



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA
I PRIRODNIH NAUKA



NASTAVNI PLAN I PROGRAM DODIPLOMSKOG STUDIJA

STUDIJSKI PROGRAM:

ELEKTROTEHNIKA I INFORMACIONE
TEHNOLOGIJE

Prva godina primjene: akademska 2026/2027.

Zenica, 2026.

SADRŽAJ

PREDGOVOR

1. Studijski program i izlazna diploma.....	2
2. Opšte kompetencije studija.....	2
3. Plan predavanja i vježbi	2
4. Pregled silabusa predmeta po nastavnom planu studijskog programa	7

1. STUDIJSKI PROGRAM I IZLAZNA DIPLOMA

Nastavni plan i program studija na Fakultetu inženjerstva i prirodnih nauka Univerziteta u Zenici izvodi se kroz Studijski program - **Elektrotehnika i informacione tehnologije**.

Prvi ciklus studija traje ŠEST semestara, tj. po principu (3+2+3). U šestom semestru se predviđa izrada diplomskog rada. Studij I ciklusa organizuje se u trajanju od tri godine (6 semestara) po Bolonjskom sistemu 3+2+3. Studenti će pohađati nastavu sa ukupno 24 obaveznih i 1 izborni predmet u okviru prvih pet semestara, dok je šesti semestar rezervisan za drugi izborni predmet, te za industrijsku (laboratorijsku) praksu i izradu diplomskog rada, ostvarujući pri tome ukupno 180 ECTS bodova. Dužina trajanja nastave u svakom semestru je 15 sedmica.

Broj ECT(A)S bodova na I ciklusu studija po semestru iznosi 30 ECT(A)S, a ukupno 180 ECT(A)S bodova za osam semestara.

Na I ciklusu studija nakon odbranjenog završnog rada student stiče zvanje

Inženjer elektrotehnike i informacionih tehnologija.

Završni rad se vrednuje ocjenom pismenog i usmenog dijela. Prosječna ocjena pismenog i usmenog dijela rada ulazi u ukupan prosjek ocjena tokom studija.

Nakon završetka studija studentu se izdaje **Diploma** i **Dodatak diplomu** (Diploma Supplement).

2. KOMPETENCIJE STUDIJA

Po završetku studijskog programa kandidati će biti sposobni da:

- analiziraju i rješavaju inženjerske probleme iz oblasti elektrotehnike i informacionih tehnologija,
- doprinose oblikovanju sistema, komponenti i procesa, uz korištenje temeljnih znanja iz matematike, fizike i tehničkih nauka,
- primjenjuju moderne vještine, tehnike i inženjerske alate,
- analiziraju i projektuju elektroničke i mikroprocesorski bazirane sisteme za akviziciju, obradu i prenos informacija,
- analiziraju i unapređuju računarske sisteme mjerenja, upravljanja, monitoringa i nadzora složenih tehničko-tehnoloških sistema,
- saraduju i rade u inženjerskim timovima.

3. PLAN PREDAVANJA I VJEŽBI

U nastavku je dat nastavni plan i program po studijskim programima i odgovarajućim usmjerenjima sa silabusima predmeta koji su obavezni i predmetima izborne grupe zavisno o interesovanju inženjera koji se obrazuje na Fakultetu inženjerstva i prirodnih nauka Univerziteta u Zenici. Prilikom označavanja u NPP korištene su oznake čije značenje je objašnjeno u tabeli 1.

Tabela 1. Korištene oznake

OZNAKA	NAZIV
P	Predavanja
V	Auditorne vježbe (Računske vježbe)
LV	Laboratorijske vježbe
Pr	Praktikum
S	Seminarski rad
Ko	Kolokvijum
PI	Pismeni ispit
UI	Usmeni ispit
ECT(A)S	European Credit Transfer System

NASTAVNI PLAN STUDIJSKOG PROGRAMA ELEKTROTEHNIKA I INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

<i>Šifra predmeta</i>	<i>R. br.</i>	<i>NAZIV PREDMETA</i>	I semestar (zimski)				<i>NASTAVNIK/SARADNIK</i>
			P	V	LV	ECT(A)S	
04K02-238	1.	Linearna algebra	3	2	0	6,0	
04K02-239	2.	Matematika 1	3	3	0	6,0	
03K16-042	3.	Osnove elektrotehnike	3	2	0	6,0	
04K02-240	4.	Osnove informatike	3	2	0	6,0	
02K05-006	5.	Fizika 1	3	2	0	6,0	
Broj sati u sedmici P/V/LV			15	11	2		
Ukupan broj sati u sedmici			26				
Ukupan broj kreditnih bodova						30	
<i>Šifra predmeta</i>	<i>R. br.</i>	<i>NAZIV PREDMETA</i>	II semestar (ljetni)				<i>NASTAVNIK/SARADNIK</i>
			P	V	LV	ECT(A)S	
02K05-007	1.	Fizika 2	3	2	0	6,0	
04K02-241	2.	Matematika 2	3	3	0	6,0	
04K02-242	3.	Uvod u programiranje	3	2	0	6,0	
04K03-285	4.	Engleski jezik	3	2	0	6,0	
03K16-043	5.	Električni krugovi	3	2	0	6,0	
Broj sati u sedmici P/V/LV			15	11			
Ukupan broj sati u sedmici			26				
Ukupan broj kreditnih bodova						30	

Legenda: P-predavanja; V-vježbe; LV –laboratorijske vježbe; ECT(A)S – broj kredita



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



NASTAVNI PLAN STUDIJSKOG PROGRAMA ELEKTROTEHNIKA I INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

Šifra predmeta	R. br.	NAZIV PREDMETA	III semestar (zimski)				NASTAVNIK/SARADNIK
			P	V	LV	ECT(A)S	
04K02-243	1.	Matematika 3	3	3		6,0	
04K02-244	2.	Objektno orijentisano programiranje	3	2		6,0	
03K16-044	3.	Elektronika 1	3	2		6,0	
03K16-045	4.	Mjerenja u elektrotehnici	3	2		6,0	
03K16-036	5.	PLC programiranje	3	2		6,0	
		Broj sati u sedmici P/V/LV	15	11			
		Ukupan broj sati u sedmici	26				
		Ukupan broj kreditnih bodova				30	
Šifra predmeta	R. br.	NAZIV PREDMETA	IV semestar (ljetni)				NASTAVNIK/SARADNIK
			P	V	LV	ECT(A)S	
11K46-033	1.	Arhitektura računara	3	2	0	6,0	
03K16-046	2.	Elektroenergetika	3	2	0	6,0	
03K16-047	3.	Elektronika 2	3	2	0	6,0	
03K16-048	4.	Signali i sistemi	3	2	0	6,0	
03K16-049	5.	Komunikacijski sistemi	3	2	0	6,0	
		Broj sati u sedmici P/V/LV	15	10			
		Ukupan broj sati u sedmici	25				
		Ukupan broj kreditnih bodova				30	

Legenda: P-predavanja; V-vježbe; LV –laboratorijske vježbe; ECT(A)S – broj kredita



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



NASTAVNI PLAN STUDIJSKOG PROGRAMA ELEKTROTEHNIKA I INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

Šifra predmeta	R. br.	NAZIV PREDMETA	V semestar (zimski)				NASTAVNIK/SARADNIK
			P	V	LV	ECT(A)S	
03K16-221	1.	Automatsko upravljanje	3	2	0	6,0	
03K16-050	2.	Elektromagnetna polja	3	2	0	6,0	
03K16-051	3.	Električne mašine i pogoni	3	2	0	6,0	
03K16-052	4.	Industrijska robotika	3	2	0	6,0	
	5.	Izborni predmet I	3	2	0	6,0	
Broj sati u sedmici P/V/LV			15	10			
Ukupan broj sati u sedmici			25				
Ukupan broj kreditnih bodova						30	
Šifra predmeta	R. br.	NAZIV PREDMETA	VI semestar (ljetni)				NASTAVNIK/SARADNIK
			P	V	LV	ECT(A)S	
	1.	Izborni predmet II	3	2	0	6,0	
	2.	Stručna praksa				12,0	
	3.	Završni rad				12,0	
Broj sati u sedmici P/V/LV							
Ukupan broj sati u sedmici							
Ukupan broj kreditnih bodova						30	

Legenda: P-predavanja; V-vježbe; LV –laboratorijske vježbe; ECT(A)S – broj kredita



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



NASTAVNI PLAN STUDIJSKOG PROGRAMA ELEKTROTEHNIKA I INFORMACIONE TEHNOLOGIJE – IZBORNI PREDMETI

Šifra predmeta	R. br.	Naziv predmeta	V i VI semestar (zimski i ljetni)				Nastavnik/saradnik
			P	V	LV	ECTS	
<u>I grupa izbornih predmeta</u>							
03K16-053	1.	Električne instalacije i mreže	3	2	-	6,0	
03K16-054	2.	Elektroenergetski sistemi	3	2	-	6,0	
<u>II grupa izbornih predmeta</u>							
11K46-032	1.	Baze podataka	3	2	-	6,0	
11K46-034	2.	Računarske mreže	3	2	-	6,0	
<u>III grupa izbornih predmeta</u>							
03K16-223	1.	Ugradbeni sistemi	3	2	-	6,0	
03K16-055	2.	Vještačka inteligencija	3	2	-	6,0	

Studenti biraju dva izborna predmeta iz I-III grupe izbornih predmeta.

4. PREGLED SILABUSA PREDMETA PO NASTANOM PLANU STUDIJSKOG PROGRAMA

 <p style="text-align: center;">UNIVERZITET U ZENICI FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA</p> 					
Naziv predmeta: LINEARNA ALGEBRA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I	Obavezni	3	2	6,0	04K02-031
Nastavnik: E-mail:			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		-			
Cilj predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznati studente sa potrebom za poznavanjem matičnog računa i determinanti, - Upoznati studente s principima rješavanja linearnih jednačina, - Upoznati studente s vektorskom algebrom i analitičkom geometrijom prostora, - Upoznati studente s vektorskim prostorom, linearnim operatorima, svojstvenim vrijednostima i dijagonalizaciji operatora. 				
Kompetencije (Ishodi učenja)	<p>Po uspješnom savladavanju kursa, student će raspolagati sljedećim znanjima i vještinama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasniti i primijeniti osnovne pojmove i metode linearne algebre, - pokazati osnovne vještine matičnog računa i rješavanja sistema linearnih jednačina, - primijeniti temeljno znanje vektorske analize i analitičke geometrije prostora, - demonstrirati osnovno znanje o vektorskim prostorima i linearnim operatorima, - pokazati sposobnost za matematičko izražavanje i apstraktno razmišljanje u linearnoj algebri, - pokazati sposobnost za rješavanje osnovnih problema i donošenje zaključaka u linearnoj algebri, - koristiti metode linearne algebre u inženjerstvu. 				
Program predmeta:					
<p>Matrice. Determinante. Osnovna svojstva. Računanje determinanti. Laplaceovo pravilo. Elementarne transformacije. Rang matrice. Linearna nezavisnost i rang. Karakterizacija regularnih matrica . Elementarne transformacije. Rang matrice. Linearna nezavisnost i rang. Karakterizacija regularnih matrica, Karakterizacija regularnih matrica s pomoću determinante. Računanje inverzne matrice. Gausova metoda eliminacije. Homogeni i nehomogeni sistemi. Rang sistema i rang proširene matrice. Rang sistema i rang proširene matrice. Operacije s vektorima. Vektori i koordinatni sistemi. Skalarni umnožak. Norma. Ortogonalnost. Vektorske i skalarne projekcije jednog vektora na drugi. Vektorski umnožak dvaju vektora i mješoviti umnožak triju vektora. Radij-vektor. Jednadžba ravnine. Uzajamni položaj dviju ravnina. Udaljenost točke od ravnine. Pravac. Parametarska i kanonska jednadžba. Uzajamni položaj pravca i ravnine. Vektorski prostori i njihovi podprostori. Linearna nezavisnost i zavisnost. Baza i dimenzija. Koordinatni sistem. Promjena baze. Matrica prelaza. Skalarni umnožak. Unitarni prostor. Ortogonalna baza. Fourierov koeficijent. Ortogonalna projekcija. Normirani vektorski prostor. Linerni operatori i njihov matični prikaz. Promjena baze. Slične matrice. Vlastite vrijednosti i vlastiti vektori. Matična funkcija.</p>					
Izvođenje nastave:					
Nastava se izvodi u učionici kroz predavanja, vježbe i konsultacije uz usmeno izlaganje nastavnika ili upotrebom multimedijalnih nastavnih sredstava.					
Provjera znanja:					
Ispit se sastoji iz pismenog i usmenog dijela ispita. Pismeni dio ispita se polaže kroz dva testa (kolokvija) ili integralno. Pismeni dio ispita je eliminatoran.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja		Vježbe		Praktičan rad	
10%		20%		40%	
				Teoretski ispit	
				30%	
Literatura					
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Bakić: Linearna algebra, 2008. (online izdanje) 2. D. S. Mitrinović, D. Mihailović, P. M. Vasić: Linearna algebra, polinomi i analitička geometrija, Građevinska knjiga, Beograd, 1990. 3. B. Mesihović , Š. Arslanagić: Zbirka riješenih zadataka i problema iz matematike sa osnovama teorije i ispitni zadaci, Svjetlost, Sarajevo, 1988. 				
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> 1. N. Elezović: Linearna algebra, Element, Zagreb, 1996. 2. N. Elezović, A. Aglič: Linearna algebra, Zbirka zadataka, Element, Zagreb, 1996. 				



