

BOSNA I HERCEGOVINA / BOSNIA AND HERZEGOVINA  
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE / FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA  
UNSKO SANSKI KANTON / UNA SANA CANTON



**UNIVERZITET U BIHAĆU**  
telefon/faks: 387 (0) 37 222-022  
adresa: Pape Ivana Pavla II 2/II, 77000 Bihać  
e-mail: [rektorat@unbi.ba](mailto:rektorat@unbi.ba)  
**UNIVERSITY OF BIHAC**  
phone/fax: 387 (0) 37 222-022  
address: Pape Ivana Pavla II 2/II, 77000 Bihac  
e-mail: [rektorat@unbi.ba](mailto:rektorat@unbi.ba)



**TEHNIČKI FAKULTET BIHAĆ**  
telefon/faks: 387 (0) 37 226-273  
adresa: dr Irfana Ljubijankića bb, 77000 Bihać  
e-mail: [tfb@bih.net.ba](mailto:tfb@bih.net.ba)  
**FACULTY OF TECHNICAL ENGINEERING**  
phone/fax: 387 (0) 37 226-273  
address: dr Irfana Ljubijankića bb, 77000 Bihac  
e-mail: [tfb@bih.net.ba](mailto:tfb@bih.net.ba)

**STUDIJSKI PROGRAM  
TREĆEG CIKLUSA STUDIJA  
ELEKTROTEHNIČKOG ODSJEKA TEHNIČKOG  
FAKULTETA**

**Naziv studija:  
ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO**

**Januar 2020.**

# Sadržaj

<b>1. OSNOVNE INFORMACIJE O UNIVERZITETU U BIHAĆU I TEHNIČKOM FAKULTETU.....</b>	<b>4</b>
1.1. Osnivač.....	4
1.2. O Univerzitetu.....	4
1.3. Organizacione jedinice u okviru Univerziteta.....	4
1.4. O Tehničkom fakultetu.....	4
1.5. Analiza potreba i mogućnosti Tehničkog fakulteta/Univerziteta u Bihaću, s osvrtom na strateške ciljeve Univerziteta.....	5
1.7. Informacije o korištenim referentnim tačkama.....	6
1.8. Informacije o učesnicima izrade studijskog programa.....	6
<b>2. OPIS I TRAJANJE STUDIJA.....</b>	<b>7</b>
2.1. Prijava i javna odbrana Projekta doktorske disertacije.....	8
2.2. Mentorstvo – komentorstvo.....	8
2.3. Postupak prijave, ocjene i odobravanja teme dokorskog rada.....	9
2.4. Obaveze doktoranata u toku studija.....	9
2.5. Odobrenje odbrane i Javna odbrana doktorske disertacije.....	10
2.6. Pravila studiranja na doktorskom studiju.....	10
2.6. Pozicija studijskog programa u strukturi Univerziteta.....	10
<b>3. CILJEVI STUDIJSKOG PROGRAMA.....</b>	<b>10</b>
<b>4. OBLICI PROVOĐENJA NASTAVE (NASTAVNE METODE).....</b>	<b>11</b>
<b>5. EVROPSKI SISTEM PRIJENOSA BODOVA (ECTS).....</b>	<b>11</b>
<b>6. SISTEM OCJENJIVANJA.....</b>	<b>11</b>

<b>7. PODRŠKA STUDENTIMA.....</b>	<b>12</b>
<b>8. PUT DO ZVANJA.....</b>	<b>13</b>
<b>9. OSIGURANJE KVALITETA.....</b>	<b>13</b>
<b>10. PERSPEKTIVE DOKTORANADA I MOGUĆNOST ZAPOSLENJA.....</b>	<b>14</b>
<b>11. OPĆI I POSEBNI USLOVI UTVRĐENI STANDARDIMA I NORMATIVIMA ZA OBAVLJANJE DJELATNOSTI VISOKOG OBRAZOVANJA.....</b>	<b>15</b>
<b>12. III CIKLUS STUDIJA.....</b>	<b>16</b>
12.1. Obrazovni ciljevi i profil III ciklusa studija.....	16
12.2. Ishodi učenja III ciklusa studija.....	16
12.3. Nastavni plan III ciklusa studija.....	17
12.4. Matrica kompetencija III ciklusa studij.....	19
12.5. Uvjeti za upis na doktorski studij.....	21
<b>13. RESURSI POTREBNI ZA REALIZACIJU STUDIJSKOG PROGRAMA I NAČIN NJIHOVOG OBEZBJEĐENJA.....</b>	<b>21</b>
13.1. Osoblje.....	21
13.2. Prostor i oprema.....	22
<b>PRIHODI I PRIMICI.....</b>	<b>24</b>
<b>SEMESTRALNA ŠKOLARINA.....</b>	<b>24</b>
<b>14. DRUGA PITANJA OD ZNAČAJA ZA IZVOĐENJE STUDIJSKOG PROGRAMA .....</b>	<b>25</b>
<b>15. INFORMACIJE O PREDMETIMA (NASTAVNI PROGRAM) ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO.....</b>	<b>26</b>

# **1. OSNOVNE INFORMACIJE O UNIVERZITETU U BIHAĆU I TEHNIČKOM FAKULTETU**

## **1.1. Osnivač**

Univerzitet u Bihaću je javna ustanova u državnoj svojini sa svojstvom pravnog lica, koja svoju djelatnost obavlja kao javnu službu, osnovana 28.07.1997. godine od strane Skupštine Unsko-sanskog kantona, organizuje i izvodi univerzitetske studije, naučni i visokostručni rad, razvija naučno, tehnološko i umjetničko stvaralaštvo. Sjedište Univerziteta u Bihaću je u ulici Pape Ivana Pavla II 2/2.

## **1.2. O Univerzitetu**

Univerzitet u Bihaću, kao jedna od osam (8) javnih visokoškolskih ustanova u BiH, sa svojstvom pravnog lica, u svom sastavu ima sedam (7) organizacionih jedinica, bez svojstva pravnog lica. Osnovna djelatnost Univerziteta je visoko obrazovanje. Univerzitet u okviru djelatnosti visokog obrazovanja obavlja naučno-istraživačku, umjetničku, ekspertno-konsultantsku i izdavačku djelatnost, kao i druge poslove kojima se komercijalizuju rezultati naučno-istraživačkog rada. Osnovna djelatnost Univerziteta obavlja se neposredno ili putem organizacionih jedinica.

## **1.3. Organizacione jedinice u okviru Univerziteta**

Univerzitet u Bihaću ima sedam (7) organizacionih jedinica, i to :

- Biotehnički fakultet,
- Ekonomski fakultet,
- Islamski pedagoški fakultet,
- Pedagoški fakultet,
- Pravni fakultet,
- Tehnički fakultet i
- Fakultet zdravstvenih studija.

## **1.4. O Tehničkom fakultetu**

Tehnički fakultet Univerziteta u Bihaću, osnovan 21.07.1999. godine Odlukom Skupštine USK broj:01-1-96/99, ima pet odsjeka, i to: drvnoindustrijski, elektrotehnički, građevinski, mašinski i tekstilni. Tehnički fakultet se nalazi u Bihaću u ulici Dr.Irfana Ljubijankića b.b., raspolaže sa ukupno oko 2500 m<sup>2</sup> prostora, deset opremljenih laboratorija za izvođenje vježbi i obavljanje naučno-istraživačkog rada i transfera znanja. Misija Univerziteta i Tehničkog fakulteta u Bihaću je da kontinuirano prenosi i razvija međunarodno prepoznatljiv kvalitet naučnih, umjetničkih i stručnih istraživanja i visokog obrazovanja na tri stupnja Bolonjskog ciklusa, naučno-istraživačkog rada i cjeloživotnog obrazovanja, kako bi, kroz generiranje, transfer i primjenu znanja različitih grupacija nauka ostao vodeća visokoobrazovna institucija na prostoru USK-a i šire. Tehnički fakultet u Bihaću nastao je transformacijom Mašinskog fakulteta u Bihaću koji je osnovan Odlukom Skupštine USK broj 01-5/96 od 10.02.1996. godine.

### **1.5. Analiza potreba i mogućnosti Tehničkog fakulteta/Univerziteta u Bihaću, s osvrtom na strateške ciljeve Univerziteta**

U današnje vrijeme razvijenost bilo koje grane industrije bez elektrotehnike je nezamisliva. Kao takva veoma je važna za razvoj modernog društva. Počevši od proizvodnje električne energije, preko raznih elektroničkih uređaja, telekomunikacija i robotike, elektrotehnika kao grana inženjeringa predstavlja osnovu za razvijanje svih tehničkih uređaja koje koristimo svaki dan. Elektrotehnika kao nauka se svakim danom sve više i više razvija. Danas smo svjedoci razvoja računarskih nauka, robotike, medicinske elektronike bez koje je nezamisliva moderna medicina, bežičnih i mobilnih komunikacija, novih automobila na električni pogon, uvođenje automatike na mjestima gdje je ona bila nezamisliva i dr. Ovakav napredak zahtijeva visoko kvalificirane stručnjake koji su sposobni pratiti savremene trendove iz oblasti elektrotehnike. Doktori iz oblasti elektrotehnike moraju primjenjivati svoja znanja u različitim oblastima kako bi istraživali, dizajnirali i rješavali razne tehničke probleme. Moraju koristiti nove tehnologije, održavati, upravljati, razvijati, projektovati i testirati najraznovrsnije sisteme. Zbog toga se ovaj studijski program organizira na Univerzitetu u Bihaću. On obuhvata mnoge aspekte od metodologija naučno istraživačkog rada do najzahtjevnijih tehničkih nauka. Od teorijskih postavki do praktičnih implementacija. Primjene uključuju oblasti računarstva, informatike, automatike, elektronike, telekomunikacija i robotike. Sadržaj predavanja obuhvata teorijska izlaganja kao i praktični istraživački rad u laboratorijama.

### **1.6. Lista primjenjivih propisa Univerziteta**

Prilikom izrade prijedloga ovog studijskog programa primjenjeni su propisi Univerziteta u Bihaću koji su definisani kroz:

- Statut Univerziteta u Bihaću,
- Pravila studiranja na III ciklusu,
- Pravila studiranja na trećem (III) ciklusu studija Tehničkog fakulteta Univerziteta u Bihaću,
- Pravilnik o prijavi, izradi i odbrani doktorske disertacije Tehničkog fakulteta Univerziteta u Bihaću,
- Pravilnik o polaganju ispita,
- Etički kodeks,
- Pravila o mobilnosti na Univerzitetu,
- Pravilnik o procedurama za predlaganje, prihvatanje, provođenje i praćenje realizacije studijskih programa,
- Politika kvaliteta,
- Pravilnik o nostrifikaciji inozemnih visokoškolskih svjedodžbi,
- Pravilnik o osiguranju kvaliteta,
- Odluka o prihvatanju prijedloga mjera za reorganizaciju studijskih programa, i
- Druge specifične odluke organa i tijela Univerziteta.

Pored ovoga okvira primjenjivih propisa Univerziteta u Bihaću, prilikom izrade ovoga studijskog programa, u obzir su uzeti i:

- Zakon o Univerzitetu u Bihaću,

- Zakon o visokom obrazovanju USK,
- Okvirni zakon o visokom obrazovanju,
- Pravilnik o sadržaju javnih isprava koje izdaju VŠU u USK,
- Standardi i normativi za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja na području USK,
- Pravilnik o korištenju akademskih titula i sticanju naučnih i stručnih zvanja,
- Kriteriji za akreditaciju VŠU u BiH,
- Preporuke o kriterijima za licenciranje VŠU i studijskih programa u BiH,
- Standardi i smjernice za osiguranje kvaliteta u VO u BiH,
- Okvir za visokoškolske kvalifikacije u BiH,
- Osnove kvalifikacijskog okvira u BiH i
- Specifični dokumenti i preporuke organa, agencija i tijela u BiH i inozemstvu, relevantne za visokoškolsko obrazovanje i studiranje na III ciklusu studija.

### 1.7. Informacije o korištenim referentnim tačkama

Prilikom izrade ovog studijskog programa, kao referentne tačke su korišteni:

- IEEE standardi (<https://standards.ieee.org/>)
- Salzburška načela
- Nastavni planovi i programi: Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Sarajevu, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Tuzli, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Banja Luci, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Sveučilišta u Osijeku, Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu.

