učešća studenata. Priprema i izlaganje individualnih seminarskih radova.

17. Objašnjenje o provjeri znanja:

Koncept provjere znanja je zasnovan na kontinuiranom radu sa studentima tokom semestra. Metode provjere znanja uključuju: ocjenu kako individualnih tako i grupnih aktivnosti u toku semestra, izradu seminarskog rada kao i finalnu ocjenu znanja u pismenom i/ili usmenom obliku. Time se svim studentima koji imaju različite afinitete omogućava jednak tretman (pismena i/ili usmena provjera znanja).

Sistem ocjenjivanja: (20) + (30) + (50) = (100) bodova

Ocjena	Opisno	Slovno	Za ostvaren broj bodova
5 (pet)	"ne zadovoljava"	"F"	0-53 boda
6 (šest)	"dovoljan"	"E"	54-63 boda
7 (sedam)	"dobar"	"D"	64-73 boda
8 (osam)	"vrlodobar"	"C"	74-83 boda
9 (devet)	"izvanredan"	"B"	84-93 boda
10 (deset)	"odličan"	"A"	94-100 bodova

18. Težinski faktor provjere:

- Aktivno učešće tokom izvođenja nastave 20 bod.
- Seminarski rad 30 bod.
- Pismeni i/ili usmeni ispit 50 bod.
- Ukupno = 100 bod.

19. Obavezna literatura:

1. S. Zelenika, E. Kamenar: „Precizne konstrukcije i tehnologija mikro- i nanosustava I – Precizne konstrukcije“, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2015.

20. Dopunska literatura:

1. S. D. Senturia: „Microsystems Design“, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (NL), 2000.

21. Internet web reference:

22. U primjeni od akademske godine:

2024./2025.

23. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

22.05.2024.

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

Inteligentni mehatronički sistemi

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

3. Ciklus studija:

II

4. Bodovna vrijednost ECTS:

4

5. Status nastavnog predmeta:

Izborni

6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

Nema.

7. Ograničenja pristupa:

8. Trajanje / semest(a)r(i):

I

II

9. Sedmični broj kontakt sati i ukupno studentsko radno opterećenje na predmetu:

Semestar (1)	II	Semestar (2)		(za dvosemestralne predmete)	Opterećenje: (u satima)
9.1. Predavanja	2				Nastava: 22,5
9.2. Auditorne vježbe	0				Individualni rad: 94,7
9.3. Laboratorijske / praktične vježbe	0				Ukupno: 117,2

10. Fakultet:

Mašinski fakultet

11. Odsjek / Studijski program :

Mehatronika

12. Nosilac nastavnog programa:

dr.sci. Mirza Bećirović, docent

13. Ciljevi nastavnog predmeta:

- Upoznati studente sa trendom razvoja novih tehnologija i neophodnost kao i potreba usvajanja novih znanja iz oblasti inteligentnih mehatroničkih sistema.
- Prikazati studentima mehatronički sistem kao integrativni mehanički i električni sistem.

- Upoznati studente sa inteligentnim sistemima u proizvodnim tehnologijama.
- Upoznati studente sa novim pristupom projektovanja mehatroničkih sistema.
- Predstaviti studentima arhitekturu inteligentnih mehatroničkih sistema.
- Predstaviti studentima postupak određivanja prenosne funkcije složene strukture mehatroničkog sistema.
- Predstaviti studentima mehatronski sistem i inteligentno upravljanje.
- Predstaviti studentima inteligentni upravljački sistem autonomnog robota.
- Upoznati studente sa eksperimentalnim sistemom inteligentnog upravljanja mehatroničkim sistemom-autonomni robot.

14. Ishodi učenja:

Nakon uspješnog završetka ovog predmeta, student će biti u stanju da:

- Definiše osnovne pojmove i prednosti upravljanja mehatroničkim sistemima primjenom vještačke inteligencije;
- Prvo; elektronički, opremi mehanički sistem (objekt upravljanja) sa sistemom upravljanja, a potom da uvede upravljanje mehatroničkim sistemom primjenom vještačke inteligencije;
- Uradi prenosnu funkciju objekta upravljanja kao i prenosnu funkciju složene strukture mehatroničkog sistema, upravljan primjenom vještačke inteligencije;
- Uvidi prednosti i nedostatke upravljanja mehatroničkim sistemom primjenom vještačke inteligencije, sa ciljem odabira adekvatnog sistema upravljanja na mehatroničkom sistemu;
- Projektuje sistem inteligentnog upravljanja mehatroničkim sistemom.
- Interpretira i analizira prednosti i nedostatke inteligentnog upravljanja mehatroničkim sistemom;
- Uvidi nedostatke klasičnog upravljanja mehatroničkim sistemom i predloži adekvatne mjere za poboljšanje upravljačkog sistema mehatroničkim sistemom, sa ciljem uvođenja inteligentnog upravljačkog sistema;
- Evaluira stanje nakon implementacije predloženih mjera te da ocjenu ukupnih aktivnosti.

15. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

- Osnovni pojmovi-Vještačka inteligencija.
- Inteligentni sistemi u proizvodnim tehnologijama.
- Arhitektura inteligentnih mehatroničkih sistema.
- Analogija mehaničkih, električnih, termičkih i fluidnih sistema.
- Integracija mehaničkih, električnih, termičkih i fluidnih sistema sa posebnim osvrtom na integraciju mehaničkih i električnih sistema.
- Mehatronski sistemi i inteligentno upravljanje.
- Prenosna funkcija složene strukture mehatroničkog sistema upravljan vještačkom inteligencijom.
- Inteligentni upravljački sistem autonomnog robota
- Eksperimentalni sistemi inteligentnog upravljanja.

16. Metode učenja:

Predavanja se izvode na klasični način, korištenjem multimedijalnih resursa te tehnikama aktivnog učenja i učešća studenata. Priprema i izlaganje individualnih seminarskih radova.

17. Objašnjenje o provjeri znanja:

Koncept provjere znanja je zasnovan na kontinuiranom radu sa studentima tokom semestra. Metode provjere znanja uključuju: ocjenu kako individualnih tako i grupnih aktivnosti u toku semestra, izradu seminarskog rada kao i finalnu ocjenu znanja u pismenom i/ili usmenom obliku. Time se svim studentima koji imaju različite afinitete omogućava jednak tretman (pismena i/ili usmena provjera znanja).

Sistem ocjenjivanja: $(20) + (30) + (50) = (100)$ bodova

Ocjena	Opisno	Slovno	Za ostvaren broj bodova
5 (pet)	"ne zadovoljava"	"F"	0-53 boda
6 (šest)	"dovoljan"	"E"	54-63 boda
7 (sedam)	"dobar"	"D"	64-73 boda
8 (osam)	"vrlodobar"	"C"	74-83 boda
9 (devet)	"izvanredan"	"B"	84-93 boda
10 (deset)	"odličan"	"A"	94-100 bodova

18. Težinski faktor provjere:

- Aktivno učešće tokom izvođenja nastave 20 bod.
- Seminarski rad 30 bod.
- Pismeni i/ili usmeni ispit 50 bod.
- Ukupno = 100 bod.

19. Obavezna literatura:

1. Miljković Z.: „Sistemi vještačkih neuronskih mreža u proizvodnim tehnologijama“, Mašinski fakultet u Beogradu, Beograd, 2003.

2. Subašić P.: „Fazilogika i neuronske mreže“, Tehnička knjiga, Beograd, 2007.

20. Dopunska literatura:

1. Iserman, R.: „Mechatronic Systems“; Springer-Verlag, London, 2003.

21. Internet web reference:

22. U primjeni od akademske godine:

2024./2025.

23. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

22.05.2024.

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

Biomehatronički sistemi

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

3. Ciklus studija:

II

4. Bodovna vrijednost ECTS:

4

5. Status nastavnog predmeta:

Izborni

6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

Nema.

7. Ograničenja pristupa:

8. Trajanje / semest(a)r(i):

I

II

9. Sedmični broj kontakt sati i ukupno studentsko radno opterećenje na predmetu:

Semestar (1)

II

Semestar (2)

(za dvosemestralne predmete)

Opterećenje:
(u satima)

9.1. Predavanja

2

Nastava:

22,5

9.2. Auditorne vježbe

0

Individualni rad:

84,3

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe

0

Ukupno:

106,8

10. Fakultet:

Mašinski fakultet

11. Odsjek / Studijski program :

Mehatronika

12. Nosilac nastavnog programa:

dr.sci. Mirza Bećirović, docent

13. Ciljevi nastavnog predmeta:

- Upoznati studente sa razvojem biomehatronike.
- Upoznavanje studenata s područjem biomehantronike na elementarnim savremenim postignućima.
- Prikazati kooperacija između tehnike i medicine.

- Prikazati studentima ljudski i drugi biomehanički sistem.
- Upoznati studente sa biomehaničkim sistemima i komparacijom sa biomehatroničkim sistemima.
- Upoznati studente sa složenim sistemima biomehatroničkog koncepta.

14. Ishodi učenja:

Nakon uspješnog završetka ovog predmeta, student će biti u stanju da:

- Definišu a spoznaju korelaciju između biološkog i mehaničkog sistema i da na bazi tih spoznaja mogu dizajnirati mehatroničke sisteme.
- Na osnovu spoznaje funkcije i modela bioloških sistema studenti će spoznati primjenu biomehatroničkih modela.
- Spoznajom bioloških sistema uspostaviti analogiju razvoja biomehatroničkih sistema .
- Imaju pregled razvoja biomehatroničkih sistema i drugih pomagala.

15. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

Prostorne integracije, sastavnica mehatronike, modula, proizvoda i sistema.
 Mehanika kao zajedništvo s elektronikom i informacijaskom tehnologijom za oblikovanje funkcionalnog međudjelovanja. Integracija mehaničkih elemenata, elektronike i dijelova bioloških organizama.
 Biomehaničke analize čovjeka. Biomehanički i antropološki uzor u realizaciji robotske tehnike.
 Mehatronički inteligentni sistemi. Bionička šaka. Protetika i umjetni organi.
 Princip rada slušnih pomagala, umjetnog srce. Dizajn umjetne elektronička šaka ili natkoljenih proteza.
 Neuronske mreže kao utjecajni faktor u razvoju biomehatronike. Veze između biomehatronike i umjetne inteligencije.
 Primjeri i primjena savremene biomehatronike

16. Metode učenja:

Predavanja se izvode na klasični način, korištenjem multimedijalnih resursa te tehnikama aktivnog učenja i učešća studenata. Priprema i izlaganje individualnih seminarskih radova.

17. Objašnjenje o provjeri znanja:

Koncept provjere znanja je zasnovan na kontinuiranom radu sa studentima tokom semestra. Metode provjere znanja uključuju: ocjenu kako individualnih tako i grupnih aktivnosti u toku semestra, izradu seminarskog rada kao i finalnu ocjenu znanja u pismenom i/ili usmenom obliku. Time se svim studentima koji imaju različite afinitete omogućava jednak tretman (pismena i/ili usmena provjera znanja).

Sistem ocjenjivanja: (20) + (30) + (50) = (100) bodova

Ocjena	Opisno	Slovno	Za ostvaren broj bodova
5 (pet)	"ne zadovoljava"	"F"	0-53 boda
6 (šest)	"dovoljan"	"E"	54-63 boda
7 (sedam)	"dobar"	"D"	64-73 boda
8 (osam)	"vrlodobar"	"C"	74-83 boda
9 (devet)	"izvanredan"	"B"	84-93 boda
10 (deset)	"odličan"	"A"	94-100 bodova

18. Težinski faktor provjere:

- Aktivno učešće tokom izvođenja nastave 20 bod.
- Seminarski rad 30 bod.
- Pismeni i/ili usmeni ispit 50 bod.
- Ukupno = 100 bod.

19. Obavezna literatura:

1. O. Muftić; Biomehatronika ,Fakultet strojarstva i brodogradnje , Zagreb,2007.
2. Fikret Veljević, D. Miličić: "Prirodni dizajn" Sarajevo 2008

20. Dopunska literatura:

1. Nachtigall, W.: "Bionik " , Springer-Verlag, 2002.

21. Internet web reference:

22. U primjeni od akademske godine:

2024./2025.

23. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

22.05.2024.

UNIVERZITET U TUZLI
MAŠINSKI FAKULTET

Mehatronika
II - Ciklus studija

Predmet: REZIME sa uporednim pregledom izmjena i dopuna nastavnog plana i programa inoviranog studijskog programa od 2024./2025. u odnosu na nastavni plan i program studijskog programa koji je u primjeni od 2018./2019. godine.

U prilogu je dat kratak pregled izmjena i dopuna nastavnog plana i programa inoviranog studijskog programa II Ciklusa studija u odnosu na studijski program istog ciklusa studija koji je u primjeni od akademske 2018./2019. godine.

Izmjene i dopune inoviranih nastavnih planova i programa studijskih programa drugog ciklusa studija isključivo se odnose na usklađivanje već postojećih studijskih planova i programa sa važećim aktima JU Univerziteta u Tuzli. U nastavku je dat komparativni tabelarni pregled izvršenih izmjena i dopuna studijskog programa "Mehatronika" drugog ciklusa studija.

TABELARNI PREGLED IZVRŠENIH IZMJENA I DOPUNA STUDIJSKOG PROGRAMA II CIKLUSA STUDIJA	
Studijski program II ciklusa studija u primjeni od akademske 2018./2019. godine	Inovirani studijski program II ciklusa studija 2024./2025.
Odsjek: Mehatronika Naziv studijskog programa: Mehatronika	Odsjek: Mehatronika Naziv studijskog programa: Mehatronika Napomena: Izmjene su izvršene u dijelu nastavnih planova i programa. Broj izbornih predmeta je sa ponuđenih četiri povećan na šest. Dodat je novi izborni predmet u zimskom semestru pod nazivom "Vještačka inteligencija", koji pripada užoj naučnoj oblasti "Mehatronički inženjering", te jedan novi izborni predmet u ljetnom semestru pod nazivom "Precizne konstrukcije", a isti pripada užoj naučnoj oblasti "Mašinske konstrukcije".
Napomena: Inovirani studijski programi su na osnovu uputa iz Ureda za nastavu i studentska pitanja usklađeni sa važećim aktima Univerziteta u Tuzli (Član 172 Statuta Univerziteta u Tuzli te članom 122 Zakona o visokom obrazovanju TK, te Pravilnikom o II Ciklusu studija. Pravnik Mašinskog fakulteta je pregledao Inovirane studijske programe drugog ciklusa studija i potvrdio da su u skladu sa aktima Univerziteta u Tuzli.	