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: MATEMATIKA 1

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I	Obavezni	3	3	6,0	04K02-062

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznati studente sa elementima analize, funkcijama, limesima niza i funkcija, - Upoznati studente s diferencijalnim računom funkcije jedne varijable, primjenom diferencijalnog računa, - Upoznati studente s integralnim računom funkcije jedne varijable, primjenom integralnog računa.
Kompetencije (Ishodi učenja)	<p>Po uspješnom savladavanju kursa, student će raspolagati sljedećim znanjima i vještinama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pokazati sposobnost matematičkog modeliranja i rješavanja problema - koristiti kritičko mišljenje - pokazati sposobnost za matematičko izražavanje i logičko razmišljanje - koristiti metode matematičke analize u inženjerstvu.

Program predmeta:

1. Skup realnih i kompleksnih brojeva (1 predavanje)
2. Matematička indukcija i Njutnova binomna formula. (1 predavanje)
3. Nizovi, granična vrijednost niza, tačke gomilanja. Osnovni teoremi vezani za konvergenciju niza. (2 predavanja)
4. Brojni redovi. Osnovni kriteriji za konvergenciju redova (2 predavanja)
5. Granična vrijednost funkcije. Neprekidnost funkcije. (1 predavanje)
6. Diferencijalni račun funkcije jedne promjenljive. (2 predavanje)
7. Primjena diferencijalnog računa. Skiciranje grafika funkcije. (2 predavanja)
8. Neodređeni integral. Metode integriranja. (4 predavanja)

Na vježbama se materija obrađena na predavanjima produbljuje i verificira kroz karakteristične praktične primjere, računске i eksperimentalne.

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u učionici kroz predavanja, vježbe i konsultacije uz usmeno izlaganje nastavnika ili upotrebom multimedijalnih nastavnih sredstava.

Provjera znanja:

Ispit se sastoji iz pismenog i usmenog dijela ispita. Pismeni dio ispita se polaže kroz dva testa (kolokvija) ili integralno. Pismeni dio ispita je eliminatoran.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	10%	50%	30%

Literatura

Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dž. Zečić, A. Huskanović i H. Alajbegović: Matematika 1 za tehničke fakultete, Mašinski fakultet u Zenici, 2009. 2. H. Fatkić: Inženjerska matematika I, Fojnica, Sarajevo, 2012. 3. Dž. Burgić i A. Huskanović, Redovi – teorija i zadaci, Fojnica, 2018.
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. P. Ušćumlić: Zbirka zadataka iz više matematike I, Naučna knjiga, Beograd, 1979. 2. A. Huskanović i H. Alajbegović: Zbirka zadataka iz Matematike 3, Mašinski fakultet Univerziteta u Zenici, 2023.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: OSNOVE ELEKTROTEHNIKE

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I	Obavezni	3	2	6,0	03K16-042

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje studenata s osnovnim zakonima teorijske elektrotehnike i ovladavanje ovim zakonima na inženjerskoj razini; - Razumijevanje i primjenu temeljnih zakona elektrotehnike, - Rješavanje jednostavnih problema u elektrotehnici.
Kompetencije (Ishodi učenja)	<p>Po uspješnom završetku kursa studenti će:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definirati temeljne pojave, veličine i zakone elektrotehnike, - primijeniti temeljne zakone elektrotehnike, - izračunati tražene veličine jednostavnih problema u području elektrostatike, - primijeniti pojedine metode rješavanja linearnih električnih mreža istosmjerne struje, - proračunati tražene veličine jednostavnih problema u području magnetizma.

Program predmeta:

Električni naboj. Električno polje. Električni potencijal. Električni kapacitet. Dielektrici. Električna struja. Magnetno polje. Izvori magnetnog polja. Osnovni magnetni krugovi. Električna i magnetna polja promjenjiva u vremenu.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode u sali i praćena su rješavanjem karakterističnih zadataka iz odgovarajuće oblasti na način koji omogućava da studenti ovladaju znanjima i vještinama koje treba postići u okviru ovoga kursa. Kroz vježbe u sali se rješavaju i drugi zadaci, tako da studenti što potpunije ovladaju instrumentima i metodologijom izrade zadataka. To ima za cilj da doprinese razvijanju sposobnosti studenata u rješavanju praktičnih problema i snalaženja u konkretnim situacijama. Vježbe u laboratoriju imaju za cilj da studenti pomoću simulacijskog softvera ili makete provjere znanja stečena tokom predavanja.

Provjera znanja:

Provjera znanja se obavlja se kontinuirano za vrijeme trajanja nastave i na redovnim i vanrednim ispitnim rokovima. Kontinuirana provjera znanja podrazumijeva izradu i javnu prezentaciju izvještaja s laboratorijskih vježbi, rješavanje periodičnih testova, te rješavanje problema i zadataka za samostalni rad. Provjera znanja u zvaničnim ispitnim rokovima podrazumijeva pismeni i završni (usmeni) ispit.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	40%	30%	20%

Literatura

Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bilješke i slajdovi s predavanja 2. Ejup Hot, Osnovi elektrotehnike – knjiga prva, ETF Sarajevo 2003. godine 3. Ejup Hot, Osnovi elektrotehnike – knjiga druga, ETF Sarajevo 2003. godine.
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Edward M. Purcell, Electricity and Magnetism, Mc Grow-Hill Book Company, 1965., USA. 2. Umran S. Inan, Aziz S. Inan, Engineering Electromagnetics, Addison Wesley Longman, Inc. 1998., California, USA.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: OSNOVE INFORMATIKE

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I	Obavezni	3	2	6,0	04K02-064

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta

- Sticanje i nadgradnja teoretskih i aplikativnih znanja iz oblasti informatike i računarstva;
- Sticanje potrebne osnove za budući rad uz podršku računara i očekivane promjene u informaciono-komunikacionim tehnologijama;
- Izgradnja vještina za složene proračune korištenjem aplikativnog softvera.

Kompetencije (Ishodi učenja)

Po uspješnom završetku kursa studenti će:

- Imati potpunu sliku o funkciji informaciono-komunikacionih tehnologija u raznim aspektima inženjerskog rada i rješavanja inženjerskih zadataka i problema;
- Bit će u stanju da se koriste izabranim softverima opće i posebne namjene, kao osnove za njihov budući rad, rješavanje inženjerskih problema uz podršku računara i za osvajanje novih znanja i tehnologija u oblastima mašinstva koje se izučavaju na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Zenici.

Program predmeta:

Uvod: IT terminologija, Podaci i informacije, Brojni sistemi, Savremeni računarski hardver. Digitalni prikaz i obrada podataka: Vrste podataka, Prikaz brojeva u računaru, Digitalni tekst, zvuk, grafika. Informacijski sistemi: Uloga informacijskog sistema, Vrste računara, Održavanje računara. Pohranjivanje podataka: Računarska memorija, Magnetni, optički i flash mediji, Cloud Computing. Operativni sistemi: Uloge, struktura i instalacija operativnog sistema, Savremeni operativni sistemi, MS Windows, MacOS, GNU/Linux, FreeBSD, Android, HarmonyOS, iOS, Virtualizacija. Koncept računara i komuniciranje korisnik-računar. Softver. Razvoj softvera. Vrste softvera. Sistemski softver. Aplikativni softver. Programski jezici. Baze podataka (Strukturano memorisanje podataka). Informacioni i upravljački sistemi. Upravljanje informacijama u modernim proizvodnim sistemima. Razvoj softvera: Platforme, Razvojna okruženja, Softver otvorenog koda, Git, Metode razvoja softvera. World Wide Web: Protokoli, Portovi, Serveri, HTTP/HTTPS, HTML, CSS. Multimedija: Audio, Video, Codec, metapodaci, Vještačka inteligencija. Računarska grafika. Tehnička dokumentacija i modeli upravljanja podacima.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz poticanje studenata na aktivno učešće u nastavi (razgovor, diskusija, izrada i prezentacija seminarских radova). Vježbe su auditorne i laboratorijske i izvode se uz primjenu PC računara. Obuhvataju: operativni sistem Windows, programski paket MS Office, korištenje Interneta, izabrane programe opće i posebne namjene.

Provjera znanja:

Provjera znanja studenata se vrši tokom nastave, na bazi testova i praćenja rada studenata na vježbama. Završnim ispitom se vrši ocjenjivanje teoretskog znanja studenata iz područja informatike i računarstva.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	30%	30%	30%

Literatura

Obavezna 1. Lemeš, S., Hamidović, H. Uvod u informacione tehnologije, Politehnički fakultet, Univerziteta u Zenici, 2023.

Dodatna 1. Lagumdžija, Z.: Informatika, Ekonomski fakultet, Sarajevo



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: FIZIKA 1

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
I	Obavezni	3	2	6,0	02K05-006

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta	Kroz ovaj predmet student će, uz primjenu vektorske algebre i matematičke analize, savladati teoretske aspekte klasične mehanike i riješiti jednostavne konkretne probleme.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom savladavanju kursa, student će raspolagati sljedećim znanjima i vještinama: <ul style="list-style-type: none"> - Primijeniti tehnike matematičke analize u analizi fizikalnih problema. - Definirati kinematičke varijable (vektori položaja, brzine i ubrzanja) u trodimenzionalnom prostoru i primjenjivati veze između njih. - Analizirati jednostavne mehaničke sisteme i riješiti Newtonovu jednačinu gibanja. - Primijeniti osnovne principe na složene pojave u mehanici.

Program predmeta:

Znanost i spoznaja. Fizičke veličine i mjerenje. Vektorske veličine. Kinematika materijalne tačke. Oscilacije. Dinamika.

Na vježbama se materija obrađena na predavanjima produbljuje i verificira kroz karakteristične praktične primjere, računске i eksperimentalne.

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u učionici kroz predavanja, vježbe i konsultacije uz usmeno izlaganje nastavnika ili upotrebom multimedijalnih nastavnih sredstava.

Provjera znanja:

Ispit se sastoji iz pismenog i usmenog dijela ispita. Pismeni dio ispita se polaže kroz dva testa (kolokvija) ili integralno. Pismeni dio ispita je eliminatoran.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	10%	50%	30%

Literatura

Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bilješke i slajdovi s predavanja 2. S. Marić, Fizika, Svjetlost, 2001. 3. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of Physics, John Wiley & Sons, 2001.
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Giancoli, Physics for Scientists and Engineers, Prentice Hall, New Jersey, 2000.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: FIZIKA 2

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
II	Obavezni	3	2	6,0	02K05-007

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta

- Dati bazna znanja i metodologije iz primijenjene termodinamike, fluidomehanike i termokinetike u svrhu kasnijeg izučavanja mašina i sistema za konverziju energije, transfera i upravljanja energijom.
- Dati osnovne elemente termokinetike nužne za razumijevanje mehanizama prijenosa topline.

Kompetencije (Ishodi učenja)

- Po uspješnom savladavanju kursa, student će raspolagati sljedećim znanjima i vještinama:
- Primijeniti tehnike matematičke analize u analizi fizikalnih problema.
 - Primijeniti jednadžbu kontinuiteta i Bernoullijevu jednadžbu na jednostavnim problemima iz mehanike fluida.
 - Upotrijebiti prvi zakon termodinamike u analizi kružnih procesa.

Program predmeta:

Termodinamika. Mehanika fluida. Prijenos topline. Zračenje.

Na vježbama se materija obrađena na predavanjima produbljuje i verificira kroz karakteristične praktične primjere, računске i eksperimentalne.

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u učionici kroz predavanja, vježbe i konsultacije uz usmeno izlaganje nastavnika ili upotrebom multimedijalnih nastavnih sredstava.

Provjera znanja:

Ispit se sastoji iz pismenog i usmenog dijela ispita. Pismeni dio ispita se polaže kroz dva testa (kolokvija) ili integralno. Pismeni dio ispita je eliminatoran.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	10%	50%	30%

Literatura

Obavezna	1. Bilješke i slajdovi s predavanja 2. S. Marić, Fizika, Svjetlost, 2001. 3. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of Physics, John Wiley & Sons, 2001.
Dodatna	1. D. Giancoli, Physics for Scientists and Engineers, Prentice Hall, New Jersey, 2000.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: MATEMATIKA 2

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
II	Obavezni	3	3	6,0	04K02-057

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta	– Naučiti studente metodološko-operativnim aspektima matematičke analize, s posebnom pozornošću na realne funkcije s više realnih promjenjivih i na obične diferencijalne jednačbe.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom savladavanju kursa, student će raspolagati sljedećim znanjima i vještinama: – pokazati sposobnost matematičkog modeliranja i rješavanja problema – koristiti kritičko mišljenje – pokazati sposobnost za matematičko izražavanje i logičko razmišljanje – koristiti metode matematičke analize u inženjerstvu.