### 1.8. Informacije o učesnicima izrade studijskog programa

Za izradu ovog doktorskog studija odlukom broj: 01-992 od 20.09.2018. godine imenovana je komisija u sastavu:

<b>1.</b>	<b>Van. prof. dr. Edin Mujčić</b>	<b>Predsjednik</b>
<b>2.</b>	Van.prof.dr. Muharem Kozić	Član
<b>3.</b>	Doc. dr. Jasna Hamzabegović	Član
<b>4.</b>	Doc. dr. Alma Oračević	Član
<b>5.</b>	Doc. dr. Seid Žapčević	Član

Također, u toku izrade studijskog programa konsultirani su interne i eksterne zainteresovane strane za razvoj visokog obrazovanja i naučno-istraživačkog rada iz oblasti visokog obrazovanja:

#### Interne zainteresovane strane:

- akademsko osoblje Elektrotehničkog odsjeka Tehničkog fakulteta,
- studenti Elektrotehničkog odsjeka Tehničkog fakulteta u Bihacu,
- administrativno osoblje Tehničkog fakulteta,
- menadžment Tehničkog fakulteta.

### Eksterne zainteresovane strane:

- javni univerziteti u BiH,
- osnivač Univerziteta u Bihaću,
- Skupština USK kantona
- Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke,
- Privredna komora USK,
- Agencije za razvoj visokog obrazovanja i osiguranje kvaliteta,
- profesionalna udruženja iz oblasti tehničkih nauka (Institut inženjera elektrotehnike i elektronike, Društvo za razvoj, promociju i primjene naprednih tehnologija, Društvo za robotiku BiH).

## 2. OPIS I TRAJANJE STUDIJA

Poslijediplomski (doktorski) studij „Elektrotehnika i računarstvo“ na Tehničkom fakultetu Univerziteta u Bihaću obuhvata oblasti: **Automatika i robotika, Elektronika, Računarstvo i informatika i Telekomunikacije**. On se organizira u šest (6) semestara. U prvom semestru se sluša obavezan seminarski modul i tri obavezna predmeta, u drugom semestru se sluša pet izbornih predmeta, u trećem i četvrtom semestru se pod mentorstvom izvode naučna istraživanja, u petom semestru se dovršavaju naučna istraživanja, objavljuju rezultati istraživanja i radi doktorski rad, te u šestom semestru se dovršava i po završetku semestra javno brani doktorski rad.

I SEMESTAR	<b>OBAVEZNI PREDMETI 24 ECTS</b>	<b>METODOLOGIJA NAUČNO-ISTRAŽIVAČKOG RADA II 6 ECTS</b>
II SEMESTAR	<b>IZBORNI PREDMETI 30 ECTS</b>	
III SEMESTAR	<b>INDIVIDUALNI ISTRAŽIVAČKI RAD I 24 ECTS</b> <b>OBJAVA RADA U RELEVANTNOM ČASOPISU ILI MEĐUNARODNOJ KONFERENCIJI 6 ECTS</b>	
IV SEMESTAR	<b>INDIVIDUALNI ISTRAŽIVAČKI RAD II 24 ECTS</b> <b>OBJAVA RADA U RELEVANTNOM ČASOPISU ILI MEĐUNARODNOJ KONFERENCIJI 6 ECTS</b>	
V SEMESTAR	<b>INDIVIDUALNI ISTRAŽIVAČKI RAD III 24 ECTS</b> <b>PISANJE PUBLIKACIJE SA ANUBIH-OVE LISTE RELEVANTNIH INDEKSNIH BAZA PODATAKA ILI PISANJE PUBLIKACIJE KOJA SE NALAZI U DRUGIM INDEKSIM BAZAMA PODATAKA 6 ECTS</b>	
VI SEMESTAR	<b>DOKTORSKA DISERTACIJA 30 ECTS</b>	

Akademski naziv koji se stiče završetkom III ciklusa studija Elektrotehnike i računarstva Tehničkog fakulteta u Bihaću je:

- Doktor tehničkih nauka
- Naučno područje: Elektrotehnika

### **2.1. Prijava i javna odbrana Projekta doktorske disertacije**

Već kod upisa na doktorski studij, a najkasnije do kraja prvog semestra, kandidat treba da izabere uže područje istraživanja i potencijalnog mentora (akadenskog savjetnika). Pri tome mora dostaviti vijeću dokorskog studija i pismenu saglasnog potencijalnog mentora.

U toku III semestra kandidat u saradnji sa potencijalnim mentorom prijavljuje vijeću dokorskog studija prijedlog Projekta doktorske distertacije u kojem navodi okvirni koncept teme doktorske disertacije, pristup izradi distertacije, metode i očekivane rezultate. Vijeće dokorskog studija formira komisiju koja razmatra o prihvatljivosti prijedloga Projekta doktorske disertacije. Komisija dostavlja pismeni izvještaj o prihvatljivosti prijedloga Projekta doktorske disertacije Vijeću dokorskog studija koje donosi Odluku o prihvatanju/neprihvatanju Projekta doktorske distertacije.

Kandidat je u obavezi da do kraja IV semestra izradi Projekt doktorske disertacije i da uz saglasnost potencijalnog mentora isti dostavi vijeću dokorskog studija. Vijeće dokorskog studija predlaže Naučno-nastavnom vijeću Tehničkog fakulteta komisiju od 5 članova za javnu odbranu Projekta doktorske disertacije s tim da je i potencijalni mentor član komisije. Konačnu potvrdu komisije, a na prijedlog NNV Tehničkog fakulteta daje Senat Univerziteta u Bihaću. Najmanje tri člana komisije moraju biti iz uže naučne oblasti, s tim da najmanje jedan mora biti izvan fakulteta odnosno Univerziteta u Bihaću. Tri člana komisije Komisija nakon uspješno odbranjenog Projekta doktorske disertacije sačinjava Izvještaj o ocjeni naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije i podobnosti kandidata i mentora za predloženu temu.

### **2.2. Mentorstvo – komentorstvo**

Za mentora može biti biran nastavnik iz užeg naučnog područja teme dokorskog rada u nastavnom zvanju vanrednog ili redovnog profesora, uz uvjet da je u prethodnom periodu imao uspješno završeno mentorstvo na magistarskom/master radu. Za mentora može biti biran i emeritus profesor uz suglasnost Vijeća dokorskog studija. Kod interdisciplinarnih tema, ili ako to Vijeće dokorskog studija ocijeni opravdanim iz nekih drugih razloga, pored mentora može da se bira i komentor. Komentor mora imati najmanje nastavničko zvanje vanrednog profesora iz užeg naučnog područja teme doktorske disertacije. Vijeće dokorskog studija odlučuje o broju doktoranata koje jedan mentor može istovremeno voditi. Ako u periodu mentorstva mentor ide u mirovinu, istom se uz suglasnost Vijeća dokorskog studija omogućava dovršetak mentorstva do kraja. Mentor je obavezan voditi doktoranta tokom dokorskog studija, pratiti doktoranta tokom izvođenja istraživačkog rada i izrade dokorskog rada, poticati doktoranta na objavljivanje rezultata istraživanja u relevantnim časopisima i na priznatim međunarodnim naučnim konferencijama, te omogućiti doktorantu učešće na istraživačkim naučnim projektima.



### 2.3. Postupak prijave, ocjene i odobravanja teme doktorskog rada

Kandidat stiče pravo na prijavu teme doktorske disertacije ukoliko je položio sve module/predmete, ispunio sve obaveze predviđene studijskim programom za prve dvije godine studija te uspješno odbranio Projekt doktorske disertacije. Kandidat podnosi prijavu teme doktorske disertacije Vijeću doktorskog studija. Prijava teme doktorske disertacije treba da sadrži:

- radni naslov teme doktorske disertacije,
- predmet i cilj istraživanja,
- osnovne hipoteze rada,
- naučne i eksperimentalne metode istraživanja,
- uži istraživački domen,
- detaljan pregled prethodnih istraživanja iz područja teme,
- ime nastavnika kojeg predlaže za mentora sa njegovim referencama,
- pismenu saglasnost nastavnika da prihvata mentorstvo,
- ovjerenu izjavu da nije istu temu prijavio na drugoj visokoškolskoj ustanovi u zemlji ili inostranstvu,
- strukturu doktorske disertacije,
- očekivani naučni doprinos disertacije,
- prijedlog literature koja će biti korištena tokom izrade disertacije.

Vijeće doktorskog studija zadužuje komisiju za javnu odbranu Projekta doktorske disertacije da pregleda i sačini izvještaj o podobnosti teme doktorske disertacije.

Komisija za ocjenu i odbranu doktorske disertacije sačinjava Izvještaj o podobnosti teme doktorske disertacije i isti dostavlja Vijeću doktorskog studija. Konačno odobrenje teme doktorske disertacije, podobnost kandidata i predloženog mentora daje Senat Univerziteta u Bijaću na prijedlog NNV Tehničkog fakulteta.

### 2.4. Obaveze doktoranata u toku studija

Struktura obaveza doktoranta u toku doktorskog studija prikazana je u sljedećoj tabeli po semestrima:

SEMESTAR	OBAVEZNI PREDMETI	IZBORNI PREDMETI	ISTRAŽIVAČKI RAD	OBJAVA NAUČNO-STRUČNIH RADOVA	PROJEKT DOKTORSKE DISERTACIJE	DOKTORSKA DISERTACIJA	ECTS BODOVI	UKUPNO ECTS BODOVA
I	*						6 3 x 8	30
II	*	*					5 x 6	30
III			*	*			24 6	30
IV				*	*		24 6	30
V			*	*			10 10	30
VI						*	10 30	30

## 2.5. Odobrenje odbrane i Javna odbrana doktorske disertacije

Vijeće doktorskog studija razmatra Izvještaj mentora i dostavlja Naučno-nastavnom vijeću fakulteta prijedlog za usvajanje/neusvajanje istog sa prijedlogom članova komisije za ocjenu i odbranu doktorske disertacije. Komisija za ocjenu i odbranu doktorske disertacije broji 5 članova s tim da su najmanje tri (3) člana iz užeg naučnog područja istraživanja, i da je najmanje jedan od njih zaposlen izvan Univerziteta u Bihaću. Komisija može imati i zamjenskog člana, a ako je tema multidisciplinarna komisija broji 6 članova. Konačnu odluku na sastav Komisije za ocjenu i odbranu doktorske disertacije, a na prijedlog Nastavno-naučno vijeće fakulteta daje Senat Univerziteta u Bihaću. Konačnu ocjenu o odbrani doktorskog rada Komisija za ocjenu i odbranu doktorske disertacije donosi nakon javne prezentacije i odbrane doktorskog rada. Ocjena komisije može biti „*uspješno odbranio/la*“ ili „*nije uspješno odbranio/la*“. Ocjena se donosi većinom glasova pet (5) članova komisije koji imaju pravo odlučivanja i o tome se sačinjava pisani zapisnik. Doktorska disertacija se brani samo jedanput. Ukoliko rezultati istraživanja u toku doktorskog studija uključuju inovativna rješenja, koja podrazumjevaju zaštitu prava intelektualnog vlasništva, doktorant može, uz suglasnost mentora da zahtjeva da se sa doktorskom disertacijom postupa tajno sve do stavljanja na uvid doktorske disertacije 30 dana prije javne odbrane.

## 2.6. Pravila studiranja na doktorskome studiju

Pravilima studiranja na III ciklus studija na Univerzitetu u Bihaću uređena je organizacija i način izvođenja doktorskih studija na organizacionim jedinicama Univerziteta u Bihaću. Također, utvrđeni su nosioci studija, oblici i trajanje studija, uvjeti upisa na studij, način izvođenja studija, nastava i istraživanje, postupak prijave, ocjene i odbrane doktorskog rada, prava i obaveze studenta doktorskog studija, prava i obaveze mentora, načini mjerenja kvalitete, te druga pitanja vezana za organiziranje i izvođenje doktorskih studija. Svaka od organizacionih jedinica Univerziteta u Bihaću ima mogućnost da Pravilima studiranja na doktorskome studiju pobliže uredi specifičnosti organiziranja i izvođenja studijskog programa svog doktorskog studija. Tehnički fakultet Univerziteta u Bihaću je za III ciklus studija usvojio:

Pravila studiranja na trećem (III) ciklusu studija Tehničkog fakulteta Univerziteta u Bihaću i Pravilnik o prijavi, izradi i odbrani doktorske disertacije.

## 2.6. Pozicija studijskog programa u strukturi Univerziteta

Elektrotehnički odsjek je sastavni dio Tehničkog fakulteta koji je organizaciona jedinica Univerziteta u Bihaću. Doktorski studij Elektrotehnike i računarstva Tehničkog fakulteta u Bihaću predstavlja sastavni dio visokog obrazovanja na Univerzitetu u Bihaću. On je nadogradnja I i II ciklusa studija na Elektrotehničkom odsjeku.

## 3. CILJEVI STUDIJSKOG PROGRAMA

Opšti ciljevi trećeg ciklusa studija na Elektrotehničkom odsjeku Tehničkog fakulteta su:

- Efikasno i racionalno visoko obrazovanje kadrova iz oblasti elektrotehnike i računarstva;

- Savremeno multidisciplinarno obrazovan doktor tehničkih nauka iz oblasti elektrotehnike koji uspješno može raditi u privredi i službama u kojima postoji potreba za ovim profilom kadrova.