Program predmeta:

1. Određeni integral. Nesvojstveni integral. Primjena određenog integrala. (2 predavanja)
2. Funkcija dviju i više varijabli. Granična vrijednost funkcija više varijabli. Nепrekidnost funkcija više varijabli. Parcijalni izvodi. (1 predavanje)
3. Uslovni i bezuslovni ekstremi funkcija više varijabli. (1.5 predavanja)
4. Dvostruki integral i primjena dvostrukog integrala. (1.5 predavanje)
5. Trostruki integral i primjena trostrukog integrala (1.5 predavanje)
6. Krivolinijski integral prve vrste i primjena krivolinijskog integrala prve vrste (1 predavanje)
7. Krivolinijski integral druge vrste. Nezavisnost krivolinijskog integrala druge vrste od putanje integracije. Grin-Gausova formula. Primjena krivolinijskog integrala druge vrste (1.5 predavanje).
8. Površinski integral prve vrste i primjena (1 predavanje)
9. Površinski integral druge vrste i primjena (1 predavanje)
10. Štoksova formula i formula Gauss-Ostrogradski (0.5 predavanja)
11. Obične diferencijalne jednačine prvoga reda: diferencijalna jednačina koja razdvaja promjenljive, homogena diferencijalna jednačina, linearna diferencijalna jednačina, Bernulijeva diferencijalna jednačina i egzaktna diferencijalna jednačina. (2.5 predavanja)

Na vježbama se materija obrađena na predavanjima produbljuje i verificira kroz karakteristične praktične primjere, računске i eksperimentalne.

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u učionici kroz predavanja, vježbe i konsultacije uz usmeno izlaganje nastavnika ili upotrebom multimedijalnih nastavnih sredstava.

Provjera znanja:

Ispit se sastoji iz pismenog i usmenog dijela ispita. Pismeni dio ispita se polaže kroz dva testa (kolokvija) ili integralno. Pismeni dio ispita je eliminatoran.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	10%	50%	30%

Literatura

Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dž. Burgić, E. Duvnjaković i Dž. Zečić: Matematika II (za tehničke fakultete), Zenica, 2014. 2. V. Cigić: Matematika 2, Sveučilište u Mostaru, 2001. 3. J. Bektešević, V. Hadžiabdić, M. Mehuljić i E. Pilav: Teorijske osnove i zbirka riješenih zadataka iz višestrukih, krivolinijskih i površinskih integrala, Sarajevo, 2018. 4. P. M. Miličić i M. P. Ušćumlić: Zbirka zadataka iz više matematike II, Građevinska knjiga, Beograd, 2004.
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Huskanović i H. Alajbegović: Zbirka zadataka iz Matematike 3, Mašinski fakultet Univerziteta u Zenici, 2023. 2. Dž. Zečić, A. Huskanović i H. Alajbegović: Matematika za ekonomiste, Ekonomski fakultet u Zenici, 2009. 3. B. Apsen: Riješeni zadaci više matematike uz treći dio repertitorija, Zagreb, 1966.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: UVOD U PROGRAMIRANJE

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
II	Obavezni	3	2	6,0	04K02-231

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta

- Sticanje i nadgradnja teoretskih i praktičnih znanja iz oblasti programiranja,
- Savladavanje principa programiranja i praktična primjena odgovarajućeg programskog jezika pri rješavanju inženjerskih problema.

Kompetencije (Ishodi učenja)

Po uspješnom završetku kursa studenti će:

- Biti u stanju da primjenom stečenih znanja iz oblasti programiranja lakše dođu do rješenja inženjerskih problema,
- Biti u stanju da stvaraju manje aplikacije potrebne u izvršavanju inženjerskih problema.

Program predmeta:

Uvod. Kratki historijat programskih jezika. Karakteristike programskih jezika. Softverske tehnologije u programiranju. Metodika programiranja. Rješavanje problema uz podršku računara. Uvod u programiranje uz primjenu izabranog programskog jezika. Dizajniranje programa: Algoritam, dijagram toka. Definisane ulaza i prikazivanje izlaza. O proceduralnom programiranju. Upoznavanje sa razvojnim okruženjima. Osnove programiranja. Struktura programa. Proces kompajliranja. Varijable. Memorija. Ulazno/izlazni usmjerivači toka. Komentari. Identifikatori. Tipovi podataka. Operatori. Aritmetički, relacijski, logički, bitovni, inkrementalni, dekrementalni, uslovni, operatori pridruživanja i razdvajanja (zarezo-operator), sizeof operator. Ključna riječ typedef. Hijerarhija operatora. Naredbe. Jednostavne i složene naredbe. Naredba if. Naredba switch. Naredba while. Naredba do. Naredba for. Funkcije. Definicija funkcija. Parametri i argumenti. Globalne i lokalne varijable. Polja, nizovi (arrays). Definisane i inicijalizacija polja. Multidimenzionalna polja. Generički tipovi. Rješavanje inženjerskih problema korištenjem programskog jezika.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz poticanje studenata na aktivno učešće u nastavi (razgovor, diskusija, izrada i prezentacija seminarskih radova).

Vježbe su auditorne i laboratorijske i izvode se uz primjenu PC računara. Na vježbama se rade programi kojima se rješavaju izabrani matematički, tehnički i drugi problemi iz domena mašinskog inženjerstva.

Provjera znanja:

Provjera znanja studenata se vrši tokom nastave, na bazi testova i praćenja rada studenata na vježbama.

Završnim ispitom se vrši ocjenjivanje teoretskog i praktičnog znanja studenata iz područja programiranja.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	30%	30%	30%

Literatura

Obavezna	1. Buzadžija, N., Čeke, D.: Zbirka zadataka iz C++ sa elementima teorije, Univerzitet u Zenici, 2022. 2. Selmanović, E., Delalić, S.: Uvod u programiranje - Elementi teorije sa zbirkom riješenih zadataka, 2019
Dodatna	1. Buyens J.: Brže, bolje, Programiranje za početnike, CET Computer Equipment and Trade, Beograd, 2003.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: ENGLESKI JEZIK

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
II	Obavezni	3	2	6,0	04K03-285

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje:

-

Cilj predmeta:

1. Naučiti studente da koriste tehničke tekstove sa ili bez upotrebe rječnika s ciljem sticanja novih znanja 2. Uvježbavati studente za usmenu i pisanu komunikaciju sa govornikom engleskog jezika 3. Uvježbavati studente da prate predavanja na engleskom jeziku bez većih poteškoća 4. Uvježbavati ih da samostalno prezentiraju svoje tehničke tekstove.

Kompetencije (ishodi učenja)

Po uspješno završenom kolegiju studenti će moći da: sastavljaju i pišu složenije rečenice tehničke prirode, prevode tehničke tekstove sa ili bez veće upotrebe rječnika, neovisno pišu i prezentiraju tekstove na engleskom jeziku zbog uspostavljanja kontakata sa stranim partnerima ili da učešća u lokalnim i inostranim konferencijama, sastancima i sl.

Program predmeta:

a) Predavanja: izbor i organizacija prezentacije tehničke informacije, pasus kao elementarna retorička jedinica, retorička hijerarhija članka/ rada: uvod, centralni dio, završni dio članka/rada.

Elementi karakteristični za naučno-tehnički stil: Tehnički rječnik, tehnički i polu-tehnički pojmovi, složenice, pasivne konstrukcije, modalni glagoli, nefinitne klauze, relativne klauze, apsolutne konstrukcije itd. b) Usmene vježbe: 1) Uvježbavanje studenata da učestvuju u predavanjima sa tehničkim sadržajem koja se drže na engleskom jeziku (za studentske razmjena, pisanje diplomskih radova itd.).

Slušanje i razumijevanje kratkih pasusa koje nastavnik čita iz stručnog rada. Studentsko prepričavanje tih pasusa. 2) Podučavanje studenata za učešće u sastancima, seminarima i sl. koji se drže na engleskom jeziku i to kroz različite govorne situacije. c) Pismene vježbe: -slušanje "predavanja" i pravljenje bilježaka. Proširenje i razrada informacije do nivoa kraćeg članka ili rada: pismeno prepričavanje prethodno obrađivanog poglavlja knjige korištenjem elemenata koji karakteriziraju naučno-tehnički stil te stilskih sredstava neophodnih za javno prezentiranje.

Izvođenje nastave: Predavanja i vježbe se izvode u grupama od 15 studenata, uz upotrebu interaktivnog metoda rada. Priprema za javno predavanje – diskusije vezane za temu prezentacije, davanje instrukcija studentima kako izvoditi javna predavanja, korigovanje studenata u pogledu izgovora i intonacije.

Provjera znanja: Procjena znanja se vrši putem procjene kvaliteta pisanog rada te završnog ispita. Također, vrše se i redovne provjere studentskih aktivnosti na času, kvaliteta njihovih prezentacija te izvođenja javnog predavanja.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	10%	50%	30%

Literatura:

Obavezna

1. Šestić, Lada: Gramatika tehničkog engleskog s rječnikom, Minex, Zenica 2002.
2. Šestić, Lada: English for Mechanical Engineering Students, Univerzitet u Sarajevu,, Mašinski fakultet Zenica, 1994.

Dodatna

1. Rječnici i engleske gramatike.
2. Tekstovi koji će se prevoditi i prezentirati na javnom času/ konferenciji.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: ELEKTRIČNI KRUGOVI

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
II	Obavezni	3	2	6,0	03K16-043

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

Cilj predmeta – Dati bazna znanja koja se odnose na kriterije za projektovanje i energetska ponašanje jednostavnih električnih krugova s konstantnim koncentrisanim parametrima.

Kompetencije (Ishodi učenja) Po uspješnom završetku kursa studenti će:

- definirati temeljne pojave, veličine i zakone elektrotehnike,
- primijeniti temeljne zakone elektrotehnike,
- izračunati tražene veličine jednostavnih problema u području elektrostatičke,
- primijeniti pojedine metode rješavanja linearnih električnih mreža istosmjernje struje,
- proračunati tražene veličine jednostavnih problema u području magnetizma.

Program predmeta:

Električni krugovi s koncentriranim parametrima kao modeli koji opisuju elektromagnetne fenomene. Dvopoli. Elementarni dinamički krugovi. Krugovi u stacionarnom sinusoidalnom režimu. Grafovi električnih mreža i matricna interpretacija. Četveropoli. Trofazni sistemi. Trofazno obrtno polje. Princip rada električnih motora.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode u sali i praćena su rješavanjem karakterističnih zadataka iz odgovarajuće oblasti na način koji omogućava da studenti ovladaju znanjima i vještinama koje treba postići u okviru ovoga kursa. Kroz vježbe u sali se rješavaju i drugi zadaci, tako da studenti što potpunije ovladaju instrumentima i metodologijom izrade zadataka. To ima za cilj da doprinese razvijanju sposobnosti studenata u rješavanju praktičnih problema i snalaženja u konkretnim situacijama. Vježbe u laboratoriju imaju za cilj da studenti pomoću simulacijskog softvera ili makete provjere znanja stečena tokom predavanja.

Provjera znanja:

Provjera znanja se obavlja se kontinuirano za vrijeme trajanja nastave i na redovnim i vanrednim ispitnim rokovima. Kontinuirana provjera znanja podrazumijeva izradu i javnu prezentaciju izvještaja s laboratorijskih vježbi, rješavanje periodičnih testova, te rješavanje problema i zadataka za samostalni rad. Provjera znanja u zvaničnim ispitnim rokovima podrazumijeva pismeni i završni (usmeni) ispit.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
10%	40%	20%	30%		

Literatura

Obavezna

1. M. Kušljugić, M. Hajro, Teorija električnih kola – analiza u vremenskom domenu, Univerzitet u Tuzli, 2005.
2. M. Kušljugić, M. Hajro, Elementi i metode u analizi električnih kola, Univerzitet u Tuzli, 2005.
3. S. Milojković, Teorija električnih kola, Svjetlost, Sarajevo 1987.

Dodatna

1. D. E. Scott, An introduction to Circuit Analysis-A system Approach, McGraw-Hill, 1976.
2. C. A. Desoer, E. S. Kuhn, Basic Circuit Theory, McGraw-Hill, 1976.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: MATEMATIKA 3

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
III	Obavezni	3	3	6,0	04K02-059

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta
– Budući da su znanja i vještine stečena kroz prethodne predmete iz matematike nedostatna za opisivanje i modeliranje inženjerskih problema koje se sreću u predmetima viših godina, ovaj predmet ima za cilj popuniti tu prazninu.

Kompetencije (Ishodi učenja)
Nakon uspješno završenog kursa studenti će bit sposobni da:
– rješavaju određene tipove diferencijalnih jednačina višeg reda i sistema,
– koriste Furijeovu i Laplasovu transformaciju za rješavanje inženjerskih zadataka
– koriste vektorsku analizu za rješavanje fizikalnih problema
– primjenjuju odgovarajuće statističke modele, izvode i interpretiraju osnovna statistička zaključivanja (procjena parametara, intervalna procjena, testiranje hipoteza)

Program predmeta:

Obične diferencijalne jednačine višeg reda. Sistemi diferencijalnih jednačina. Redovi funkcija. Stepni redovi. Furijeovi redovi. Furijeov integral i Furijeova transformacija. Laplasova transformacija. Vektorska polja. Uvod u statistiku. Vjerovatnoća, slučajne promjenljive. Tačkasta i intervalna procjena. Testiranje statističkih hipoteza. Linearna regresija i korelacija.

Na vježbama se materija obrađena na predavanjima produbljuje i verificira kroz karakteristične praktične primjere, računске i eksperimentalne.

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u učionici kroz predavanja, vježbe i konsultacije uz usmeno izlaganje nastavnika ili upotrebom multimedijalnih nastavnih sredstava.

Provjera znanja:

Ispit se sastoji iz pismenog i usmenog dijela ispita. Pismeni dio ispita se polaže kroz dva testa (kolokvija) ili integralno. Pismeni dio ispita je eliminatoran.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	10%	50%	30%

Literatura

Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bilješke s predavanja 2. V. Devide, et al., Riješeni zadaci iz više matematike, svezak IV, Školska knjiga, Zagreb 1979 3. P. M. Miličić, M. P. Ušćumlić: Zbirka zadataka iz više matematike II, Građevinska knjiga, Beograd, 2004. 4. Z. Ivković, Matematička statistika, Naučna knjiga, Beograd, 1992.
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Subašić, Zbirka riješenih zadataka iz Matematike 2, Zenica, 1983. 2. Jay L. Devore, Probability and Statistics for Engineering and the Sciences (9th ed.), Cengage Learning, 2015.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: OBJEKTNO ORIJENTISANO PROGRAMIRANJE

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
III	Obavezni	3	2	6,0	04K02-200

Nastavnik:
E-mail:

Saradnik:
E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje Uvod u programiranje

Cilj predmeta	<ul style="list-style-type: none"> – Osposobiti studente da analiziraju i povezuju elemente objektno orijentisanog programiranja s naglaskom na C++ jezik – Osposobiti studente da pojašnjavaju principe objektno orijentisanog programiranja i sintaksu, pišu programe i otklanjaju greške u jeziku C++ te objašnjavaju kako program radi i kako se dokumentuje. – Osposobiti studente da samostalno, uz nadzor asistenta, urade planirane zadatke (izvorne programe) iz problematike obrađene u toku predavanja. – Osposobiti studente da kroz upoznavanje osnovnih koncepata i principa objektno orijentisane paradigme, bez velikih poteškoća, koriste i druge programske jezike kao što su Java, C#.
----------------------	---

Kompetencije (Ishodi učenja)	<p>Student koji uspješno završi predmet će imati sljedeće kompetencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Analiziraju sintaksu jezika C++ na nivou objektno orijentisanog programiranja te povezuju elemente programiranja. – Samostalno pišu izvorne kodove za rješavanje konkretnih zadataka. – Rješavaju probleme upotrebom programskog jezika C++. – Samostalno učenje, i bez većih problema - programiranje i rješavanje problema u programskom jeziku Java
-------------------------------------	---

Program predmeta:

Uvod. Pristupi u analiziranju problema u programiranju. Prednosti OOP. Karakteristike OOP. Klase. O klasama. Deklarisanje klasa i objekata. Konstruktori. Destruktori. Konstantni članovi. Statički članovi. Područje klase. Objekti klase kao članovi. Pokazivači na članove klase. Strukture. Unije. Odabrana poglavlja. Klasa string. Parseri. Preopterećivanje. Preopterećivanje metoda. Preopterećivanje operatora (+, -, *, /, <<, >>, (), []). Inicijalizacija i pridruživanje. Funkcije, metode i pokazivači. Enkapsulacija. Kopiranje i prijenos. Statički članovi klase. Izuzeci. Operatori. Nasljeđivanje. Specificiranje nasljeđivanja. Pristup naslijeđenim članovima. Prava pristupa. Inicijalizacija i uništavanje izvedenih klasa. Standardna konverzija. Nasljeđivanje preopterećenih operatora. Polimorfizam. Pretvorbe. Ključne riječi override i final. Apstraktne klase. Virtuelne funkcije. Predlošci. Rukovanje izuzecima (exceptions). Funkcijski objekti i lambda funkcija. Datoteke. Objektno orijentirani pristup radu sa datotekama. Ulazni i izlazni tokovi povezani sa datotekama. Tekstualni i binarni režim korištenja tokova. Tokovi i dinamička alokacija memorije. Dinamičke strukture podataka. Testiranje programa. Princip crne kutije. Princip bijele kutije. Integrirano.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode kao auditorna uz aktivno učešće studenata, gdje se tematski obrađuju pojedine nastavne cjeline. Vježbe se izvode kao laboratorijske u računarskom centru, gdje se izvode primjeri iz oblasti obrađenih na predavanjima i studenti samostalno izrađuju zadane zadatke.

Provjera znanja:

Provjera znanja se vrši kroz neposrednu aktivnost studenata na časovima vježbi i predavanja, odnosno kroz 3 periodična praktična testiranja – parcijalni ispit I, parcijalni ispit II i završni ispit. Provjera znanja se vrši dodjeljivanjem bodova pri čemu se na završnom ispitu utvrđuje konačna ocjena. Da bi uspješno položio ispit, student mora da osvoji više od 50% poena na svakom od 3 dijela ispita.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
20%	20%	30%	30%

Literatura

Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bilješke sa predavanja i vježbi 2. B. Motik, J. Šribar: Demistificirani C++, Element, Zagreb, 2014. 3. D. Milićev: Objektno orijentisano programiranje na jeziku C++, Mikro knjiga, Beograd 2001. 4. Ž. Kovačević, M. Slamić i A. Stojanović: Objektno orijentirano programiranje, 2022
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> 1. I.Branković: Objektno orijentisano programiranje, Univerzitet Singidunum, Beograd 2011

- | | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">2. The C++ Programming Language, Bjarne Stroustrup, Addison-Wesley 2009.3. C++ An Introduction To Computing, Joel Adams, Sanford Leestma, Larry Nyhoff; Prentice Hall, 2007.4. C++ Primer, Lippman S., Lajoie J, Addison Wesley, 2005. |
|--|--|



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: ELEKTRONIKA 1

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
III	Obavezni	3	2	6,0	03K16-044

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta
Cilj predmeta je ilustrirati elektroničke elemente i krugove, kako analogne tako i digitalne i uvesti metodologije relevantne za njihovo projektiranje. Poseban naglasak se stavlja na bazna znanja koja se odnose na elemente i krugove što se koriste za projektiranje elektroničkih sistema i na ilustriranje mogućnosti njihove implementacije putem najmodernijih poluvodičkih tehnologija. Osim toga, predmet ima za cilj dati neke od osnovnih koncepata iz oblasti logičkih mreža koji predstavljaju bazu za razumijevanje funkcioniranja modernih sistema za digitalnu obradu podataka.

Kompetencije (Ishodi učenja)
Po uspješnom završetku kursa studenti će moći:

- objasniti strukturu i princip rada osnovnih poluvodičkih elemenata
- objasniti električke karakteristike osnovnih poluvodičkih elemenata
- analizirati osnovne spojeve pojačala
- usporediti izvedbe pojačala s različitim elementima
- analizirati CMOS logičke sklopove
- analizirati elektroničke sklopove primjenom elektroničkih računala

Program predmeta:

Primjene i važnost elektronike. Uvod u pojačala (pojačanje, ulazni i izlazni otpor). Uvod u digitalnu elektroniku. Intrinzični i ekstrinzični poluvodiči. Koncentracije nosilaca. Nadomjesni model za mali signal. Optoelektronički elementi. Osnovni ispravljački sklopovi. Struktura i princip rada MOSFET-a i JFET-a. Osnovne konfiguracije pojačala. CMOS invertor. Kombinacijski CMOS sklopovi. Sekvencijski CMOS sklopovi. Struktura i princip rada bipolarnog tranzistora. Osnovne konfiguracije pojačala. Invertori s bipolarnim tranzistorima.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode u sali i praćena su rješavanjem karakterističnih zadataka iz odgovarajuće oblasti na način koji omogućava da studenti ovladaju znanjima i vještinama koje treba postići u okviru ovoga kursa. Kroz vježbe u sali se rješavaju i drugi zadaci, tako da studenti što potpunije ovladaju instrumentima i metodologijom izrade zadataka. To ima za cilj da doprinese razvijanju sposobnosti studenata u rješavanju praktičnih problema i snalaženja u konkretnim situacijama. Vježbe u laboratoriju imaju za cilj da studenti pomoću simulacijskog softvera ili makete provjere znanja stečena tokom predavanja.

Provjera znanja:

Provjera znanja se obavlja se kontinuirano za vrijeme trajanja nastave i na redovnim i vanrednim ispitnim rokovima. Kontinuirana provjera znanja podrazumijeva izradu i javnu prezentaciju izvještaja s laboratorijskih vježbi, rješavanje periodičnih testova, te rješavanje problema i zadataka za samostalni rad. Provjera znanja u zvaničnim ispitnim rokovima podrazumijeva pismeni i završni (usmeni) ispit.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	40%	30%	20%

Literatura

Obavezna	1. S. Tešić, D. Vasiljević, Osnovi elektronike, Građevinska knjiga, Beograd. 2. P. Biljanović, Poluvodički elektronički elementi, Školska knjiga, Zagreb, 1996. 3. P. Biljanović, Elektronički sklopovi, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
Dodatna	1. Millman and Halkias, Integrated Electronics: analog and digital circuits and systems, Mc Graw Hil, 1972.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: MJERENJA U ELEKTROTEHNICI

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
III	Obavezni	3	2	6,0	03K16-045

Nastavnik:	Saradnik:
E-mail:	E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje -

Cilj predmeta	Cilj predmeta je dati teorijske osnove nužne za upoznavanje s općim problemom mjerenja. Poznavanje osnovnih analognih i posebno digitalnih instrumenata i metoda za električna mjerenja električnih veličina. Poznavanje osnovnih principa funkcioniranja i primjene senzora i transduktora u mjerenju električnih i neelektričnih veličina. Upoznavanje sa računarski orijentiranim mjernim sistemima.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom završetku kursa studenti će: <ul style="list-style-type: none"> - Objasne princip rada analognih mjernih instrumenata, - Odaberu potrebnu mjernu opremu za mjerenje, - Izvrše samostalno spajanje električne šeme, - Odrede mjernu metodu za mjerenje električnih veličina, - Izvrše mjerenje električnih veličina, - Procjene grešku mjerenja

Program predmeta:
Osnovi metrologije. Analogni mjerni instrumenti. Digitalni mjerni instrumenti. Osnovne metode mjerenja električnih i magnetskih veličina. Mjerenje snage i energije. Konvencionalni i nekonvencionalni mjerni transformatori. Senzori: uloga, model senzora, karakteristike. Senzori: funkcioniranje pasivnih i aktivnih senzora u stacionarnom i dinamičkom stanju. Senzori i transduktori za pretvaranje mehaničkih, akustičkih, termičkih,... veličina u električne. A/D konverzija. Spori i brzi A/D konvertori. PC kartice za uzimanje uzoraka i upravljanje. Sistemi za akviziciju podataka: struktura, standardni interfejsi. Uvod u Labview softver: virtualni instrument, programiranje, obrada podataka.

Izvođenje nastave:
Predavanja se izvode u sali i praćena su rješavanjem karakterističnih zadataka iz odgovarajuće oblasti na način koji omogućava da studenti ovladaju znanjima i vještinama koje treba postići u okviru ovoga kursa. Kroz vježbe u sali se rješavaju i drugi zadaci, tako da studenti što potpunije ovladaju instrumentima i metodologijom izrade zadataka. To ima za cilj da doprinese razvijanju sposobnosti studenata u rješavanju praktičnih problema i snalaženja u konkretnim situacijama. Vježbe u laboratoriju imaju za cilj da studenti pomoću simulacijskog softvera ili makete provjere znanja stečena tokom predavanja.

Provjera znanja:
Provjera znanja se obavlja se kontinuirano za vrijeme trajanja nastave i na redovnim i vanrednim ispitnim rokovima. Kontinuirana provjera znanja podrazumijeva izradu i javnu prezentaciju izvještaja s laboratorijskih vježbi, rješavanje periodičnih testova, te rješavanje problema i zadataka za samostalni rad. Provjera znanja u zvaničnim ispitnim rokovima podrazumijeva pismeni i završni (usmeni) ispit.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	40%	20%	30%

Literatura

Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alija Muharemović, Električna mjerenja, ETF Sarajevo 2005. 2. A. Šantić: "Elektronička instrumentacija", Školska knjiga, 1993. 3. S. Tonković, Z. Stare, R. Giannini: Električna mjerenja i instrumentacija, FER-ZESOI, 2004.
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> 1. W. Nawrocki: "Measurement Systems and Sensors", Artech House, 2005. 2. D. Vujević, B. Ferković: "Osnove električnih mjerenja I i II", Školska knjiga, 1994., 1996.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: PLC PROGRAMIRANJE

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
III	Obavezni	3	2	6,0	03K16-036

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta

- Upoznavanje sa elementima sistema logičke kontrole i njihovom primjenom;
- Učenje osnova PLC programiranja;
- Razvijanje timskog duha pri sintezi sistema logičke kontrole.