#### **4. OBLICI PROVOĐENJA NASTAVE (NASTAVNE METODE)**

Doktorski studij na Elektrotehničkom odsjeku Tehničkog fakulteta se izvodi putem predavanja, vježbi, konsultacija, simulacijskih i eksperimentalnih istraživanja. Odluku o organizovanju i izvođenju nastave utvrđuje Naučno-nastavno vijeće Tehničkog fakulteta u Bihaću, nakon okončanja konkursa za prijem kandidata. Metode izvođenja nastave prikazane su u sadržaju svakog nastavnog predmeta (silabusa). Kao metode izvođenja nastave koriste se predavanja, vježbe i interaktivna nastava. Od metoda interaktivne nastave na studijskom programu koriste se individualne i timske metode aktivnog učenja. Poseban akcenat u aktivnoj nastavi daje se diskusijama, metodama simulacije, istraživačkim prijedlozima i projektima. Kao vid samostalnog rada studenata predviđeni su: seminarski radovi, izrada naučnih i stručnih projekata, objavljivanje naučnih radova i izrada doktorske disertacije. U okviru svakog predmeta predviđene su provjere znanja studenata tokom semestra, putem testova ili kolokvija, kao i završni ispit koji se organizuje u pismenoj ili usmenoj formi.

#### **5. EVROPSKI SISTEM PRIJENOSA BODOVA (ECTS)**

Jedan ECTS bod predstavlja 25 sati radnog opterećenja studenta. Student prilikom studiranja ostvaruje 60 ECTS bodova po svakoj studijskoj godini odnosno 30 ECTS bodova semestralno, što u konačnici znači da nakon okončanja trogodišnjeg postdiplomskog studija student ostvaruje 180 ECTS bodova. Nakon završetka četverogodišnjeg I ciklusa studija student ostvaruje 240 ECTS bodova i omogućuje upis na II ciklus studija u trajanju od jedne akademske godine 2 semestra sa po 30 ECTS bodova po semestru odnosno 60 ECTS bodova u toku II ciklusa studija. Nakon završetka II ciklusa studija studentu se omogućuje upis na III ciklus studija u trajanju od tri akademske godine (6 semestara) sa po 30 ECTS bodova po semestru odnosno 180 ECTS bodova u toku III ciklusa studija. Po okončanju III ciklusa studija student ukupno ima 480 ECTS bodova.

#### **6. SISTEM OCJENJIVANJA**

Rad i znanje studenata prati se i ocjenjuje kontinuirano u toku semestra i na završnom ispitu. Predmetni nastavnik je obavezan da na prvom času nastave upozna studente, između ostalog i sa strukturom ukupnog broja bodova kao i načinom formiranja ocjene. Studentu se dodjeljuju bodovi za svaki izdvojeni oblik provjere rada i ocjene znanja, u skladu sa ECTS pravilima. U strukturi ukupnog broja bodova najmanje 50 % mora biti predviđeno za aktivnosti i provjere znanja u toku semestra.

Rezultate provjere rada i znanja studenta u toku nastave predmetni nastavnik unosi u karton rada studenta (info-sistem). Nakon završetka nastave i završnog ispita nastavnik određuje ukupni broj osvojenih bodova i formira konačnu ocjenu za svakog studenta. Navedeni kriteriji u tabeli su generički i primjenjuju se na sve predmete. Konačni uspjeh studenta za određeni

predmet, u određenom semestru, izražava se brojnom, opisnom ili slovnom ocjenom, kako slijedi:

Tabela br. 1 Način ocjenjivanja studenta

BROJNO	OPISNO	SLOVNO	OPIS	BODOVI
10	<i>izvanredan</i>	A	Pregledani rad je primjeren i pruža jasan dokaz potpunog usvajanja znanja, razumijevanja i vještina koje odgovaraju nivou kvalifikacije. Dokazi također pokazuju da su svi ishodi učenja i obaveze za taj nivo zadovoljene na visok način.	95-100
9	<i>odličan</i>	B	Pregledani rad je odličan i pruža dokaz sveobuhvatnog znanja, razumijevanja i vještina koje odgovaraju tom nivou kvalifikacije. Dokazi također pokazuju da su svi ishodi učenja i obaveze za taj nivo zadovoljene, a da su mnoge zadovoljene na visok način.	85-94
8	<i>vrlo dobar</i>	C	Pregledani rad je dobar i pruža dokaz znanja, razumijevanja i vještina koje odgovaraju nivou kvalifikacije. Dokazi također pokazuju da su svi ishodi učenja i obaveze za taj nivo zadovoljene, a da su mnoge više nego zadovoljene.	75-84
7	<i>dobar</i>	D	Pregledani rad je prihvatljiv i pruža dokaz znanja, razumijevanja i vještina koji odgovaraju nivou kvalifikacije. Dokazi također pokazuju da su svi ishodi učenja i obaveze za taj nivo zadovoljene.	65-74
6	<i>dovoljan</i>	E	Pregledani rad je prihvatljiv i pruža dokaz minimalnog znanja, razumijevanja i vještina koje odgovaraju tom nivou kvalifikacije. Dokazi također pokazuju da je većina ishoda učenja i obaveza za taj nivo zadovoljena.	60-64
5	<i>ne zadovoljava</i>	F	Pregledani rad je neprihvatljiv i pruža malo dokaza o znanju, razumijevanju i/ili vještinama koje odgovaraju tom nivou kvalifikacije. Dokazi pokazuju daje vrlo malo, ili nimalo, ishoda učenja i obaveza za taj nivo zadovoljeno.	0-59

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova. Konačna ocjena se formira na osnovu ukupnog broja bodova za predmet. Ukoliko student ne ostvari potreban broj bodova u ukupnoj strukturi bodovanja, odnosno ne dobije pozitivnu/prolaznu ocjenu od šest (6) ili više, smatra se da nije ostvario ECTS bodove za dati predmet. Ukoliko student ostvari ocjenu šest (6) ili više, smatra se da je ostvario ECTS bodove za dati predmet, a dobivena ocjena upisuje se u indeks.

## 7. PODRŠKA STUDENTIMA

Studentima su predmetni nastavnici dostupni u terminima predviđenim za konsultacije, te komunikacija preko interneta sa predmetnim nastavnicima putem infoservisa Univerziteta u Bihaću. Studentima se također daje podrška u smislu eksperimentalnog istraživanja u privrednim preduzećima u smislu da predmetni nastavnik/mentor ugovara izvođenje

određenih stručnih/naučnih istraživanja u okviru neke firme. Tokom tih istraživanja mentor je obavezan voditi doktoranta, pratiti njegov rad i usmjeravati ga. Na kraju završenih naučnih istraživanja mentor treba poticati doktoranta na objavljivanje rezultata istraživanja u relevantnim časopisima i na priznatim međunarodnim naučnim konferencijama, te omogućiti doktorantu učešće na istraživačkim naučnim projektima.

## **8. PUT DO ZVANJA**

Pravo upisa na treći ciklus studija imaju kandidati koji su stekli titulu magistra nauka prije uvođenja Bolonjskog sistema trocikličnog studija i iz oblasti koje su relevantne za oblast na kojoj se organizira doktorski studij. Pravo upisa imaju i kandidati koji su završili II ciklus studija po Bolonjskom sistemu iz oblasti koje su relevantne za oblast na kojoj se organizira doktorski studij ili ekvivalenta (akademske zvanja magistra) iz oblasti koje su relevantne za oblast na kojoj se organizira doktorski studij s tim da imaju najmanje dvije publikacije sa ANUBIH-ove liste relevantnih indeksnih baza podataka, publikacije koje se nalaze u drugim indeksnim bazama podataka ili dva rada objavljena iz tražene oblasti na međunarodno priznatim konferencijama iz date oblasti.

Javni konkurs za upis studenata na treći ciklus studija objavljuje se u dnevnom listu dostupnom na teritoriji cijele Bosne i Hercegovine i na web stranici Univerziteta i fakulteta. Konkurs za upis kandidata na treći ciklus studija mora sadržavati podatke o:

- oblastima za koje se organizuje studij,
- uvjetima koje kandidata treba zadovoljavati,
- minimalnom broju kandidata za koje se organizira studij,
- spisku potrebne dokumentacije o ispunjavanju uvjeta,
- rokovima za upis i
- cijeni studija.

Nakon zadovoljavanja uslova za upis na doktorski studij, studenti upisuju prvu godinu studija.

U prvom semestru studenti slušaju obavezan seminarski modul i tri obavezna predmeta, u drugom semestru slušaju pet izbornih predmeta, u trećem i četvrtom semestru se pod mentorstvom izvode naučna istraživanja, u petom semestru se dovršavaju naučna istraživanja, objavljuju rezultati istraživanja i radi doktorska disertacija te u šestom semestru se dovršava i po završetku semestra javno brani doktorska disertacija.

## **9. OSIGURANJE KVALITETA**

Za kontrolu kvaliteta izvođenja dokorskog studijskog programa odgovorni su Voditelj dokorskog studija i Vijeće dokorskog studija. Kriterij ocjenjivanja obuhvata naučnu produkciju nastavnika i doktoranata, nastavu, relevantnost i kvalitet istraživačkog rada relevantnost i kvalitet dokorskih radova, ostvarenu međunarodnu saradnju, te statističke pokazatelje uspješnosti dokorskog studija. Vijeće dokorskog studija vodi detaljnu evidenciju o naučno-istraživačkom radu i drugim obavezama svakog pojedinog doktoranta. Pored toga, Vijeće dokorskog studija vodi brigu o opterećenosti i uspješnosti mentora, te za svako mentorstvo vodi evidenciju o uspješnosti mentorstva.

Kvalitet i uspješnost izvođenja doktorskog studija pratit će se putem anketiranja o redovnosti i organiziranosti izvođenja doktorskog studija, literaturi i resursima za učenje i istraživački rad, uvođenju novih pristupa i oblika izvođenja nastave, radnoj komunikaciji, informiranosti studenata i njihovoj mogućnosti utjecaja na sadržaje i metodologiju izvođenja nastave i sl. Ankete će se provoditi po završetku semestra. Vijeće doktorskog studija provodi svake godine samoevaloacijski izvještaj doktorskog studijskog programa, na temelju semestralnih izvještaja mentora i doktoranata, o čemu dostavlja Izvještaj o radu doktorskog studija, Naučno-nastavnom vijeću fakulteta i Senatu Univerziteta u Bihaću.

Predstavnici doktorskih studija će biti uključeni u sve relevantne organe Univerziteta u Bihaću koja su na bilo koji način odgovorna za kvalitet, od Senata, Nastavno-naučnog vijeća fakulteta do Vijeća doktorskog studija i Odbora za kvalitet.

Praćenje kvaliteta doktorskog studija provodit će se različitim oblicima evaluacije u koje će biti uključeni svi doktoranti. Kvalitetan odnos doktoranta i mentora će biti u posebnom fokusu Vijeća doktorskog studija.

Vijeće doktorskog studija će kontinuirano analizirati kvalitet izvođenja doktorskog studija i utvrđivati prijedloge mjera za unapređenje organizacijske i administrativne podrške doktorskome studiju, a indikatore kvaliteta doktorskog studijskog programa i uspješnost njegova izvođenja biće javno dostupan na web stranici fakulteta.

Pravilima studiranja na doktorskome studiju popisani su osnovni uvjeti za provjeru stečenih ishoda učenja. Ishodi učenja za svaki predmet bit će jasno definisani izvedbenim programom studija/modula i isti će biti dostupni na web stranici fakulteta. Provjera ishoda učenja vrši se ispitnim provjerama, transparentnim vrednovanjem ispita, prezentacijom i diskusijama seminara, te analizom objavljenih naučnih radova i analizom sudjelovanja doktoranta na domaćim i međunarodnim konferencijama i radionicama.

O osiguranju kvaliteta na Univerzitetu u Bihaću brine Centar za osiguranje kvaliteta i Odbor za kvalitet.

## **10. PERSPEKTIVE DOKTORANADA I MOGUĆNOST ZAPOSLENJA**

Doktorandi koji završe doktorski studij imaju mogućnost zapošljavanja u javnom i privatnom sektoru, u preduzećima koja se bave djelatnostima iz područja elektrotehnike, a u cilju afirmacije inovativnosti i razvoja novih tehnologija.