**Kompetencije
(Ishodi učenja)**

- Po uspješnom završetku kursa studenti će:
- Opišu osnovne elemente sistema logičke kontrole i obrade signala;
 - Analiziraju strukturu različitih sistema logičke kontrole;
 - Dizajniraju, simuliraju i testiraju sistem logičke kontrole za izvršavanje različitih zadataka.

Program predmeta:

Tehničke osnove PLC (programabilni logički kontroler) sistema, uvod, podešavanje za PLC, PLC funkcije i varijable. Osnovni operatori za PLC. Simboličko programiranje. Brojni sistemi. Logičke operacije. Linearno i strukturirano programiranje. Blokovski i formalni parametri. Funkcionalni blokovi, brojači, tajmeri, prelazne instrukcije. Instalacija PLC programskog i simulacionog software-a. Razvijanje PLC programa u simulacionom software-u. Simulacija PLC programa, dijagnostika grešaka. Konfiguracija hardware-a PLC sistema. Konfiguracija Profibus sistema. Industrijski ethernet. Izvršavanje programa u PLC-u. Različiti primjeri implementacije PLC-a (CNC mašine, robotski sistemi, regulacija temperature, regulacija tračnih transportera, regulacija procesa).

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata. Na vježbama se analiziraju različiti sistemi logičke kontrole i rješavaju problemi sinteze istih. Na laboratorijskim vježbama se demonstrira rad PLC upravljačkih sistema, te se vrši njihovo programiranje za izvršavanje različitih zadataka.

Provjera znanja:

Provjera znanja studenata se vrši konstantno tokom semestra u vidu kratkih test pitanja. U praktičnom dijelu ispita se vrši ocjenjivanje individualnog i timskog rada studenata na završnom projektu sinteze PLC upravljačkog sistema.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	10%	50%	30%

Literatura

Obavezna 1. Petruzella, F.D.: Programabilni logički kontroleri, Mikro knjiga, Beograd, 2011.

Dodatna 1. Bolton, W.: Programmable Logic Controlers, Newnes, 2010.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: ARHITEKTURA RAČUNARA

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
IV	Obavezni	3	2	6,0	11K46-033

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta
Predmet ima za cilj da upozna studente sa arhitekturom i organizacijom rada personalnog računara, te razumijevanju rada i organizacije personalnog računara. Kako bi se postigli ciljevi kroz ovaj predmet student treba da savlada problematiku brojnih sistema, predstavljanja brojeva u računaru, Bulove algebre, digitalnih sklopova, organizacije računarskog sistema, trendova razvoja računarskih sistema.

Kompetencije (Ishodi učenja)
Student koji uspješno završi predmet će imati sljedeće kompetencije:
- Znanja s područja arhitekture digitalnih računara kao osnovu jezgre računarstva.
- Uvid u primjenu načina obrade podataka na digitalnim računarima.
- Projektovanje logičkih kola, sposobnost izrade sistema s personalnim računarima.
- Izgradnja personalnih računara za različite konfiguracijske potrebe.
- Integracija personalnih računara sa drugim sistemima (industrija, medicina,).

Program predmeta:

Osnovni elementi elektronskih računara. Brojni sistemi. Predstavljanje podataka u računaru. Bulova algebra. Implementacija Bulovih funkcija. Osnove digitalne logike. Digitalni sklopovi i digitalni sistemi. Optimizacija sklopova. Organizacija računarskog sistema. Sabirnice i sabirnički sistemi. Centralna procesorska jedinica: RISC i CISC. Sistem registara. Sistem upravljanja izvođenjem. Primarna i sekundarna memorija. Ulazi i izlazi računarskog sistema. Mikroarhitektura. Asemblerski nivo arhitekture. Savremene arhitekture računara i dalji razvoj arhitekture.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata u kabinetu. Vježbe se izvode kao auditorne, uz izradu zadataka koji predstavljaju praktičnu primjenu.

Provjera znanja:

Provjera znanja se zasniva na dvije periodične praktične provjere znanja tokom semestra, seminarskog rada, domaće zadaće, te finalnog pismenog ispita. Studenti samostalno rade seminarski rad na izabranu temu, u vidu praktičnog rješavanja problema, elaborata i javne prezentacije s diskusijom pred drugim studentima.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	10%	50%	30%

Literatura

Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> Ribarić, S. (2006) Naprednije arhitekture mikroprocesora, Tehnička knjiga, Zagreb Ribarić, S. (1988) Arhitektura mikroprocesora,, Tehnička knjiga, Zagreb William Stallings (2010) Computer Organization & Architecture – Designing for Performance; 7th Edition.
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> Nastavni materijali postavljeni na DL sistem Andrew S. Tanenbaum (2006) Structured Computer Organization;; 5th Edition. Patterson et all (2007) Computer Systems Architecture – A quantitative approach. Hennesey, 4th Edition.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: ELEKTROENERGETIKA

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
IV	Obavezni	3	2	6,0	03K16-046

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta	<p>Razumijevanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Važnosti energije, opskrbe energijom i energijskih ograničenja u pretvorbi. - Obnovljivih i neobnovljivih izvora - Fosilnih i nuklearnih goriva, korištenje solarne termičke i geotermalne energije, energije vode i vjetra i gorivih ćelija - Električne energije i elektroenergetskog sistema - Planiranja potrošnje električne energije, energijske efikasnosti i skladištenja električne energije - Utjecaja na okoliš.
----------------------	--

Kompetencije (Ishodi učenja)	<p>Po uspješnom završetku kursa studenti će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasniti fizikalnu podlogu energetske procesa u elektroenergetskim postrojenjima - opisati izravne i neizravne pretvorbe energije u električnu energiju i korisne oblike energije - analizirati otvorene, zatvorene, povratljive i nepovratljive sisteme i procese - izračunati stupanj djelovanja, eksergiju, idealni i realni rad energetske procesa - analizirati osnovne parametre energetske procesa u termoelektranama (fosilne, geotermalne, nuklearne, solarne) i hidroelektranama - analizirati osnovne parametre energetske procesa u solarnim i vjetroelektranama - objasniti rad trofaznog sistema u prijenosu i distribuciji električne energije - odabrati raspored rada elektrana ovisno o zahtjevima elektroenergetskog sistema
-------------------------------------	---

Program predmeta:

Prvi i drugi zakon termodinamike. Procesi s idealnim plinom. Carnotov ciklus. Maksimalni rad. Entropija. Toplinska efikasnost. Rankinov ciklus s parnom turbinom. Joulov ciklus s plinskom turbinom. Sagorijevanje fosilnih goriva. Generatori pare. Analiza parnih i plinskih turbina. Jednačine očuvanja mase. Analiza vodnih turbina. Analiza vjetrovinskih turbina. Solarne elektrane. Termoelektrični efekt i piezoelektričnost. Gorivne ćelije, primjena i efikasnost. Punjive baterije. Reverzibilne hidroelektrane. Trofazni sistemi, Sistem simetričnih komponenti. Vektorski i fazorski dijagrami. Proračun kratkih spojeva. Osnovne komponente i topologija elektroenergetskog sistema. Međuovisnost potrošnje energije, ekonomskog razvoja i utjecaja na okoliš. Uloga energetske efikasnosti u održivom razvoju. Indikatori potrošnje energije. Određivanje potrošnje i Sankyjev dijagram toka energije. Osnovni tipovi potrošnje energije. Pokazatelji energetske performansi. Pokazatelji utjecaja na okoliš. Energija, okoliš i razvoj društva. Svjetske rezerve. Proizvodnja i potrošnja energije. Modeliranje puta održivog razvoja. Indikatori održivog razvoja.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode u sali i praćena su rješavanjem karakterističnih zadataka iz odgovarajuće oblasti na način koji omogućava da studenti ovladaju znanjima i vještinama koje treba postići u okviru ovoga kursa. Kroz vježbe u sali se rješavaju i drugi zadaci, tako da studenti što potpunije ovladaju instrumentima i metodologijom izrade zadataka. To ima za cilj da doprinese razvijanju sposobnosti studenata u rješavanju praktičnih problema i snalaženja u konkretnim situacijama. Vježbe u laboratoriju imaju za cilj da studenti pomoću simulacijskog softvera ili makete provjere znanja stečena tokom predavanja.

Provjera znanja:

Provjera znanja se obavlja se kontinuirano za vrijeme trajanja nastave i na redovnim i vanrednim ispitnim rokovima. Kontinuirana provjera znanja podrazumijeva izradu i javnu prezentaciju izvještaja s laboratorijskih vježbi, rješavanje periodičnih testova, te rješavanje problema i zadataka za samostalni rad. Provjera znanja u zvaničnim ispitnim rokovima podrazumijeva pismeni i završni (usmeni) ispit.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	40%	30%	20%

Literatura

Obavezna

1. Hrvoje Požar (1992.), Osnove energetike 1, 2, 3, Školska knjiga

Dodatna

1. Alexandra von Meier (2006.), Electric Power Systems, Wiley-IEEE Press



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: ELEKTRONIKA 2

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
IV	Obavezni	3	2	6,0	03K16-047

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

Cilj predmeta
Cilj predmeta je produbiti znanje o elektroničkim elementima i krugovima, s posebnim naglasakom na diferencijska pojačala i sinusne oscilatore. Osim toga, predmet ima za cilj dati neke od osnovnih koncepata integriranih analognih sklopova, operacijskih pojačala, AD i DA pretvornika.

Kompetencije (Ishodi učenja)
Po uspješnom završetku kursa studenti će moći:

- Opisati svojstva diferencijskih pojačala
- Kombinirati osnovne stupnjeve pojačala u kaskadne spojeve
- Opisati specifičnost pojačala snage
- Razlikovati utjecaj kapaciteta na niskim i na visokim frekvencijama
- Izračunati vremenske konstante pojačala
- Analizirati složena pojačala s povratnom vezom
- Identificirati stabilnost pojačala s povratnom vezom
- Opisati rad sinusnih oscilatora
- Opisati svojstva AD i DA pretvornika

Program predmeta:

Statička i dinamička ograničenja operacijskih pojačala u sklopu za analognu obradu signala. Sklop s operacijskim pojačalima za nelinearne analogne funkcije. Karakteristike idealnog operacijskog pojačala. Diferencijsko i instrumentacijsko pojačalo. Diferencijska pojačala s bipolarnim tranzistorima i FET-ovima. Diferencijska pojačala sa strujnim izvorima. Odziv pojačala u spoju zajedničkog uvoda i zajedničkog emitera na niskim frekvencijama. Odziv pojačala u spoju zajedničkog kolektora, zajedničke baze i kaskode na visokim frekvencijama. Problem stabilnosti. Frekvencijska kompenzacija. RC oscilatori, LC i kristalni oscilatori. Karakteristike analognog-digitalnih (AD) i digitalno-analognih (DA) pretvornika. Osnovne arhitekture AD pretvornika. Osnovne arhitekture DA pretvornika.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode u sali i praćena su rješavanjem karakterističnih zadataka iz odgovarajuće oblasti na način koji omogućava da studenti ovladaju znanjima i vještinama koje treba postići u okviru ovoga kursa. Kroz vježbe u sali se rješavaju i drugi zadaci, tako da studenti što potpunije ovladaju instrumentima i metodologijom izrade zadataka. To ima za cilj da doprinese razvijanju sposobnosti studenata u rješavanju praktičnih problema i snalaženja u konkretnim situacijama. Vježbe u laboratoriju imaju za cilj da studenti pomoću simulacijskog softvera ili makete provjere znanja stečena tokom predavanja.

Provjera znanja:

Provjera znanja se obavlja se kontinuirano za vrijeme trajanja nastave i na redovnim i vanrednim ispitnim rokovima. Kontinuirana provjera znanja podrazumijeva izradu i javnu prezentaciju izvještaja s laboratorijskih vježbi, rješavanje periodičnih testova, te rješavanje problema i zadataka za samostalni rad. Provjera znanja u zvaničnim ispitnim rokovima podrazumijeva pismeni i završni (usmeni) ispit.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	40%	30%	20%

Literatura

Obavezna	1. Zabilježske sa predavanja i vježbi 2. A.S. Sedra, K.C. Smith (2011.), Microelectronic Circuits, 6th ed., Oxford University Press 3. R.C. Jaeger, T.N. Blalock (2011.), Microelectronic Circuit Design, 4th ed., McGraw-Hill
Dodatna	1. Hank Zumbahlen (2011.), Linear Circuit Design Handbook, Newnes, Analog Devices Inc.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: SIGNALI I SISTEMI

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
IV	Obavezni	3	2	6,0	03K16-048

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta Cilj predmeta je algoritamski pristup signalima i sistemima tako da studenti stječu temeljna znanja potrebna u računarstvu, komunikacijama, automatici, elektronici i elektrotehnici.