Po završetku studija doktorandi mogu pronaći zaposlenje u privatnim preduzećima koja se bave informatikom i računarstvom, dizajnom i održavanjem automatskih sistema, instrumentacijom, u proizvodnim pogonima kao eksperti za modernizaciju i razvoj proizvodnje ili u javnim kompanijama u sektorima telekomunikacija, proizvodnje električne energije, sektoru obrazovanja itd. Pored firmi čija je direktna djelatnost vezana za oblast elektrotehnike doktori elektrotehnike nalaze zaposlenje i u službama/ustanovama na poslovima održavanja računarskih sistema i projektovanju i održavanja informacionih sistema. Najpoznatije firme koje zapošljavaju doktore tehničkih nauka iz oblasti elektrotehnike su: Elektrotehnički fakulteti, BH Telecom d.d. Sarajevo, Elektrodistribucije, Elektroprenos BiH.

## **11. OPĆI I POSEBNI USLOVI UTVRĐENI STANDARDIMA I NORMATIVIMA ZA OBAVLJANJE DJELATNOSTI VISOKOG OBRAZOVANJA**

Visoko obrazovanje je od posebnog javnog interesa. Zasnovano je na savremenim dostignućima nauke, tehnike i tehnologije, modernoj pedagoškoj teoriji i praksi, humanizmu i etici. Visoko obrazovanje je funkciji osposobljavanja mladih i odraslih za rad i stvaranje uslova za njihovu stručnu nadgradnju. Standardi i normativi za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja na području Unsko-sanskog kantona imaju za cilj da doprinesu poboljšanju kvaliteta edukacije i rezultata visokog obrazovanja kao osnovnog preduslova za jednostavnije i uspješnije kompariranje stečenih diploma sa odgovarajućim evropskim i svjetskim diplomama.

Na osnovu člana 16. Zakona o vladi Unsko-sanskog kantona ("Službeni glasnik Unsko-sanskog kantona", broj: 5/08), a u vezi sa članom 12. Zakona o visokom obrazovanju ("Službeni glasnik Unsko-sanskog kantona", broj: 8/09), na prijedlog Ministarstva obrazovanja, nauke, kulture i sporta, Vlada Unsko-sanskog kantona, na sjednici održanoj dana 07.05.2012. godine je donijela "Standarde i normative za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja na području Unsko-sanskog kantona". "Standardi i normativi za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja na području Unsko-sanskog kantona" su objavljeni u "Službenom glasniku Unsko-sanskog kantona", broj: 12/12 (od 15. maja 2012. godine). Visoko obrazovanje je integralni dio jedinstvenog sistema obrazovanja i za njega su utvrđeni standardi i normativi, uzimajući u obzir njegove specifičnosti, kao i realne materijalne mogućnosti društva u cjelini, a prvenstveno materijalne mogućnosti Unsko-sanskog kantona. Standardi i normativi omogućavaju kvalitetan nadzor nad radom visokoškolskih ustanova Kantona, što omogućava održivost našeg visokog obrazovanja u evropskoj i svjetskoj konkurenciji sa ciljem povećanja mogućnosti zapošljavanja onih koji su visoko obrazovanje stekli na visokoškolskim ustanovama Unsko-sanskog kantona. Standardima se utvrđuju opći, a normativima posebni uslovi za kvalitetno obavljanje nastavnog i naučno-istraživačkog odnosno umjetničkog rada na visokoškolskim ustanovama. Standardima i normativima za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja na području Unsko-sanskog kantona utvrđuju se minimalni prostorni, kadrovski i drugi materijalno-tehnički uslovi neophodni za obavljanje nastavnog, naučno-istraživačkog, odnosno umjetničkog rada, koji se ostvaruju u skladu sa Okvirnim zakonom o visokom obrazovanju u Bosni i Hercegovini ("Službeni glasnik BiH", broj: 59/07) i Zakonom o visokom obrazovanju ("Službeni glasnik Unsko-sanskog kantona", broj: 8/09). U cilju adekvatnog postavljanja i utvrđivanja odgovarajućih uslova rada ustanova visokog obrazovanja, određuju se obaveze u pogledu stvaranja optimalnih uslova za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja. Te obaveze se odnose prvenstveno na to da se studentima organizira i realizira teorijska i praktična nastava u obimu i kvalitetu utvrđenom u nastavnom planu i programu; da se za realizaciju naučno-nastavnog procesa raspolaže odgovarajućim prostorom, opremom i drugim nastavnim sredstvima primjerenim prirodi studija, tehničkim, sigurnosnim, sanitarnim i drugim materijalno-tehničkim uvjetima. Također, za realizaciju nastavno-naučnog procesa se mora raspolagati odgovarajućim brojem i strukturom akademskog osoblja. Nastavno-naučni proces treba biti organiziran tako da se omogućí njegovo nesmetano izvođenje i rad sa studentima u skladu sa standardima i normativima, realizirajući pri tome utvrđeni obim aktivnosti putem predavanja, vježbi, rada na seminarima, konsultacija i ispita u okviru predviđenih sati iz nastavnog plana i programa,

odnosno dužine radnog vremena nastavnika, asistenata i drugih saradnika, kao i odgovarajući broj administrativno-tehničkog osoblja.

Na visokoškolskim institucijama je potrebno osigurati i provedbu Evropskih standarda i smjernica u dijelu koji se odnosi na interno osiguranje kvaliteta (ENQA standardi i smjernice) te su na osnovu toga utvrđeni minimalni uvjeti za pojedine aktivnosti visokoškolske ustanove. Studij je organiziran kao trogodišnji studij koji se realizira u VI semestara, (180 ECTS). Nastava se izvodi u šest semestara, a po semestru student ostvaruje po 30 ECTS bodova.

## **12. III CIKLUS STUDIJA**

Doktorski studij Elektrotehnike i računarstva je organizovan kao trogodišnji studij koji se realizira u VI semestara, (180 ECTS). Nastava se izvodi u prva dva semestara, a po semestru student ostvaruje po 30 ECTS bodova.

### **12.1. Obrazovni ciljevi i profil III ciklusa studija**

Obrazovni ciljevi studijskog programa elektrotehnika i računarstvo su:

- Osposobiti studente za primjenu različitih modela i metodoloških principa u praktičnom radu, te ovladavanje praktičnim vještinama potrebnim za planiranje i razvoj u praksi;
- Osposobiti studente za samostalno vođenje i/ili pokretanja inicijative i davanje doprinosa promjeni i razvoju, te artikuliranju odabranih programa u kontekstu rješavanja stručnih i naučnih pitanja;
- Posticati studente na samostalnost, kreativnost i inovativnost u radu.
- Osposobiti studente da se bave naučno-istraživačkim radom.

### **12.2. Ishodi učenja III ciklusa studija**

Nakon uspješnog okončanja dokorskog studija elektrotehnike i računarstva doktorand će biti u stanju da:

- primjeni matematička, fizikalna i naučna načela u istraživanju i razvoju novih tehnologija i ideja u oblasti elektrotehnike i računarstva;
- osmišljava naučna istraživanja u oblasti elektrotehnike i računarstva;
- priprema i javno prezentuje rezultate i vlastite spoznaje iz nauke na međunarodnim naučnim konferencijama;
- argumentovano iznosi i brani vlastito mišljenje i stav u raspravi sa drugim naučnicima u oblasti istraživanja;
- piše i uspješno objavljuje u svojstvu autora ili koautora naučni/stručni rada u časopisu sa međunarodnom recenzijom;
- kritički procjenjuje objavljene originalne naučne rezultate drugih autora u području vlastitog istraživanja;
- rukovodi multidisciplinarnim i međunarodnim naučnim projektima;
- analizira, razvija, projektuje i održava sisteme bazirane na IoT;
- analizira, razvija i projektuje informacione sisteme;
- analizira, razvija, projektuje i održava sisteme automatskog upravljanja;



- analizira, razvija, projektuje i održava analogne i digitalne sisteme;
- analizira, razvija, projektuje i održava računarske sisteme;
- sposoban je za primjenu računarskih alata u oblastima koje kao primarnu djelatnost nemaju informacione tehnologije.

### 12.3. Nastavni plan III ciklusa studija

Doktorski studij na Elektrotehničkom odsjeku Tehničkog fakulteta Univerziteta u Bijaću traje tri godine. Raspored obaveza na doktorskom studiju je naveden u nastavku.

<b>I GODINA</b>				
Naziv predmeta	Zimski semestar			ECTS
	P	S	AV/LV	
Metode naučno-istraživačkog rada II	30	30		6
Obavezni predmeti smjera	90	70	20	24
<b>Ukupno semestar</b>	120	100	20	30
Naziv predmeta	Ljetni semestar			ECTS
	P	S	AV/LV	
Izborni predmeti	150	120	30	30
<b>Ukupno semestar</b>	150	120	30	30
<b>Ukupno godina</b>	270	220	50	60

<b>II GODINA</b>				
Naziv predmeta	Zimski semestar			ECTS
	P	S	AV/LV	
Individualni istraživački rad 1				24
Objava rada u relevantnom časopisu ili međunarodnoj konferenciji				6
<b>Ukupno semestar</b>				30
Naziv predmeta	Ljetni semestar			ECTS
	P	S	AV/LV	
Individualni istraživački rad 2				24
Objava rada u relevantnom časopisu ili međunarodnoj konferenciji				6
<b>Ukupno semestar</b>				30
<b>Ukupno godina</b>				60

<b>III GODINA</b>				
Naziv predmeta	Zimski semestar			ECTS
	P	S	AV/LV	
Individualni istraživački rad 3				10
Pisanje publikacije sa ANUBIH-ove liste relevantnih indeksnih baza podataka ili pisanje publikacije koja se nalazi u drugim indeksim bazama podataka				10
Pisanje doktorske disertacije				10
<b>Ukupno semestar</b>				30
Naziv predmeta	Ljetni semestar			ECTS
	P	S	AV/LV	
Doktorska disertacija				30
<b>Ukupno semestar</b>				30
<b>Ukupno godina</b>				60

P –predavanja    S –seminarski rad    AV/LV- Auditorne vježbe/laboratorijske vježbe

Nastava na doktorskom studiju elektrotehnike i računarstva je organizovana kroz obavezne i izborne predmete, a izvodi se u prvoj godini studija. U prvom semestru studenti slušaju i polažu obavezne predmete koji imaju za cilj proširiti opća znanja studenta iz studijske oblasti. U drugom semestru studenti zajedno sa potencijalnim mentorom odabiru predmete iz izbornih predmeta vezanih za užu naučnu oblast koju namjeravaju istraživati.

Naziv predmeta	Zimski semestar			ETCS
	P	AV/LV	S	
Metode naučno-istraživačkog rada II	30	10	20	6
Projektovanje naprednih digitalnih sistema	30	10	20	8
Softverski obrasci i komponente	30	10	20	8
Računarski sistemi realnog vremena u upravljanju	30	10	20	8
<b>Ukupno semestar</b>	<b>120</b>	<b>40</b>	<b>80</b>	<b>30</b>
Naziv predmeta	Ljetni semestar			ETCS
	P	AV/LV	S	
Izborni predmeti I	30	10	20	6
Izborni predmeti II	30	10	20	6
Izborni predmeti III	30	10	20	6
Izborni predmeti IV	30	10	20	6
Izborni predmeti V	30	10	20	6
<b>Ukupno semestar</b>	<b>150</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>30</b>
<b>Ukupno godina</b>	<b>270</b>	<b>90</b>	<b>180</b>	<b>60</b>

#### SPISAK IZBORNIH PREDMETA

Redni broj	Naziv predmeta	Ljetni semestar			ETCS
		P	AV/LV	S	
1.	Napredne arhitekture ugrađenih računarskih sistema	30	10	20	6
2.	Adaptivno i robusno upravljanje	30	10	20	6
3.	Sistemi upravljanja u realnom vremenu	30	10	20	6
4.	Sistemi energetske elektronike za alternativne izvore energije	30	10	20	6
5.	Metode i alati za opis hardvera	30	10	20	6
6.	Optička transmisijska mreža	30	10	20	6
7.	Teorije naprednih upravljačkih sistema	30	10	20	6
8.	Napredno softversko inženjerstvo	30	10	20	6
9.	Bežični komunikacijski sistemi	30	10	20	6
10.	Bežične komunikacijske tehnologije	30	10	20	6
11.	Savremeni softverski sistemi i usluge	30	10	20	6
12.	Savremeni procesi i tehnike	30	10	20	6
13.	Napredne metode vještačke inteligencije	30	10	20	6
14.	Sistemi za analizu i upravljanje podacima i procesima	30	10	20	6
15.	Multimedija i širokopojasne mreže za multimedijalne usluge	30	10	20	6
16.	3D računarska grafika i geometrijsko modeliranje	30	10	20	6
17.	Obrada signala, slike i videa u stvarnom vremenu	30	10	20	6
18.	Napredne metode obrade videa	30	10	20	6
19.	Teorija grafova	30	10	20	6
20.	Modelovanje i upravljanje industrijskim robotima	30	10	20	6
21.	Robotski vid	30	10	20	6
22.	Teleoperacije	30	10	20	6

**P** –predavanja

**S** –seminar

**AV/LV**- Auditorne vježbe/laboratorijske vježbe

## 12.4. Matrica kompetencija III ciklusa studij

PREDMETI/ SHODI UČENJA	primjenu matematičkih, fizikalnih i naučnih načela u istraživanju i razvoju novih tehnologija i ideja u oblasti elektrotehnike i u oblasti računarstva	osmišljavanje naučnog istraživanja u oblasti elektrotehnike i računarstva	pripremanje i javno prezentiranje rezultata i vlastitih spoznaja iz nauke na međunarodnim naučnim konferencijama	argumentovano iznošenje i odbranu mišljenja i vlastitog stava u raspravi s drugim naučnicima u oblasti istraživanja	pisanje i uspješno objavljivanje u svojstvu autora ili koautora naučni/ stručni rad u časopisu sa međunarodnom recenzijom	kritičko procjenjivanje objavljenih originalnih naučnih rezultata drugih autora u području vlastitog istraživanja	rukovođenje multidisciplinarnim i međunarodnim naučnim projektima	analizira, razvija i projektuje sisteme bazirane na IoT	analizira, razvija i projektuje informacione sisteme	analizira, razvija, projektuje i održava sisteme automatskog upravljanja	analizira, razvija, projektuje i održava analogne i digitalne sisteme	analizira, razvija, projektuje i održava računarske sisteme	sposoban je za primjenu računarskih alata u oblastima koje kao primarnu djelatnost nemaju informacione tehnologije
	Metodologija naučno-istraživačkog rada II	Projektovanje naprednih digitalnih sistema	Softverski obrasci i komponente	Računarski sistemi realnog vremena u upravljanju	Napredne arhitekture ugrađenih računarskih sistema	Adaptivno i robusno upravljanje	Sistemi upravljanja u realnom vremenu	Sistemi energetske elektronike za alterativne izvore energije	Metode i alati za opis hardvera	Optička transmisijska mreža	Teorije naprednih upravljačkih		
	X	X	X	X	X	X	X						
		X		X	X						X		
				X	X							X	X
	X	X	X	X	X			X	X				
			X	X							X		
	X		X		X								X
	X	X	X	X	X		X				X		
				X							X	X	
	X			X							X		
	X	X								X			

sistema													
Napredno softversko inženjerstvo			X	X	X	X							X
Bežični komunikacijski sistemi					X	X	X						X
Bežične komunikacijske tehnologije					X	X	X						X
Savremeni softverski sistemi i usluge			X	X	X	X							X
Savremeni procesi i tehnike	X		X	X									X
Napredne metode vještačke inteligencije	X		X	X						X			X
Sistemi za analizu i upravljanje podacima i procesima	X											X	X
Multimedija i širokopolasne mreže za multimedijalne usluge	X			X	X								X
3D računarska grafika i geometrijsko modeliranje	X			X									X
Obrada signala, slike i videa u stvarnom vremenu	X	X		X									X
Napredne metode obrade videa	X	X		X									X
Teorija grafova	X												X
Modelovanje i upravljanje industrijskim robotima	X		X					X		X			
Robotski vid	X		X	X	X			X		X			
Teleoperacije	X	X	X	X	X			X		X			
Individualni istraživački rad 1	X	X		X		X							X
Objava rada u relevantnom časopisu ili međunarodnoj konferenciji	X	X	X	X	X	X							
Individualni istraživački rad 2	X	X		X		X							X
Individualni istraživački rad 3	X	X		X		X							X
Pisanje publikacije sa ANUBIH-ove liste relevantnih	X	X			X	X							

indeksnih baza podataka ili pisanje publikacije koja se nalazi u drugim indeksim bazama podataka													
Doktorska disertacija	x	x		x		x							x

### 12.5. Uvjeti za upis na doktorski studij

Doktorski studij „Elektrotehnike“ na Tehničkom fakultetu Univerziteta u Bihaću mogu upisati sljedeći kandidati:

- Kandidati koji su završili master (diplomski) studij iz naučnog polja elektrotehnike, odnosno užih naučnih oblasti: računarstvo, informatika, elektronika, automatika, energetika i telekomunikacije.
- Kandidati koji su završili naučni magistarski studij po predbolonjskom sistemu obrazovanja i stekli zvanje magistra nauka iz pomenutih užih naučnih grana pod a).
- Kandidati koji su završili fakultet po predbolonjskom sistemu školovanja i stekli zvanje diplomirani inženjer iz pomenutih užih naučnih oblasti pod a), uz objavljena najmanje dva naučna rada na međunarodnim konferencijama ili časopisima iz navedenih oblasti pod a).

Direktno pravo upisa na doktorski studij imaju kandidati koji su u toku svog školovanja na master, magistarskom ili diplomskom studiju imali prosjek ocjena 8,51. Kandidati koji imaju manji prosjek od 8,51 u toku posljednjeg školovanja trebaju priložiti dvije preporuke od uglednih naučnih radnika (u zvanju najmanje docent) iz užih naučnih oblasti doktorskog studija. Svi kandidati prilikom prijave na upis trebaju priložiti certifikat o poznavanju engleskog jezika izdatog od strane registrovanih institucija.

## 13. RESURSI POTREBNI ZA REALIZACIJU STUDIJSKOG PROGRAMA I NAČIN NJIHOVOG OBEZBJEĐENJA

Akademski studijski program elektrotehnike i računarstva ima 540 sati od toga 270 sati predavanja, 180 sati predviđenih za izradu seminarskog rada i 90 sati za izvođenje auditornih i laboratorijskih vježbi.

### 13.1. Osoblje

Na doktorskom studiju: Elektrotehnika na Tehničkom fakultetu Univerziteta u Bihaću su angažovani sljedeći nastavnici u stalnom random odnosu:

REDNI BR.	IME I PREZIME NASTAVNIKA	NASTAVNO zvanje	NAUČNA OBLAST/PREDMET
1.	Edin Mujčić	Vanredni profesor	Automatika i elektronika
2.	Jasna Hamzabegović	Docent	Računarstvo
3.	Fatka Kulenović	Docent	Matematika
4.	Seid Žapčević	Docent	Proizvodno mašinstvo
5.	Atif Hodžić	Vanredni profesor	Metodologija naučno-istraživačkog rada II (predmet)

6.	Husak Ermin	Docent	Mehanika
7.	Samir Vojić	Vanredni profesor	Mehanika
8.	Aladin Crnkić	Docent	Matematika
9.	Damir Hodžić	Docent	Mehanika
10	Fadil Islamović	Redovni profesor	Opšte mašinstvo-konstrukcije

Pored nastavnika koji su u radnom odnosu na Univerzitetu u Bihaću u naučno-nastavni proces na doktorskom studiju biće uključeni i spoljni saradnici koji su već uključeni u nastavni proces na Tehničkom fakultetu Univerziteta u Bihaću:

REDNI. BR.	IME I PREZIME NASTAVNIKA	NASTAVNO ZVANJE	NAUČNA OBLAST/PREDMET
1.	Zlatko Bundalo	Redovni profesor	Računarski hardver, Informacioni sistemi
2.	Petar Marić	Redovni profesor	Automatika i robotika
3.	Budimir Mijović	Redovni profesor	Konstruisanje pomoću računara CAD
4.	Muharem Kozčić	Vanredni profesor	Poslovna informatika
5.	Ramo Šendelj	Redovni profesor	Zaštita informacionih sistema
6.	Ivana Ognjanović	Vanredni profesor	Savremene tehnologije
7.	Ranko Babić	Redovni profesor	Telekomunikacije
8.	Branko Blanuša	Redovni profesor	Elektronika i elektronski sistemi

### 13.2. Prostor i oprema

Doktorski studij će se izvoditi na Tehničkom fakultetu Univerziteta u Bihaću koji je opremljen sa amfiteatom, šest učionica, računskim centrom, laboratorijom za elektrotehniku i elektroniku, laboratorijom za automatiku i robotiku, laboratorijom za robotiku i inteligentne sisteme i laboratorijom za digitalni prijenos i tehnologije širokog propusnog opsega. Fakultet je opremljen sa tehnologijom koja omogućava izvođenje nastave na daljinu, koja se već izvodi na dodiplomskom i diplomskom studiju. Sve sale za izvođenje nastave su opremljene projektorima, platnima i laptopima, a na fakultetu ima preko 150 računara koje koriste studenti i profesori.

Pored Univerzitetske biblioteke koja je na raspolaganju studentima i fakultet posjeduje vlastitu biblioteku sa preko 20.000 knjiga stručne i naučne literature i čitaonicu. Fakultet je razvio i sopstveni Informacioni sistem „EDUFIS“. Ovaj sistem ima pet kategorija korisnika: studentska služba, prodekan za nastavu, student, nastavnik i administrator i svako u okviru svojih dopuštenja može pregledati, postavljati ili mijenjati podatke.

Zaposleni u studentskoj službi, koji imaju registriran račun na sistemu, unose podatke o studentu u matičnu knjigu. Oni vrše i upis u novu godinu, ovjeru semestra kao i izdavanje potvrda prema studentima. Također imaju funkciju i unosa studentskog računa jer sistem prijave ispita je osmišljen na taj način da student u banci uplati određeni iznos, donese uplatnicu u studentsku službu te mu taj iznos studentska služba stavlja na njegov račun.

Prodekan za nastavu treba da unese podatke o nastavnom osoblju, da popuni pokrivenost predmeta sa nastavnicima i saradnicima po predmetu, odsjeku i studijskom programu, jer ce samo nakon toga predmetni nastavnik i suradnik imati pristup datom predmetu. Pored toga, treba da unese raspored nastave i ispitnih rokova za svaki studijski program u akademskoj godini.

Student ima više mogućnosti, može preko sistema da prijavi ispit ako ima dovoljno sredstava na svom računu, da pregleda nastavne jedinice, odgovora na zadaće, šalje interni mail prema profesoru, preko foruma predmeta da se još bolje upozna i kroz diskusiju da napreduju u shvatanju predmeta i materije koja se izlaže. Ovo su sve vidovi učenja na daljinu. Pored toga on preko sistema može da pregleda ocjene kako kolokvija tako i ispita, te da upload-uje zadaće i pregleda kako je uradio zadaće i seminarski rad.

Nastavnik na sistem unosi novi nastavni materijal koji može biti lekcija neki eksterni link, zadaća itd. Može da pregleda zadaće koje su mu studenti postavili, komentira i ocjenjuje ih (isto i sa seminarskim radom). Pored toga unosi rezultate kolokvija i ispita te ažurira ECTS karton studenta. Može da pregleda koji su studenti prijavili ispit.

U okviru laboratorija Tehnički fakultet raspolaže sa sljedećom opremom koja je na raspolaganju za izvođenje istraživanja u okviru doktorskog studija:

### Laboratorija za digitalni prijenos i tehnologije širokog propusnog opsega

NAZIV OPREME	KOLIČINA
Računari	2 kom/ 2 pcs
ASUS - MG28UQ 28"	2 kom/ 2 pcs
BLACKMAGIC - Mini Converter - SDI to Audio	1 kom/ 1 pcs
BLACKMAGIC - Mini Converter - Audio to SDI 2	1 kom/ 1 pcs
BLACKMAGIC - Mini Converter - SDI to HDMI 6G	1 kom/ 1 pcs
BLACKMAGIC - Mini Converter - HDMI to SDI 6G	2 kom/ 2 pcs
BLACKMAGIC - Pocket Ultrascope	1 kom/ 1 pcs
BLACKMAGIC - DeckLink 4K Extreme 12G	1 kom/ 1 pcs
BLACKMAGIC - ATEM Production Studio 4K	1 kom/ 1 pcs
AVC - HDMI kabl 4 m	2 kom/ 2 pcs
AVC - HDMI kabl 2 m	2 kom/ 2 pcs
KRAMER - VS-81H	2 kom/ 2 pcs
SBOX- HDMI razdjelnik (spliter)	1 kom/ 1 pcs
Televes - H60	1 kom/ 1 pcs
DiviCatch - Professional RF Receiver RF-T/C T2/C2-DVB-T/T2 DVB-C/C2	1 kom/ 1 pcs
CONRAD - Terratec Cinergy S2 - DVB-S PCI-Express	1 kom/ 1 pcs
GLOBO/AMIKO - GL30/Impulse T2/C	1 kom/ 1 pcs
CONRAD - Hauppauge HVR-5525HD	1 kom/ 1 pcs
AMIKO - MINI COMBO	1 kom/ 1 pcs
AMIKO - Impulse T2/C	1 kom/ 1 pcs
REDLINE - TS300 HD PLUS	1 kom/ 1 pcs
DekTec - DTU-245-SY-SXP	1 kom/ 1 pcs
SONY - PXW-X70/4K	2 kom/ 2 pcs
CANON - EOS 800D 18-55 IS	1 kom/ 1 pcs
SWIT - S-2120CS	2 kom/ 2 pcs
Imapct - Chroma Sheet Background 12"	1 kom/ 1 pcs
Imapct - Background Support System - 12' Wide	1 kom/ 1 pcs
Soundcraft - EPM 6	1 kom/ 1 pcs
JBL - LSR 305	1 kom/ 1 pcs
SONY - KD55XE7005BAEP	2 kom/ 2 pcs
AKG - C417 PP	3 kom/ 3 pcs
Genius - SW-HF5.1 4500	1 kom/ 1 pcs
Kabel S-video to S-video 1,5m – Cable	2 kom/ 2 pcs
Kabel DVI-DVI (m-m) 3m – Cable	2 kom/ 2 pcs
Kabel VGA 10m – Cable	2 kom/ 2 pcs
Kabel RCA video to RCA video 5m - Cable	2 kom/ 2 pcs
Kabel RCA video to RCA video 1,8m - Cable	2 kom/ 2 pcs
Kabel VGA to 3 RGB 1,8m - Cable	2 kom/ 2 pcs
SENNHEISER - MD-46	2 kom/ 2 pcs
K&M - 23860.311.55	2 kom/ 2 pcs
AKG - K240	2 kom/ 2 pcs