Kompetencije (Ishodi učenja)

Po uspješnom završetku kursa studenti će moći:

- Klasificirati signale
- Objasniti i primjeniti testove na nepoznate sisteme sa svrhom klasifikacije sistema u poznate kategorije
- Usporediti i interpretirati svojstva Fourierove, Laplaceove i Z transformacije
- Izračunati odziv LTI vremenski kontinuiranih i vremenski diskretnih sistema u vremenskoj domeni
- Izračunati odziv LTI vremenski kontinuiranih i vremenski diskretnih sistema pomoću Laplaceove i Z transformacije
- Analizirati prijenosne funkcije i frekvencijske karakteristike sistema te objasniti svojstva sistema
- Analizirati MIMO sisteme opisane s jednažbama stanja
- Analizirati i implementirati linearne sisteme koristeći blok dijagrame
- Objasniti vezu između kontinuiranih i diskretnih signala i sistema

Program predmeta:

Definicija signala i sistema. Klasifikacija signala i sistema. Parametri signala i sistema. Modeliranje signala i sistema. Vremenski kontinuirani Fourierovi redovi (CTFS). Vremenski kontinuirana Fourierova transformacija (CTFT). Vremenski diskretni Fourierov red (DTFS). Vremenski diskretna Fourierova transformacija (DTFT). Nyquistova frekvencija. Aliasing u vremenskoj i frekvencijskoj domeni. Interpolacija. Dimenzionalnost signala. Impulsni odziv LVS sistema. Konvolucijski zbir i integral. Linearni diferencijalni i diferencijski sistemi. Definicija, sličnosti s Laplaceovom transformacijom. Prijenosna funkcija. Primjena u rješavanju odziva LVS sistema. Transformacija varijabli stanja.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode u sali i praćena su rješavanjem karakterističnih zadataka iz odgovarajuće oblasti na način koji omogućava da studenti ovladaju znanjima i vještinama koje treba postići u okviru ovoga kursa. Kroz vježbe u sali se rješavaju i drugi zadaci, tako da studenti što potpunije ovladaju instrumentima i metodologijom izrade zadataka. To ima za cilj da doprinese razvijanju sposobnosti studenata u rješavanju praktičnih problema i snalaženja u konkretnim situacijama. Vježbe u laboratoriju imaju za cilj da studenti pomoću simulacijskog softvera ili makete provjere znanja stečena tokom predavanja.

Provjera znanja:

Provjera znanja se obavlja se kontinuirano za vrijeme trajanja nastave i na redovnim i vanrednim ispitnim rokovima. Kontinuirana provjera znanja podrazumijeva izradu i javnu prezentaciju izvještaja s laboratorijskih vježbi, rješavanje periodičnih testova, te rješavanje problema i zadataka za samostalni rad. Provjera znanja u zvaničnim ispitnim rokovima podrazumijeva pismeni i završni (usmeni) ispit.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	40%	40%	10%

Literatura

Obavezna

1. Melita Ahić-Đokić, "Signali i sistemi", Elektrotehnički fakultet Sarajevo, 2010.

Dodatna

1. Branko Jeren (2021.), Signali i sustavi, Školska knjiga
2. T. Petković, B. Jeren i ostali (2004.), Signali i sustavi zbirka zadataka, FER, elektroničko izdanje
3. B. P. Lathi (2004.), Linear Systems and Signals, Oxford University Press



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: KOMUNIKACIJSKI SISTEMI

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
IV	Obavezni	3	2	6,0	03K16-049

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

Cilj predmeta	Cilj predmeta je upoznati studente sa općim modelom komunikacijskog sistema i njegovim posebnostima određenim vrstom prenosnog medija.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom završetku kursa studenti će moći: <ul style="list-style-type: none"> – objasniti građu elektroničkog komunikacijskog sistema – definirati parametre koji određuju prijenos informacije u različitim komunikacijskim sistemima – predvidjeti karakteristike digitalnog signala pri prijenosu u osnovnom i pojasnom pojasu frekvencija – objasniti osnovne pojmove iz teorije informacija i kanalnog kodiranja – razlikovati tehnike multipleksiranja, usporediti postupke komutacije, razumjeti tehnike višestrukog pristupa – opisati i razlikovati osnovne protokole – objasniti građu i način rada pristupnih i mobilnih mreža – analizirati mogućnosti i ograničenja različitih komunikacijskih sistema

Program predmeta:

Povijest komunikacija. Model komunikacijskog sistema. Klasifikacija i svojstva prijenosnih. Kvaliteta komunikacijske usluge i svojstva komunikacijskih sistema. Tehnička ograničenja komunikacijskih sistema. Model komunikacije u osnovnom pojasu frekvencija. Linijsko kodiranje, Diferencijalno kodiranje. Usporedba između prijenosa u osnovnom i pomaknutom pojasu frekvencija. Smetnje u prijenosu. Koncept modulacije. Povijest i važnost teorije informacije. Vrste i arhitekture komunikacijskih mreža. Arhitektura komunikacijske mreže i slojeviti referentni modeli (OSI i TCP/IP referentni modeli). Protokoli mrežnog i transportnog sloja. Modeliranje i arhitekture pristupnih mreža. Tehnologije za javne pokretne mreže: 2G, 3G i 4G.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode u sali i praćena su rješavanjem karakterističnih zadataka iz odgovarajuće oblasti na način koji omogućava da studenti ovladaju znanjima i vještinama koje treba postići u okviru ovoga kursa. Kroz vježbe u sali se rješavaju i drugi zadaci, tako da studenti što potpunije ovladaju instrumentima i metodologijom izrade zadataka. To ima za cilj da doprinese razvijanju sposobnosti studenata u rješavanju praktičnih problema i snalaženja u konkretnim situacijama. Vježbe u laboratoriju imaju za cilj da studenti pomoću simulacijskog softvera ili makete provjere znanja stečena tokom predavanja.

Provjera znanja:

Provjera znanja se obavlja se kontinuirano za vrijeme trajanja nastave i na redovnim i vanrednim ispitnim rokovima. Kontinuirana provjera znanja podrazumijeva izradu i javnu prezentaciju izvještaja s laboratorijskih vježbi, rješavanje periodičnih testova, te rješavanje problema i zadataka za samostalni rad. Provjera znanja u zvaničnim ispitnim rokovima podrazumijeva pismeni i završni (usmeni) ispit.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	40%	20%	30%

Literatura

Obavezna	1. Ž. lić, A. Bažant, T. Beriša (2013.), Teorija informacije i kodiranje, Element, Zagreb
Dodatna	1. B.P.Lathi, Z.Ding, Modern Digital and Analog Communication Systems, Oxford University Press 2018.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: AUTOMATSKO UPRAVLJANJE

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
V	Obavezni	3	2	6,0	03K16-221

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta

- Upoznavanje sa elementima sistema automatskog upravljanja i njihovom primjenom
- Upoznavanje sa principima rada elemenata sistema automatizacije
- Učenje osnova automatske regulacije i podešavanja regulatora

Kompetencije (Ishodi učenja)

- Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da:
- opišu osnovne elemente sistema automatskog upravljanja,
 - analiziraju strukturu različitih sistema automatizacije,
 - rješavaju probleme sinteze i konstrukcije jednostavnih sistema automatskog upravljanja.

Program predmeta:

Uvod u dinamiku procesa i primjena sistema upravljanja: Generalni pregled i podaci iz kontrole procesa: Linearni modeli i prenosne funkcije; Osnovni pojmovi - upravljanje i regulacija; šema, analiza i radni principi kruga automatske regulacije. Elementi kruga automatske regulacije - staza, regulator, senzori, aktuatori. Regulatori i staze - radni principi, vrste regulatora i karakteristike; jednostavni i složeni krugovi automatske regulacije, specijalne strukture, multivarijabilni sistemi i njihova regulacija, stabilnost kruga automatske regulacije, struktura - konstrukcija regulatora, kontinuirana i diskretna regulacija, mjerni uređaji i njihov uticaj na regulaciju, simulacija regulacione staze i uređaji za simulaciju. Izbor vrste regulatora u odnosu na regulacionu stazu.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata. Na vježbama se analiziraju različiti upravljački sistemi i rješavaju problemi sinteze istih. Na laboratorijskim vježbama se uz pomoć odgovarajućih software-skih paketa vrši simulacija rada pojedinih sistema automatizacije i njihovih sastavnih elemenata.

Provjera znanja:

Provjera znanja studenata se vrši konstantno tokom semestra u vidu kratkih test pitanja. Završnim ispitom se vrši ocjenjivanje teoretskog znanja studenata i sposobnost primjene tog znanja na rješavanje praktičnih problema.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	10%	50%	30%

Literatura

Obavezna

1. Prljača, N.; Šehić, Z.: Automatsko upravljanje – analiza i dizajn, Mikroštampa, Tuzla, 2008.

Dodatna

1. Hebibović, M.: Teorija automatskog upravljanja, Elektrotehnički fakultet u Sarajevu, 2003.
2. Baumann, A.: Automatisierungstechnik, Nourney, Vollmer GmbH & Co., 2006.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: ELEKTROMAGNETNA POLJA

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
V	Obavezni	3	2	6,0	03K16-050

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta
Cilj predmeta je da koristeći konkretne primjere iz elektroenergetike, prezentirati bazne koncepte elektromagnetike, dajući studentima istodobno osnovna znanja iz numeričkih tehnika i kompjuterskog softvera koji se koristi za proračun polja. Predmet je fokusiran na razvoj praktičnih vještina u primjeni suvremenih alata i analiziranju rezultata računarskih simulacija. Bazni dio predmeta posvećen je rješavanju skupine problema koji se odnose na proračun elektrostatičkih, magnetnih i termičkih polja u različitim aplikacijama iz elektroenergetike, uz pomoć komercijalno dostupnog softvera koji koristi metodu konačnih elemenata.

Kompetencije (Ishodi učenja)
Po uspješnom završetku kursa studenti će moći:

- Objasni pojam i navede vrste električnih i magnetnih polja koja postoje u prirodi.
- Dijeli materijale od praktičnog interesa u električnom i magnetnom pogledu.
- Definiše i objasni uticaj nehomogenosti na raspodjelu polja.
- Definiše dinamičko elektromagnetno polje i uslove prostiranja elektromagnetnih talasa.
- Pozna je osnovne metode rješavanja elektromagnetnih problema.
- Upotrebljava stečena znanja i vještine iz oblasti elektromagnetike za rješavanje inženjerskih problema.

Program predmeta:

Definicija elektromagnetnog polja. Izvori elektromagnetnog polja: naboji i struje. Maxwellove jednačbe: diferencijalni i integralni oblik. Elektromagnetna energija. Razdvajanje električnih i magnetnih polja. Električna polja. Kapacitet. Električne sile. Rješavanje statičkih električnih polja. Magnetna polja. Jednačbe magnetnih polja. Samoinduktivnost i uzajamna induktivnost. Magnetne sile. Magnetni krugovi. Termička polja. Mehanizmi prijenosa topline i pripadne jednačbe. Matematička sličnost jednačbi električnog, magnetnog i termičkog polja. Numeričke metode: Uvod u metode konačnih diferencija, konačnih elemenata, graničnih elemenata i konačnih volumena. Softver za rješavanje polja primjenom metode konačnih elemenata.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode u sali i praćena su rješavanjem karakterističnih zadataka iz odgovarajuće oblasti na način koji omogućava da studenti ovladaju znanjima i vještinama koje treba postići u okviru ovoga kursa. Kroz vježbe u sali se rješavaju i drugi zadaci, tako da studenti što potpunije ovladaju instrumentima i metodologijom izrade zadataka. To ima za cilj da doprinese razvijanju sposobnosti studenata u rješavanju praktičnih problema i snalaženja u konkretnim situacijama. Vježbe u laboratoriju imaju za cilj da studenti pomoću simulacijskog softvera ili makete provjere znanja stečena tokom predavanja.