## Laboratorija za automatiku i robotiku

REDNI BR.	NAZIV OPREME	KOLIČINA
1.	Laboratorij za mehatroniku: je dio proizvodne industrijske linije za obuku sa 11 modula koji su spojeni u jednu cjelinu. Baziran je na 9 PLC firme Siemens, robotskim sistemom i SCADA softveru za nadzor i upravljanje sistemom. Studentima su dostupni i programi za programiranje PLC i robota.	1 kom
2.	Hidraulički sistem za obuku je sistem sastavljen od većeg broja hidrauličkih komponenti potrebnih za analizu i testiranje hidrauličkih sistema koji su našli veliku primjenu u sistemima automatizacije procesa.	1 kom
3.	Pneumatski sistem za obuku je sistem sastavljen od većeg broja pneumatskih komponenti potrebnih za analizu i testiranje pneumatskih sistema koji su našli veliku primjenu u sistemima automatizacije procesa.	1 kom

## Laboratorija za robotiku i inteligentna sisteme

REDNI BR.	NAZIV OPREME	KOLIČINA
1.	Highspeed kamera	1 kom
2.	Robotski sistem za zavarivanje	1 kom
3.	Mašina za ispitiv.materijala	1 kom
4.	Roboter sps- mali robot	1 kom
5.	Industrijski robot "kuka" kr 125	1 kom
6.	Akcellerometar 12/500	1 kom
7.	Kompakt vision sistem	1 kom
8.	Set za ispitivanje metala savijanje u 3 tačke	1 kom
9.	Mjerač debljine stjenke pce-tg 50	1 kom
10.	Interaktivna tabla-smart board sb480	1 kom
11.	Univerzalni set za ispitivanje	1 kom
12.	5-osni visoko performansi obrtni centar	1 kom
13.	Mjerač plina gasman-n-zapaljivi gasovi	1 kom
14.	Mikroskop pce-bm100	1 kom
15.	Ap. mikroskop binokul. pr. mod. ura 107	1 kom

### 3.4. Troškova studiranja na doktorskom studiju

#### a) Prihodi

RED. BR.	PRIHODI I PRIMICI	OPTIMALAN BROJ STUDENATA	SEMESTRALNA ŠKOLARINA	BROJ SEMESTARA	UKUPNI PRIHODI I PRIMICI
1.	Prihod od školarine	7	3.000,00 KM	6	126000,00 KM
<b>UKUPNI PRIHODI</b>					<b>126000,00 KM</b>



## b) Rashodi

RED. BR.	RASHODI	BROJ SATI	STATUS U KOMISIJI	BRUTO VRIJEDNOSTI	UKUPNI BRUTO RASHODI
1.	Troškovi nastave	280		80,00 KM	22400,00 KM
2.	Troškovi seminara	180		50,00 KM	9000,00 KM
3.	Troškovi AV/LV	90		40,00 KM	3600,00 KM
4.	Troškovi mentorstva			7 x 2771,41 KM	20666,45 KM
5.	Komisija za ocjenu i odbranu projekta doktorske disertacije		Predsjednik	7 x 826,66 KM	5786,62 KM
			Član	7 x 4 x 708,57 KM	19839,79 KM
6	Komisija za ocjenu i odbranu doktorske disertacije		Predsjednik	7 x 1358,08 KM	9506,57 KM
			Član	7 x 4 x 1121,89KM	31412,92 KM
7.	Ostali troškovi			7 x 541,09 KM	3787,65 KM
<b>UKUPNI RASHODI</b>					<b>126000,00 KM</b>

## 14. DRUGA PITANJA OD ZNAČAJA ZA IZVOĐENJE STUDIJSKOG PROGRAMA

Pretpostavlja se da će se u sljedećih 5 godina na doktorski studij na Elektrotehničkom odsjeku upisati najmanje 35 kandidata čime će biti zadovoljen uslov o ekonomskoj održivosti ovog studija.

Putem NIR-a Tehnički fakultet, a time i Elektrotehnički odsjek učestvuje u pisanju projekata koje aplicira na javne pozive u zemlji i inozemstvu. Nabavkom nove opreme konstantno se ulaže u razvoj laboratorije i samim tim obogaćuje se kvalitet nastavnog procesa. Elektrotehnički odsjek u saradnji sa drugim odsjecima i fakultetima organizuje naučne konferencije i simpozijume. Primjer toga su naučna konferencija RIM koju organizuje Tehnički fakultet svake dvije godine i naučni simpozijum ISICT koji se organizuje u okviru Bosansko-hercegovačke Američke akademije nauka i umjetnosti koji se organizuje svake godine.

## 15. INFORMACIJE O PREDMETIMA (NASTAVNI PROGRAM) ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>PROJEKTOVANJE NAPREDNIH DIGITALNIH SISTEMA</b>																						
<b>Šifra predmeta:</b>																							
<b>Godina studija:</b>	1																						
<b>Semestar:</b>	1																						
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	8																						
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Predavanja</th> <th>Vježbe / Praktična obuka</th> <th>Seminar ski rad</th> <th>Samostalno učenje</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">140</td> <td style="text-align: center;"><b>200</b></td> </tr> </tbody> </table>					Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL	30	10	20	140	<b>200</b>								
Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL																			
30	10	20	140	<b>200</b>																			
<b>Status predmeta:</b>	OBAVEZNI																						
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema																						
<b>Ciljevi predmeta:</b>	1. Projektovanje naprednih digitalnih sistema upotrebom mikrokontrolera i mikroprocesora 2. Primjena mikrokontrolera i mikroprocesora u naprednim digitalnim sistemima																						
<b>Ishodi učenja:</b>	Nakon uspješnog savladavanja ovog predmeta, student će biti u stanju: <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifikovati sisteme iz realnog okruženja koji se mogu poboljšati upotrebom mikrokontrolera i/ili mikroprocesora</li> <li>Implementirati i validirati sisteme bazirane na mikrokontrolerima i/ili mikroprocesorima</li> <li>Analizirati sistema bazirane na mikrokontrolerima i/ili mikroprocesorima</li> </ol>																						
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikrokontroleri- osnovni pojmovi, princip rada, programiranje i primjena</li> <li>- Mikroprocesori- osnovni pojmovi, princip rada, programiranje i primjena</li> <li>-Prepoznavanje sistema pogodnih za realizaciju upotrebom mikrokontrolera i mikroprocesora</li> <li>- Projektovanje elektronskih sklopova baziranih na mikrokontrolerima i/ili mikroprocesorima</li> <li>- Analiza rada sistema baziranih na mikrokontrolerima i/ili mikroprocesorima</li> </ul>																						
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>				Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi	
Način provjere	%	Termin																					
parcijalni ispit	15	6. sedmica																					
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																					
seminarski rad	25	12. sedmica																					
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																					
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																					
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.  Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.  Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti mikrokontrolera i																						

	<p>mikroprocesora. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti projektovanja i testiranja sistema baziranih na mikrokontrolerima i mikroprocesorima. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>
<b>Osnovna literatura:</b>	1. K. Kant, Microprocessors and Microcontrollers, Jaypee Institute of Information Technology Noida, New Delhi, 2007.
<b>Preporučena literatura:</b>	
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>SOFTVERSKI OBRASCI I KOMPONENTE</b>				
<b>Šifra predmeta:</b>					
<b>Godina studija:</b>	I				
<b>Semestar:</b>	I				
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	8				
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar:				
	<i>Predavanja</i>	<i>Vježbe / Praktična obuka</i>	<i>Seminar ski rad</i>	<i>Samostalno učenje</i>	<b>TOTAL</b>
	30	10	20	140	<b>200</b>
<b>Status predmeta:</b>	OBAVEZNI				
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema				
<b>Ciljevi predmeta:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Upoznavanje sa pristupom i rješenjima pri projektovanju i razvoju složenih softverskih sistema zasnovanih na konceptu obrasca.</li> <li>2. Razumijevanje definicija i različitih oblika predstavljanja obrazaca.</li> <li>3. Mogućnost praktičnog korištenja obrazaca u različitim fazama razvoja softvera.</li> <li>4. Upoznavanje sa tehnikama, alatima i preporučenom praksom iz oblasti razvoja softvera baziranog na komponentama.</li> <li>5. Osposobljavanje studenata za uočavanje obrazaca u kontekstu razvoja složenih softverskih proizvoda kao i definisanje arhitekture sistema bazirane na softverskim komponentama.</li> </ol>				
<b>Ishodi učenja:</b>	<p>Nakon uspješnog savladavanja ovog predmeta, student će biti u stanju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• da u razvoju složenih softverskih aplikacija, uoči i primjeni softverske obrasce,</li> <li>• da razumije prednosti i mane primjene preporučenih softverskih obrazaca,</li> <li>• za konkretan zadatak da izabere i primjeni najpogodniju platformu za komponentno baziran razvoj softver,</li> <li>• da dekomponuje sistem na potreban broj softverskih komponenti, definiše interfejs komponenti, modeluju arhitekturu i izvrši implementaciju sistema.</li> </ul>				
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definicija, oblici i klasifikacija softverskih obrazaca.</li> <li>- Obrasci softverskih zahtjeva i analize.</li> <li>- Opšte o obrascima projektovanja.</li> <li>- Mikroarhitektura, GOF obrasci projektovanja, GRASP obrasci projektovanja.</li> <li>- Makroarhitektura, ECF obrasci, MVC obrasci.</li> <li>- Implementacioni obrasci.</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Refaktorisanje.</li> <li>- Obrasci testiranja.</li> <li>- Obrasci modela životnog ciklusa razvoja softvera i formalizacija obrazaca.</li> <li>- Komponentno bazirani razvoj.</li> <li>- Pregled postojećih komponentnih modela (prednosti i mane).</li> <li>- Modelovanje arhitekture aplikacija baziranih na komponentama.</li> <li>- Tržišta softverskih komponenti.</li> </ul>																		
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Način provjere</i></th> <th><i>%</i></th> <th><i>Termin</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>grupne laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Način provjere</i>	<i>%</i>	<i>Termin</i>	parcijalni ispit	15	6. sedmica	grupne laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
<i>Način provjere</i>	<i>%</i>	<i>Termin</i>																	
parcijalni ispit	15	6. sedmica																	
grupne laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																	
seminarski rad	25	12. sedmica																	
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Student će obraditi studiju slučaja: preispitati i kritički prosuditi razloge za upotrebu softverskih obrazaca te pritom odabrati i koristiti prikladan pristup vrednovanju. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktično korištenje modernih alata za izradu softvera baziranog na komponentama. Obavezan je samostalno ili u grupi ( u ovisnosti od broja studenata na doktorskom studiju) realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere mogućnosti korištenja obrazaca u različitim fazama razvoja softvera . Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem implementacije projektnog zadatka upotrebom savremenih alata i okvira za razvoj baziran na komponentama uz akcenat na pravilnu primjenu softverskih obrazaca. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz softverskih obrazaca i komponentnog razvoja softvera. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>																		
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S.Vlajić, Softverski paterni, FON Beograd,2014.</li> <li>2. F. Buschmann, k. Henney, D. C. Schmidt, Pattern-Oriented Software Architecture: On Patterns and Pattern Languages, <i>Volume 5</i>, John Wiley &amp; Sons,2007.</li> <li>3. C. Szyperski, Component Software: Beyond Object-Oriented Programming, Addison Wesley / Longman, 2002.</li> </ol>																		
<b>Preporučena literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. F. Buschmann, R. Meunier, H. Rohnert, P. Sommerlad, M. Stal, Pattern-Oriented Software Architecture, Volume 1, A System of Patterns, John Wiley &amp; Sons,1996</li> <li>2. M. Grand, Patterns in Java: A Catalog of Reusable Design Patterns Illustrated with UML, John Wiley &amp; Sons, Inc., Vol. 1, 2002</li> <li>3. D.Rubel,E. Clayberg, I.Wren, The Eclipse Graphical Editing Framework (GEF), Addison-Wesley,2011.</li> </ol>																		
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.																		
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.																		

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>MODELOVANJE I UPRAVLJANJE INDUSTRIJSKIM ROBOTIMA</b>																						
<b>Šifra predmeta:</b>																							
<b>Godina studija:</b>	I																						
<b>Semestar:</b>	I																						
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6																						
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar: <table border="1" data-bbox="579 389 1374 542"> <thead> <tr> <th><i>Predavanja</i></th> <th><i>Vježbe / Praktična obuka</i></th> <th><i>Seminarski rad</i></th> <th><i>Samostalno učenje</i></th> <th><i>TOTAL</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>90</td> <td><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>					<i>Predavanja</i>	<i>Vježbe / Praktična obuka</i>	<i>Seminarski rad</i>	<i>Samostalno učenje</i>	<i>TOTAL</i>	30	10	20	90	<b>150</b>								
<i>Predavanja</i>	<i>Vježbe / Praktična obuka</i>	<i>Seminarski rad</i>	<i>Samostalno učenje</i>	<i>TOTAL</i>																			
30	10	20	90	<b>150</b>																			
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI																						
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema																						
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Cilj predmeta je da studenti ovladaju trenutnim znanjima/ograničenjima iz oblasti robotike i mogućnostima implementacije robotskih sistema u raznim oblastima industrije.																						
<b>Ishodi učenja:</b>	Po završetku ovog kursa student će biti u stanju da prati naučna unapređenja u oblasti savremene industrijske robotike sa težištem na njihovo vizuelno vođenje i dinamičko upravljanje.																						
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<p>Osnovni pojmovi i faze razvoja industrijske robotike. Struktura i konstrukcija robota. Modelovanje geometrije robota. Koordinatni sistemi i matrice transformacija. Geometrija segmenta. Veze unutar njih i spolja njihovih koordinata. Modelovanje kinematike robota. Direktni problem kinematike. Računanje i interpretacija Jakobijeve matrice kinematičnog modela. Inverzni problem kinematike. Zadavanje zadataka. Planiranje i generisanje trajektorija. Kalibracija kinematike manipulatora. Modelovanje dinamike robota. Modelovanje dinamike manipulatora. Direktni i inverzni problem dinamike. Osnovni principi upravljanja. Identifikacija paramtera linearnih SISO modela. Identifikacija linearnih MIMO modela. Modelovanje nelinearnih efekata. Dinamika upravljanje kretanjem robota. Opća hijerarhijska struktura centralizovanog upravljanja robotima. Decentralizovano PID upravljanje. Sinteza decentralizovanog upravljanja pomoću GMK. Kombinovano centralizovano-decentralizovano upravljanje. Adaptivne strukture upravljanja.</p>																						
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1" data-bbox="568 1400 1385 1644"> <thead> <tr> <th><i>Način provjere</i></th> <th><i>%</i></th> <th><i>Termin</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>				<i>Način provjere</i>	<i>%</i>	<i>Termin</i>	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi	
<i>Način provjere</i>	<i>%</i>	<i>Termin</i>																					
parcijalni ispit	15	6. sedmica																					
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																					
seminarski rad	25	12. sedmica																					
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																					
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																					
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktično korištenje modernih alata iz oblasti robotike. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti industrijskih robota. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti programiranja i</p>																						

	<p>upravljanja industrijskim robotima. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz oblasti industrijskih robota. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L. Scilavico, B. Siciliano, Modelling and Control of Robot Manipulators, 2nd Edition, Springer, 2000.</li> <li>2. K.S.Fu, R.C. R.S.Gonzalez, C.S.Lee, ROBOTICS, control, sensing, vision and intelligence, McGraw-Hill Book,Co, Singapore, 1987.</li> <li>3. W. Khalil, E. Dombre, Modeling, Identification and Control of Robots, Kogan Page Science, 2004</li> </ol>
<b>Preporučena literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R.J. Schilling, Fundamentals of Robotics Analysis and Control, Prentice Hall, New Jersey, 1990.</li> <li>2. M.P. Groover, Industrial Robotics: Technology, Programming and Application, McGraw-Hill Higher Education, 2012, ISBN 9780070265097.</li> <li>3. S. Cubero (editor), Industrial Robotics: Theory, Modelling and Control, Advanced Robotic Systems International, 2007, ISBN 3-86611-285-8</li> <li>4. Robotics and Automation Magazine, IEEE.</li> <li>5. IEEE Transaction on Robotics</li> </ol>
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>ROBOTSKI VID</b>										
<b>Šifra predmeta:</b>											
<b>Godina studija:</b>	I										
<b>Semestar:</b>	I										
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6										
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	<p>Za cijeli semestar:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Predavanja</th> <th>Vježbe / Praktična obuka</th> <th>Seminar ski rad</th> <th>Samostalno učenje</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>90</td> <td><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>	Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL	30	10	20	90	<b>150</b>
Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL							
30	10	20	90	<b>150</b>							
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI										
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema										
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Cilj predmeta je da studenti ovladaju trenutnim znanjima/ograničenjima iz oblasti robotskog vida. Izdvajaju i analiziraju podatke dobivene iz vizuelnih ulaznih informacija. Vrše upravljanje robotima na osnovu ulaznih vizuelnih informacija.										
<b>Ishodi učenja:</b>	Po završetku ovog kursa student će biti u stanju da analiziraju ulazne vizuelne informacije i upravljaju u kompjuterski integrisanoj proizvodnji na osnovu date vizuelne informacije. Studenti također biti u stanju da prate naučna unapređenja u oblasti savremene industrijske robotike sa težištem na njihovo vizuelno vođenje i										



	dinamičko upravljanje.																		
<b>Sadržaj predmeta:</b>	Pregled kompjuterski integrirane proizvodnje. Kinematika robota. Tehnologije dobijanja perspektive. Modeli kamere. Kalibracija kamere. Stereo vizija. Segmentacija slike. Detekcija ivice. Binarna obrada slike. 3D rekonstrukcija. Praćenje pokretnih objekata. Upravljanje na osnovu vizuelnih informacija.																		
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>	Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																	
parcijalni ispit	15	6. sedmica																	
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																	
seminarski rad	25	12. sedmica																	
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktično korištenje modernih alata za izradu softvera baziranog na komponentama. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti obrade i analize videa i slike. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti upravljanja baziranog na vizuelnim informacijama. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz oblasti roborskog vida i upravljanja baziranog na vizuelnim informacijama. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>																		
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Ude, Robot Vision, In-teh , 2010, ISBN 978-953-307-077-3</li> <li>2. Hartly R., Zissermann A., Multiple View Geometry in Computer Vision, Cambridge, 2001</li> <li>3. J. G. Rodriguez, M. Cazorla, Robotic Vision:Technologies for MachineLearning and Vision Applications, IGI Global, 2013, ISBN 978-1-4666-2734-5</li> </ol>																		
<b>Preporučena literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L. Scilavicco, B. Siciliano, Modelling and Contrtol of Robot Manipulators, 2nd Edition, Springer, 2000.</li> <li>2. S. E. Palmer, Vision Science, MIT Press, 1999.</li> <li>3. O. Faugeras, Three-dimensional Computer Vision, MIT Press, 1993.</li> <li>4. R. Jain et al., Machine Vision, McGraw-Hill, 1995.</li> <li>5. Berthold Horn, Robot Vision, MIT Press, 1986.</li> <li>6. K. Modrich: 3D machine vision solution for bin picking applications, Proc. Int. Robot. Vision Show, Rosemont, 2007</li> <li>7. International Journal of Computer Vision, Springer Netherlands</li> <li>8. IEEE Transaction on Robotics</li> </ol>																		

<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>3D RAČUNARSKA GRAFIKA I GEOMETRIJSKO MODELIRANJE</b>																					
<b>Šifra predmeta:</b>																						
<b>Godina studija:</b>	I																					
<b>Semestar:</b>	2																					
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6																					
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar: <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>Predavanja</th> <th>Vježbe / Praktična obuka</th> <th>Seminar ski rad</th> <th>Samostalno učenje</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;"><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>					Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL	30	10	20	70	<b>150</b>							
Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL																		
30	10	20	70	<b>150</b>																		
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI																					
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema																					
<b>Ciljevi predmeta:</b>	1. Primjena principa geometrijskog modeliranja. 2. Ovladavanje i primjena 3D grafike. 3. Računarska animacija i njena primjena u praksi.																					
<b>Ishodi učenja:</b>	Nakon uspješnog savladavanja ovog predmeta, student će biti u stanju da: <ol style="list-style-type: none"> <li>interpretira postupke geometrijskog modeliranja,</li> <li>interpretira postupke 3D računarske grafike,</li> <li>izradi 3D objekt prema osnovnim principima i postupcima geometrijskog modeliranja i 3D računarske grafike,</li> <li>izgradi virtualnu scenu prema osnovnim principima i postupcima geometrijskog modeliranja i 3D računarske grafike,</li> <li>primijeni modele osvjetljenja, prozirnosti, teksture i sjenčanja,</li> <li>napravi animaciju virtualne scene.</li> </ol>																					
<b>Sadržaj predmeta:</b>	Postupci geometrijskog modeliranja. Krivulje i plohe. Uzorkovanje i rekonstrukcija u računarskoj grafici. Matrične reprezentacije geometrijskih transformacija i projekcija u 3D. Virtualna scena. Koordinatni sistemi. Model kamere i transformacije. Hijerarhijska struktura. Renderiranje volumena. Modeli i postupci osvjetljavanja i sjenčanja. Tekstura. Ljudski vizualni sistem. Boja.																					
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>				Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																				
parcijalni ispit	15	6. sedmica																				
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																				
seminarski rad	25	12. sedmica																				
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																				
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																				
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno																					



	<p>ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti 3D računarske grafike. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti kreiranja virtualne scene i 3D objekata. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>
<b>Osnovna literatura:</b>	1. J. D. Foley, J. F. Huges, A. van Dam, M. McGuire, D. F. Sklar, S. K. Feiner, K. Akeley: Computer Graphics: Principles and Practice, Addison-Wesley, Willard, 2013.
<b>Preporučena literatura:</b>	<p>1. A. H. Watt: 3D Computer Graphics, Addison-Wesley, 2000.</p> <p>2. M. K. Agoston: Computer Graphics and Geometric Modelling: Implementation and Algorithms, Springer, 2005.</p> <p>3. G. Farin: Curves and Surfaces for Computer Aided Geometric Design (Fifth Edition), Morgan Kaufmann, 2002.</p> <p>4. Wolfgang Kühnel: Differential Geometry: Curves - Surfaces - Manifolds, American Mathematical Society, 2005.</p> <p>5. A. S. Glassner: Principles of Digital Image Synthesis, Morgan Kaufman, San Francisco, 1996.</p>
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>BEŽIČNI KOMUNIKACIJSKI SISTEMI</b>														
<b>Šifra predmeta:</b>															
<b>Godina studija:</b>	I														
<b>Semestar:</b>	2														
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6														
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	<p>Za cijeli semestar:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Predavanja</th> <th>Vježbe / Praktična obuka</th> <th>Seminar ski rad</th> <th>Samostalno učenje</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>90</td> <td><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>					Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL	30	10	20	90	<b>150</b>
Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL											
30	10	20	90	<b>150</b>											
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI														
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema														
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Upoznati studente sa temeljnim principima rada naprednih bežičnih komunikacijskih sistema te postupcima analiza i sinteze ovih sistema, a radi unaprjeđenja postojeći i razvoja novih optimalnih sistema bežičnih komunikacija.														
<b>Ishodi učenja:</b>	<p>Nakon položenog predmeta student će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>vrednovati bežične komunikacijske sisteme prema primjenama i parametrima,</li> <li>klasificirati, usporediti i vrednovati napredne sisteme višestrukog pristupa primjenama i parametrima,</li> <li>predložiti i razvijati nove postupke kodiranja signala u bežičnim komunikacijama,</li> </ol>														