Provjera znanja:

Provjera znanja se obavlja se kontinuirano za vrijeme trajanja nastave i na redovnim i vanrednim ispitnim rokovima. Kontinuirana provjera znanja podrazumijeva izradu i javnu prezentaciju izvještaja s laboratorijskih vježbi, rješavanje periodičnih testova, te rješavanje problema i zadataka za samostalni rad. Provjera znanja u zvaničnim ispitnim rokovima podrazumijeva pismeni i završni (usmeni) ispit.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	40%	20%	30%

Literatura

Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Z. Haznadar, Ž. Štih: "Elektromagnetizam I i II", Školska knjiga, 1997 2. H. Zildžo: Računarske metode u elektroenergetici, ETF Sarajevo, 2004
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> 1. S. Humpheries: "Field Solutions on Computer", CRC Press, 1998. 2. J. Rothwell, M.J. Cloud: "Elechomagnetism", CRC Press, 2001. 3. P. Hammond, J.K. Sykulski: "Engineering Electromagnetism: Physical processes and computation", Oxford Press, 1994.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: ELEKTRIČNE MAŠINE I POGONI

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
V	Obavezni	3	2	6,0	03K16-051

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta	<p>Cilj predmeta je predstaviti studentima:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temeljne zakone elektromehaničke pretvorbe energije. - Opći model električnog stroja. Princip rada, glavni dijelovi, vrste i vanjske karakteristike istosmjernih strojeva. Osnovna teorija izmjeničnih električnih strojeva. Okretno magnetsko polje, namoti, inducirani napon. - Princip rada, konstrukcija, nadomjesna shema, prazni hod, kratki spoj, momentna karakteristika asinkronog stroja.
Kompetencije (Ishodi učenja)	<p>Po uspješnom završetku kursa studenti će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisati princip rada rotacijskih električnih strojeva - Izvesti osnovne matematičke jednadžbe prema općoj teoriji električnih strojeva - Primijeniti opći model električnog stroja za razne vrste strojeva - Analizirati stacionarna pogonska stanja raznih vrsta električnih strojeva - Povezati klasičnu teoriju elektromagnetskih polja s principom rada električnih strojeva

Program predmeta:

Magnetski krugovi i magnetski materijali. Fizikalne osnove elektromehaničke pretvorbe energije. Osnove električnih strojeva. Princip rada istosmjernog stroja. Model istosmjernog stroja za stacionarno stanje. Upravljanje brzinom vrtnje istosmjernog stroja. Istosmjerni stroj u elektromotornom pogonu. Princip rada izmjeničnog stroja. Okretno magnetsko polje. Izvedbe i nadomjesna shema asinkronog stroja. Analiza nadomjesne sheme asinkronog stroja. Pokus praznog hoda i kratkog spoja. Pokretanje i upravljanje brzinom asinkronog stroja. Rad asinkronog stroja na pretvaraču napona i frekvencije.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode u sali i praćena su rješavanjem karakterističnih zadataka iz odgovarajuće oblasti na način koji omogućava da studenti ovladaju znanjima i vještinama koje treba postići u okviru ovoga kursa. Kroz vježbe u sali se rješavaju i drugi zadaci, tako da studenti što potpunije ovladaju instrumentima i metodologijom izrade zadataka. To ima za cilj da doprinese razvijanju sposobnosti studenata u rješavanju praktičnih problema i snalaženja u konkretnim situacijama. Vježbe u laboratoriju imaju za cilj da studenti pomoću simulacijskog softvera ili makete provjere znanja stečena tokom predavanja.

Provjera znanja:

Provjera znanja se obavlja se kontinuirano za vrijeme trajanja nastave i na redovnim i vanrednim ispitnim rokovima. Kontinuirana provjera znanja podrazumijeva izradu i javnu prezentaciju izvještaja s laboratorijskih vježbi, rješavanje periodičnih testova, te rješavanje problema i zadataka za samostalni rad. Provjera znanja u zvaničnim ispitnim rokovima podrazumijeva pismeni i završni (usmeni) ispit.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	40%	30%	20%

Literatura

Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Š. Mašić: «Električni stojevi», Unverzitet u Sarajevu – Elektrotehnički fakultet u Sarajevu, Sarajevo 2. R. Wolf: "Osnove električnih strojeva", Školska knjiga Zagreb, 1995.
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. E. Fitzgerald, C. Kinsley, S.D. Umans: "Electric machinery", Mc Graw – Hill, 1990



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: INDUSTRIJSKA ROBOTIKA

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
V	Obavezni	3	2	6,0	03K16-052

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta

- Upoznavanje sa elementima sistema za automatizaciju i njihovom primjenom
- Upoznavanje sa principima rada sistema za automatizaciju
- Učenje osnova programiranja industrijskih robota
- Razvijanje timskog duha pri sintezi robotskog radnog mjesta

Kompetencije (Ishodi učenja)

- Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da:
- prepoznaju uticaj primjene sredstava automatizacije na razvoj industrije,
 - opišu osnovne elemente sistema automatizacije,
 - analiziraju strukturu različitih sistema upravljanja,
 - razviju jednostavne sisteme za automatizaciju različitih procesa,
 - analiziraju kinematiku kretanja robota,
 - dizajniraju robotsko radno mjesto za izvršavanje različitih zadataka.

Program predmeta:

Uvod, principi i vrste automatizacije, programabilna i fleksibilna automatizacija. Struktura sistema upravljanja u automatizaciji proizvodnih sistema, osnovni elementi, sigurnosne mjere. Prekidačka logika, kombinacione i sekvencijalne upravljačke jedinice, dijagram stanja. Informacioni upravljački sistemi, struktura sistema, programiranje, prenos podataka, interfejsi, upravljanje korištenjem računarskih mreža i interneta. Industrijski roboti i manipulatori, uvod, struktura i vrste, koordinatni sistemi i kinematski opis, pogonski i senzorski sistem, hvataljke i završni mehanizmi, interpolacije i načini upravljanja osama, osnove programiranja, primjene.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata. Na vježbama se analiziraju različiti sistemi automatizacije i rješavaju problemi sinteze istih. Na laboratorijskim vježbama se demonstrira rad industrijskog robota, te se vrši njegovo programiranje za izvršavanje različitih zadataka.

Provjera znanja:

Provjera znanja studenata se vrši konstantno tokom semestra u vidu kratkih test pitanja. U praktičnom dijelu ispita se vrši ocjenjivanje individualnog i timskog rada studenata na završnom projektu na robotskom radnom mjestu. Teoretski dio ispita se vrši u usmenom obliku ili kroz prezentaciju seminarskog rada.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktični ispit	Teoretski ispit
5%	15%	40%	40%

Literatura

Obavezna

1. Določek, V.; Karabegović, I.: Robotika, Tehnički fakultet Bihać, Bihać, 2002.
2. Gavranović, A.: Automatizacija nefleksibilnih i fleksibilnih proizvodnih sistema, Mašinski fakultet u Zenici, Zenica, 1999.

Dodatna

1. Sciavicco, L.; Siciliano, B.: Robotics: Modelling, Planning and Control, Springer, 2011.
2. Baumann, A.: Automatisierungstechnik, Nourney, Vollmer GmbH & Co., 2006.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: ELEKTRIČNE INSTALACIJE I MREŽE

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
V, VI	Izborni	3	2	6,0	03K16-053

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta

Osposobljavanje studenata za:

- razumijevanje osnovnih teorijskih i praktičnih znanja iz područja električnih instalacija i mreža,
- izbor kablova i užadi koji se koriste u instalacijama i mrežama,
- projektovanje električnih instalacija i mreža korištenjem savremenih računarskih alata.

Kompetencije (Ishodi učenja)

Po uspješnom završetku kursa studenti će moći:

- navesti osnovne pojmove i veličine iz područja električnih instalacija i mreža,
- opisati osnovne elemente iz područja električnih instalacija i mreža,
- primijeniti tehničke propise i norme iz područja električnih instalacija i mreža,
- izračunati i izabrati osnovne elemente u projektu električnih instalacija i mreža,
- primijeniti odgovarajuće programske alate za proračun i projektiranje električnih instalacija i mreža,
- izraditi projekt električnih instalacija zadanog objekta.

Program predmeta:

Općenito o niskonaponskim električnim instalacijama i mrežama. Osnovni elementi niskonaponskih električnih instalacija i mreža. Tehnički propisi za projektiranje niskonaponskih električnih instalacija i mreža. Sadržaj projekta niskonaponskih električnih instalacija (projektni zadatak, tehnički opis, proračuni). Snaga trošila. Vršno opterećenje. Proračun električnih prilika u električnoj instalaciji u normalnom pogonu i u slučaju kvara. Zaštita od kratkog spoja i prenapona. Zaštita od previsokog napona dodira. Uzemljenje. Projektiranje niskonaponskih električnih instalacija i mreža.

Ispitivanje i održavanje niskonaponskih električnih instalacija i mreža.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode u sali i praćena su rješavanjem karakterističnih zadataka iz odgovarajuće oblasti na način koji omogućava da studenti ovladaju znanjima i vještinama koje treba postići u okviru ovoga kursa. Kroz vježbe u sali se rješavaju i drugi zadaci, tako da studenti što potpunije ovladaju instrumentima i metodologijom izrade zadataka. To ima za cilj da doprinese razvijanju sposobnosti studenata u rješavanju praktičnih problema i snalaženja u konkretnim situacijama. Vježbe u laboratoriju imaju za cilj da studenti pomoću simulacijskog softvera ili makete provjere znanja stečena tokom predavanja.

Provjera znanja:

Provjera znanja se obavlja se kontinuirano za vrijeme trajanja nastave i na redovnim i vanrednim ispitnim rokovima. Kontinuirana provjera znanja podrazumijeva izradu i javnu prezentaciju izvještaja s laboratorijskih vježbi, rješavanje periodičnih testova, te rješavanje problema i zadataka za samostalni rad. Provjera znanja u zvaničnim ispitnim rokovima podrazumijeva pismeni i završni (usmeni) ispit.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	40%	30%	20%

Literatura

- | | |
|-----------------|---|
| Obavezna | 1. A. Muharemović, V. Boras „Električne instalacije i mjere sigurnosti“, ETF Sarajevo 2009.
2. Krajcar, Sajko, Skok, Škrlec: "Električne instalacije", Kigen, 2005 |
| Dodatna | 1. V. Srb: Električne instalacije i niskonaponske mreže, Tehnička knjiga, Zagreb, 1991. |



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: ELEKTROENERGETSKI SISTEMI

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
V, VI	Izborni	3	2	6,0	03K16-054

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta
Cilj ovog kursa je pridonijeti inženjerskoj komponenti nastavnog plana, posebno u pogledu inženjerske znanosti i dizajna. Studentima se daju fundamentalni koncepti elektroenergetike i razvijaju stručne sposobnosti u ovoj oblasti. Studenti će nakon uspješno savladanih zahtjeva koje im postavlja ovaj kurs biti u stanju i razumjeti različite matricne manipulacije koje se odnose na elektroenergetski sistem (EES), vršiti analize tokova snaga, vršiti analize kratkih spojeva, koristiti tipične softverske pakete, obavljati preliminarni dizajn i analizu različitih aspekata EES-a.

Kompetencije (Ishodi učenja)
Po uspješnom završetku kursa studenti će moći:

- Proizvodnja, prijenos i upotreba električne energije. Prijenosni, industrijski i komercijalni elektroenergetski sistemi. Komponente elektroenergetskog sistema.
- Visokonaponski vodovi i kabela. Određivanje električnih parametara visokonaponskih vodova i kabela. Predstavljanje pojedinih elemenata sistema za različite vrste analiza stanja sistema.
- Naponske i strujne prilike na visokonaponskim vodovima. Analiza kratkih spojeva i poduznih nesimetrija. Uzemljenje neutralne tačke. Izbor karakteristika opreme i podešenje relejne zaštite.
- Tokovi snaga u složenim elektroenergetskim sistemima. Gubici aktivne i reaktivne snage. Kompenzacija reaktivne snage.
- Osnove stabilnosti elektroenergetskog sistema.

Program predmeta:

Proizvodnja, prijenos i upotreba električne energije Prijenosnih, industrijski i komercijalni elektroenergetski sistemi Komponente elektroenergetskog sistema. Visokonaponski vodovi i kabela. Određivanje električnih parametara visokonaponskih vodova i kabela. Predstavljanje pojedinih elemenata sistema za različite vrste analiza stanja sistema. Naponske i strujne prilike na visokonaponskim vodovima. Analiza kratkih spojeva i poduznih nesimetrija. Uzemljenje neutralne tačke. Izbor karakteristika opreme i podešenje relejne zaštite. Tokovi snaga u složenim elektroenergetskim sistemima. Gubici aktivne i reaktivne snage. Kompenzacija reaktivne snage. Osnove stabilnosti elektroenergetskog sistema.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode u sali i praćena su rješavanjem karakterističnih zadataka iz odgovarajuće oblasti na način koji omogućava da studenti ovladaju znanjima i vještinama koje treba postići u okviru ovoga kursa. Kroz vježbe u sali se rješavaju i drugi zadaci, tako da studenti što potpunije ovladaju instrumentima i metodologijom izrade zadataka. To ima za cilj da doprinese razvijanju sposobnosti studenata u rješavanju praktičnih problema i snalaženja u konkretnim situacijama. Vježbe u laboratoriju imaju za cilj da studenti pomoću simulacijskog softvera ili makete provjere znanja stečena tokom predavanja.

Provjera znanja:

Provjera znanja se obavlja se kontinuirano za vrijeme trajanja nastave i na redovnim i vanrednim ispitnim rokovima. Kontinuirana provjera znanja podrazumijeva izradu i javnu prezentaciju izvještaja s laboratorijskih vježbi, rješavanje periodičnih testova, te rješavanje problema i zadataka za samostalni rad. Provjera znanja u zvaničnim ispitnim rokovima podrazumijeva pismeni i završni (usmeni) ispit.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	40%	20%	30%

Literatura

Obavezna	1. S.Sadović: Analiza elektroenergetskih sistema, ETF Sarajevo, 2004
Dodatna	1. Crow, Mariesa L. Computational methods for electric power systems Crc Press, 2015 2. Das, Debapriya. Electrical power systems New Age International, 2007 3. Čalović, Milan S. and Andrija T. Sarić Osnovi analize elektroenergetskih mreža i sistema Akademska misao, 2004.



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: BAZE PODATAKA					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
V, VI	Izborni	3	2	6,0	11K46-032
Nastavnik: E-mail:			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje			-		
Cilj predmeta	Razumijevanje osnovnih principa izrade relacijskih baza podataka. Teorijska i praktična priprema studenata za kvalitetni rad u timovima. Dizajn baze korištenjem konceptualnog i logičkog modela. Implementacija korištenjem relacionog sistema za upravljanje bazama podataka. Projektovanje baze u skladu sa normalizacijom, manipulacija i upravljanje podacima pohranjenim u bazu.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	Student koji uspješno završi predmet će imati sljedeće kompetencije: <ul style="list-style-type: none"> - Definisati osnovne pojmove o bazama podataka. - Prikupiti i analizirati zahtjeve. - Izraditi dijagram E-R. - Postupkom normalizacije izraditi model podataka. - Zahtjeve riješiti relacijskom algebrom. - Izraditi prototip aplikacije pomoću SURBP. - Primjena metodologija za specifikaciju korisničkih zahtjeva za bazu podataka, projektovanje i implementacija baze podataka 				
Program predmeta: Osnovni koncepti: definicija baze podataka i sistema za upravljanje bazama. Model podataka: definicija modela podataka, primjeri različitih modela podataka. Relacioni model podataka, osnovni pojmovi, hijerarhijska veza, superklasa, podklase, metode specijalizacije i generalizacije, kategorija i kategorizacija. Relacioni model podataka: relaciona šema, eksterni ključ, domena atributa, n-tork, integritetna ograničenja na nivou n-torke. Pravila prevođenja entitet-relacija modela podataka u relacioni model podataka. Normalizacija. Metode organizacije i pristupa bazi podataka. Upitni jezik SQL. Mrežna reprezentacija, upravljanje transakcijama, Integritet podataka. Protokoli zaključavanja.					
Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata u kabinetu. Vježbe se izvode kao auditorne, uz izradu zadataka koji predstavljaju praktičnu primjenu.					
Provjera znanja: Provjera znanja se zasniva na dvije periodične praktične provjere znanja tokom semestra, seminarskog rada, domaće zadaće, te finalnog pismenog ispita. Studenti samostalno rade seminarski rad na izabranu temu, u vidu praktičnog rješavanja problema, elaborata i javne prezentacije s diskusijom pred drugim studentima					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
10%	40%	30%	20%		
Literatura					
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to SQL. R.F. Lans., Addison Wesley, 1993. 2. Database Systems, A Practical Approach to Design, Implementation and Management, T. M. Connolly, C. E. Begg, Fourth Edition, AddisonWesley, 2005. 3. Practical Database Managment, A.J.Fabbri,A.Robert Schwab, PWs Kent Publishing Company 1999. 				
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nastavni materijali postavljeni na DL sistem 2. MS Access 2010 Inside out by: Microsoft Press 3. The SQL Quide to Oracle. Addison Wesley,1996. 				



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: RAČUNARSKE MREŽE

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
V, VI	Izborni	3	2	6,0	11K46-034

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

-

Cilj predmeta
Ciljevi predmeta su upoznavanje sa osnovnim konceptima prenosa podataka, računarskih komunikacija i lokalnih i rasprostranjenih računarskih mreža, kao i ovladavanje osnovnim tehnikama umrežavanja računara. Studenti će dobiti osnovno teorijsko i praktično znanje u oblasti administracije i rada sa računarskim mrežama. Također, studenti će dobiti teorijsko i praktično znanje u oblasti distribuiranih sistema kao i protokola za njihovo međusobno povezivanje.

Kompetencije (Ishodi učenja)
Student koji uspješno završi predmet će imati sljedeće kompetencije:
- Opisati osnovne mehanizme prenošenja informacija kod mreža sa prespajanjem paketa.
- Razumiju mrežne protokole i ISO/OSI odnosno TCP/IP referentni model.
- Demonstrirati pojedine mrežne tehnologije u praksi.
- Razumiju osnovnu mrežnu i telekomunikacionu opremu.
- Dizajnirati i samostalno konfiguriraju jednostavnije mreže računara.
- Samostalno rade sa mrežnim operativnim sistemima.
- Izabirati inženjerski pristup u rješavanju problema.

Program predmeta:

Uvod u komunikacione mreže. Prenos i kodovanje podataka i osnove komunikacija. Mreže sa komutacijom veza i komutacijom paketa. Pasivna i aktivna mrežna oprema i mrežni interfejsi. Podjela računarskih mreža (medijumi, topologija, veličina, arhitektura, standardi). Osnovi bežičnih mreža. Slojevita mrežna arhitektura. ISO OSI i TCP/IP model. Fizički sloj (USB, Ethernet, Bluetooth, WiFi, ISDN, xDSL). Sloj veze podataka (Okviri, detekcija i korekcija greške, Ethernet, ARP). Mrežni sloj (IPv4, IPv6, ICMP, IGMP, algoritmi i protokoli rutiranja, RIP/RIPv2, OSPF, IS-IS, BGP, uspostave veze, TCP, UDP). IP Adresiranje i podmrežavanje. Aplikativni sloj (Telnet, SSH, remote desktop, DNS, FTP, E-mail, HTTP/HTTPS, Web, SNMP, VoIP, IM). Sigurnost i zaštita računarskih mreža. Firewall. IDS sistemi. IPS sistemi. Struktura Interneta. Internet protokoli. Internet servisi. Mrežni operativni sistemi. Konfigurisanje računarskih mreža. Pregled naprednih tehnologija računarskih mreža.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata u kabinetu. Vježbe se izvode kao auditorne, uz izradu zadataka koji predstavljaju praktičnu primjenu.

Provjera znanja:

Provjera znanja se zasniva na dvije periodične praktične provjere znanja tokom semestra, seminarskog rada, domaće zadaće, te finalnog pismenog ispita. Studenti samostalno rade seminarski rad na izabranu temu, u vidu praktičnog rješavanja problema, elaborata i javne prezentacije s diskusijom pred drugim studentima.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	40%	30%	20%

Literatura

Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> Bažant A. i dr.: Osnovne arhitekture mreža, Element, Zagreb, 2014. Računarske mreže, Ožegović, J. Veleučilište u Splitu, 2000. Computer Networks, A. Tanenbaum, Prentice Hall. Computer Networks and Internets with Internets; 5 th edition, Prentice Hall, 2009.
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> Nastavni materijali postavljeni na DL sistem Kurose, J. F. & Ross, K. W. Computer networking: a top-down approach. (Pearson, 2013).



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: UGRADBENI SISTEMI					
Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
V, VI	Izborni	3	2	6,0	03K16-223
Nastavnik: E-mail:			Saradnik: E-mail:		
Predmeti koji su preduvjet za polaganje		-			
Cilj predmeta	Omogućiti studentima da ovladaju primjenom mikrorračunarskih sistema kao komponenti u okviru složenijih sistema.				
Kompetencije (Ishodi učenja)	<p>Student koji uspješno završi predmet će imati sljedeće kompetencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poznavanje specifičnosti primjene mikrorračunarskog sistema kao ugradbene komponente u okviru kompleksnog sistema, - poznavanje arhitekture, instrukcijskog seta i specifičnih perifernih modula tipičnog mikroprocesora u okviru ugradbenog sistema, - poznavanje metodologije i procedure razvoja aplikacija u assembleru i programskim jezicima višeg nivoa za ugradbene mikrorračunarske sisteme, - sposobnost razvoja hardverske i softverske komponente ugradbenog sistema baziranog na mikrorračunaru, - sposobnost implementacije algoritama u okviru ugradbenog sistema, - vještine i znanja potrebna za dokumentiranje procedure, postupaka i rezultata.. 				
Program predmeta: Važnost i područja primjene ugradbenih računarskih sistema. Hardware ugradbenih računarskih sistema i njihovo povezivanje. Mikroprocesori, mikrokontroleri i digitalni procesori signala, različite periferije te njihovo međusobno povezivanje. Problem sučelja na nivou arhitekture računara, logičkih sklopova, vremenskih dijagrama, protokola. Povezivanje analognih i digitalnih sistema. Programska podrška ugradbenih računarskih sistema. Operativni sistemi ugradbenih računarskih sistema. Operativni sistemi za rad u realnom vremenu. Metode projektiranja ugradbenih računarskih sistema. Alati za projektiranje ugradbenih računarskih sistema. Višeprocorsorski i distribuirani ugradbeni računarski sistemi. Primjeri.					
Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata u kabinetu. Vježbe se izvode kao auditorne, uz izradu zadataka koji predstavljaju praktičnu primjenu.					
Provjera znanja: Provjera znanja se zasniva na dvije periodične praktične provjere znanja tokom semestra, seminarskog rada, domaće zadaće, te finalnog pismenog ispita. Studenti samostalno rade seminarski rad na izabranu temu, u vidu praktičnog rješavanja problema, elaborata i javne prezentacije s diskusijom pred drugim studentima.					
Težinski kriteriji za provjeru znanja					
Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit		
20%	20%	30%	30%		
Literatura					
Obavezna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zabilježke sa predavanja i vježbi 2. Wayne Wolf, Computers as Components Principles of Embedded Computing Systems Design, Morgan Kaufmann 2008. 				
Dodatna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Marilyn Wolf: Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design, Morgan Kaufmann, 2012 2. Tammy Noergaard: Embedded Systems Architecture: A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers, Elsevier, 2005 3. John Catsoulis: Designing Embedded Hardware, O'Reilly, 2005 				



UNIVERZITET U ZENICI
FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA



Naziv predmeta: VJEŠTAČKA INTELIGENCIJA

Semestar	Status	Broj časova sedmično		ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe		
V, VI	Izborni	3	2	6,0	03K16-055

Nastavnik:

E-mail:

Saradnik:

E-mail:

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

Cilj predmeta

- Upoznavanje sa osnovama elemenata vještačke inteligencije
- Izučavanje primjena fuzzy logike kod inteligentnih upravljačkih sistema
- Izučavanje primjena neuralnih mreža kod inteligentnih upravljačkih sistema
- Izučavanje simulacije elemenata vještačke inteligencije

Kompetencije (Ishodi učenja)

- Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da:
- analiziraju elemente vještačke inteligencije i njihovu primjenu,
 - primjenjuju software-ske pakete za modeliranje i simulaciju sistema uz pomoć metoda vještačke inteligencije,
 - projektuju jednostavne inteligentne upravljačke sisteme za izvršavanje različitih zadataka.

Program predmeta:

Uvod u vještačku inteligenciju, fuzzy sistemi, neuronske mreže, evolucionni algoritmi. Fuzzy sistemi, fuzzy skupovi. Fuzzy logika i zaključivanje, lingvističke varijable, fuzzy pravila, fuzzyfikacija, inferencija, defuzzyfikacija. Fuzzy regulatori, tabelarno bazirani regulator, Mamdani regulator, Takagi-Sugeno regulator. Vještačke neuronske mreže, vještački neuroni. Neuronske mreže sa nadgledanim učenjem, tipovi, pravila učenja, funkcioniranje skrivenih jedinica. Neuronske mreže sa nenadgledanim učenjem, pravila. Mjera kvaliteta neuronskih mreža, preciznost, kompleksnost, faktori kvaliteta. Evolucionni algoritmi, uvod, genetski algoritmi, genetsko programiranje, evoluciono programiranje.

Izvođenje nastave:

Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata. Na vježbama se rješavaju problemi sinteze različitih inteligentnih upravljačkih sistema, velikim dijelom uz korištenje odgovarajućih software-skih paketa.

Provjera znanja:

Provjera znanja studenata se vrši konstantno tokom semestra u vidu kratkih test pitanja. Završnim ispitom se vrši ocjenjivanje teoretskog znanja studenata i sposobnost primjene tog znanja na rješavanje praktičnih problema.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan rad	Teoretski ispit
10%	20%	40%	30%

Literatura

Obavezna

1. Zabilješke sa predavanja i vježbi
2. Russell, S.; Norvig, P.: Vještačka inteligencija – savremeni pristup, Mikro knjiga, Beograd, 2011.
3. Engelbrecht, A.P.: Computational Intelligence – An introduction, John Wiley & Sons, 2007.

Dodatna

1. Ertel, W.: Grundkurs Kunstliche Intelligenz, Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2009.