	<p>4. primijeniti postojeće te razviti nove modele komunikacijskih kanala,</p> <p>5. predložiti i predvidjeti razvoj naprednih bežičnih sistema u slijedećim generacijama.</p>																		
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<p>Proučavanje principa rada i parametara naprednih bežičnih komunikacijskih sistema. Klasificiranje kanala sistema bežičnog prijenosa prema parametrima, karakteristikama (širokopolasni i usmjereni) te njihovo modeliranje. Statistički obuhvat naprednih bežičnih sistema. Analiza temeljnih principa adaptivnih modulacijskih tehnika i postupaka kodiranja kod bežičnih komunikacijskih sistema. Strukturiranje naprednih bežičnih komunikacijskih mreža i njihovo matematičko modeliranje. Primopredajnici i procesiranje signala u bežičnim sistemima – bežični komunikacijski link, modulacijski formati, demodulacije, diversiti, kodiranje, ekvalizatori. Klasificiranje i analiza naprednih sistema višestukog pristupa prema parametrima i primjenama. Postupci procesiranja signala antenskih nizova (višestruki antenski sistemi) i njihova primjena.</p>																		
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>	Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																	
parcijalni ispit	15	6. sedmica																	
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																	
seminarski rad	25	12. sedmica																	
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz bežičnih komunikacija. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti primjene postojećih i kreiranja novih modela komunikacijskih kanala. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>																		
<b>Osnovna literatura:</b>	<p>1. A.F.Molish, Wireless Communications, John Wiley &amp; Sons, LTD. Second edition, 2010.</p> <p>2. S. G. Glisic, Advanced Wireless Communications, John Wiley &amp; Sons, 2005.</p>																		
<b>Preporučena literatura:</b>	<p>1.D.Tse, P.Viswanath, Fundamentals of Wireless Communications, Cambridge Univ. Press, 2005.</p>																		
<b>Značajne napomene:</b>	<p>Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.</p>																		
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	<p>Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.</p>																		

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>BEŽIČNE KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE</b>																						
<b>Šifra predmeta:</b>																							
<b>Godina studija:</b>	1																						
<b>Semestar:</b>	1																						
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6																						
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar: <table border="1" data-bbox="579 387 1374 515"> <thead> <tr> <th>Predavanja</th> <th>Vježbe / Praktična obuka</th> <th>Seminar ski rad</th> <th>Samostalno učenje</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>90</td> <td><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>					Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL	30	10	20	90	<b>150</b>								
Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL																			
30	10	20	90	<b>150</b>																			
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI																						
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema																						
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Primijenjena znanja iz područja naprednih komunikacijskih mrežnih tehnologija, kritičko razmatranje trendova istraživanja u navedenom području, te razvijanje sposobnosti za samostalno istraživanje.																						
<b>Ishodi učenja:</b>	Nakon položenog predmeta student će biti u stanju: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. klasificirati i ocijeniti rješenja povezivanja suvremenim komunikacijskim mrežnim tehnologijama,</li> <li>2. integrirati problematiku kontrole toka i zagušenja u komunikacijskoj mreži,</li> <li>3. povezati mehanizme i područja primjene protokola za upravljanje mrežom,</li> <li>4. povezati i predložiti napredna komunikacijska mrežna tehnološka rješenja,</li> <li>5. istražiti i zaključiti otvorene probleme područja i predložiti smjer istraživanja.</li> </ol>																						
<b>Sadržaj predmeta:</b>	Hijerarhija protokola i referentni modeli. Napredni mehanizmi za kontrolu toka i detekciju grešaka. Napredni mehanizmi kontrole zagušenja. IPv6 protokol. Napredne komponente transportnih protokola. Usluge u Internetu. Kvaliteta usluge u Internetu. Napredne metode tehnologije strujanja medija, audia i videa. Multimedijске usluge na zahtjev. Pokretljivost i opća dostupnost korisnika i usluga – transparentnost. Mobilne IP mreže - pokretni Internet. Upravljanje mrežom. Protokoli upravljanja mrežom. Primjena pokretnih agenata u mreži. Budućnost Interneta i uvođenje novih tehnologija. Tehnološki izazovi Interneta. Ostvarivanje kvalitete usluge za različite aplikacije i korisnike. Izazovi transformacije mreže i procesiranja podataka – koncept „računarstva u oblaku”. IoT tehnologije i pametna rješenja umrežavanja - pitanja i izazovi: propusnost i kapaciteti mreže, skalabilnost, kvaliteta usluge... Regulatorni aspekti umrežavanja i novih mrežnih tehnologija. Izazovi regulacije u smart okruženju. Bežične senzorske mreže (BSM) kao dio IoT koncepta. Sigurnosni aspekti mrežnih tehnologija.																						
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1" data-bbox="568 1574 1385 1917"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>				Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi	
Način provjere	%	Termin																					
parcijalni ispit	15	6. sedmica																					
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																					
seminarski rad	25	12. sedmica																					
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																					
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																					

<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti upravljanja bežičnom mrežom. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti IoT. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>
<b>Osnovna literatura:</b>	<p>1. William Stallings, Data and Computer Communications, 10th Edition, 2014 Pearson  2. A. S. Tanenbaum, D. J. Wetherall, Computer Networks, (5. izdanje), Prentice Hall, Boston, 2013.</p>
<b>Preporučena literatura:</b>	<p>1. J. F. Kurose, K. W. Ross: „Computer Networking: A Top-Down Approach” (6. izdanje), Addison-Wesley, Boston, 2013.</p>
<b>Značajne napomene:</b>	<p>Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.</p>
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	<p>Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.</p>

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>NAPREDNE METODE OBRADJE VIDEA</b>				
<b>Šifra predmeta:</b>					
<b>Godina studija:</b>	1				
<b>Semestar:</b>	1				
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6				
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar:				
	Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL
	30	10	20	90	<b>150</b>
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI				
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema				
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Osposobiti studente poslijediplomskog studija za razvoj novih metoda za analizu i obradu videosignala, kao i za implementaciju adaptivnih i stvarnovremenskih tehnika za rješavanje problema kod kodiranja, unapređenja i ocjene kvalitete videosignala te drugih primjena obrade videosignala.				
<b>Ishodi učenja:</b>	<p>Nakon položenog predmeta student će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klasificirati metode detekcije, procjene i nadomještanja pokreta;</li> <li>2. kritički procijeniti i izabrati odgovarajuće istraživačke metode i tehnike za kodiranje</li> </ol>				

	<p>videa;</p> <p>3. Klasificirati i primijeniti metode za segmentaciju videa;</p> <p>4. Razviti nove metode za poboljšanje kvalitete videa;</p> <p>5. Razviti nove metode za povećanje prostorne i vremenske rezolucije videosignala;</p> <p>6. Razviti nove metode za objektivnu ocjenu kvalitete videa.</p>																		
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<p>Vremenska i prostorna svojstva videosignala. Spektralna analiza videosekvence: Fourierova transformacija, DCT i DWT. Analiza pokreta: detekcija pokreta, 2-D i 3-D metode procjene i nadomještanja pokreta. MPEG i H.26x norme za kompresiju videa. Skalabilno kodiranje videa. Kodiranje 3D i <i>multi-view</i> videa. Prostorna, vremenska i prostorno-vremenska segmentacija videa. Detekcija i praćenje objekata u videosekvenci. Metode za poboljšanje kvalitete videa: redukcija šuma, poboljšanje kontrasta, izoštravanje, uklanjanje efekta bloka. Povećanje prostorne i vremenske rezolucije videosignala. Objektivne i subjektivne metode za ocjenu kvalitete videosekvenci.</p>																		
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>grupne laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>	Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	grupne laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																	
parcijalni ispit	15	6. sedmica																	
grupne laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																	
seminarski rad	25	12. sedmica																	
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je samostalno ili u grupi ( u ovisnosti od broja studenata na doktorskom studiju) realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti obrade video signala. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti metoda za obradu videa i redukcije šuma u videu. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>																		
<b>Osnovna literatura:</b>	<p>1. A. Murat Tekalp, Digital Video Processing, Prentice Hall 2015.</p>																		
<b>Preporučena literatura:</b>	<p>1. R.C.G. Gonzalez; R. E Woods, Digital Image Processing. New Jersey: Pearson Education, 2008.</p> <p>2. Iain E.G. Richardson: H.264 and MPEG-4 Video Compression, Video Coding for Next-generation Multimedia, Wiley, 2003</p>																		
<b>Značajne napomene:</b>	<p>Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.</p>																		
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	<p>Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.</p>																		

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>OBRADA SIGNALA, SLIKE I VIDEO U STVARNOM VREMENU</b>																						
<b>Šifra predmeta:</b>																							
<b>Godina studija:</b>	1																						
<b>Semestar:</b>	1																						
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6																						
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar: <table border="1" data-bbox="579 387 1374 515"> <thead> <tr> <th>Predavanja</th> <th>Vježbe / Praktična obuka</th> <th>Seminar ski rad</th> <th>Samostalno učenje</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>90</td> <td><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>					Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL	30	10	20	90	<b>150</b>								
Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL																			
30	10	20	90	<b>150</b>																			
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI																						
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema																						
<b>Ciljevi predmeta:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Osposobiti studente za istraživanje na području obrade signala, slike i videa u stvarnom vremenu.</li> <li>Pružiti informaciju o naprednim metodama, koje se koriste odnosno istražuju na području obrade slike, segmentiranja, filtriranja, izdvajanja i prepoznavanja karakteristika i algoritama za paralelnu obradbu u stvarnom vremenu.</li> </ol>																						
<b>Ishodi učenja:</b>	Nakon položenog predmeta student će moći: <ol style="list-style-type: none"> <li>Formulirati koncept obrade signala u realnom vremenu</li> <li>Analizirati i vrednovati različite algoritme za obradu signala</li> <li>Klasificirati i analizirati različite računalne platforme za obradu signala u realnom vremenu</li> <li>Razviti odgovarajuću metodu za obradu slike u stvarnom vremenu</li> <li>Razviti i testirati odgovarajući programski alat za obradu signala u realnom vremenu</li> </ol>																						
<b>Sadržaj predmeta:</b>	Osnove obrade signala/slike/videoa (podataka). Vrste podatka i njihovo prikupljanje. Sustavi u stvarnom vremenu. Osnove GPU, CPU, DSP i FPGA računarskih platformi. Upotreba istih za praktičnih problema u stvarnom vremenu. Implementacija pojedinog algoritma na različite računarske arhitekture. Obrada podataka u stvarnom vremenu: segmentacija, filtriranje, izdvajanje i otkrivanje značajki, analiza. Praktični primjeri: identifikacija osoba putem slike i videa lica, irisa, otiska prsta, detekcija neispravnosti u funkciji ispitivanja kvalitete, itd. Implementaciju paralelnih algoritama u jezicima: C++, CUDA, VHDL, MATLAB.																						
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1" data-bbox="568 1469 1385 1812"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>				Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi	
Način provjere	%	Termin																					
parcijalni ispit	15	6. sedmica																					
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																					
seminarski rad	25	12. sedmica																					
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																					
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																					



<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti obrade signala, slike i videa u realnom vremenu. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti projektovanja softverskih rješenja za identifikaciju objekata u stvarnom vremenu. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvais Qidwai and C.H. Chen: „Digital Image Processing, An Algorithmic Approach With MATLAB,“ Chapman &amp; Hall, 2010. ISBN13: 978-1-4200-7950-0.</li> <li>2. Robert Sedgewick, Kevin Wayne: “Algorithms,” 4th edition, Addison-Wesley Professional, 2011. ISBN-13: 978- 0321573513.</li> <li>3. Sen M. Kuo, Bob H. Lee, Wenshun Tian: “Real-Time Digital Signal Processing: Fundamentals, Implementations and Applications,” 3rd edition, Wiley, 2013. ISBN-13: 978-1118414323.</li> <li>4. John C. Russ, J. Christian Russ: “Introduction to Image Processing and Analysis,” CRC Press, 2007. ISBN-13: 978-0849370731.</li> </ol>
<b>Preporučena literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aaftab Munshi, Benedict Gaster, Timothy G. Mattson, James Fung, Dan Ginsburg: “OpenCL Programming Guide,” Addison-Wesley Professional, 2011. ISBN-13: 978 0321749642.</li> <li>2. Mark Nixon: “Feature Extraction &amp; Image Processing for Computer Vision”, 3rd edition, Academic Press, 2012. ISBN-13: 978-0123965493.</li> <li>3. Thaddeus Baynard Welch III, Cameron H.G. Wright, Michael G. Morrow: “Real-Time Digital Signal Processing from MATLAB® to C with the TMS320C6x DSPs,” 3rd edition, CRC Press, 2011. ISBN-13: 978-1439883037.</li> <li>4. James Reinders: “Intel Threading Building Blocks: Outfitting C++ for Multi-core Processor Parallelism,” O'Reilly Media, 2007. ISBN-13: 978-0596514808.</li> </ol>
<b>Značajne napomene:</b>	<p>Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.</p>
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	<p>Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.</p>

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>RAČUNARSKI SISTEMI REALNOG VREMENA U UPRAVLJANJU</b>														
<b>Šifra predmeta:</b>															
<b>Godina studija:</b>	1														
<b>Semestar:</b>	1														
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	8														
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar:														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="579 1897 730 1933">Predavanja</th> <th data-bbox="730 1897 938 1933">Vježbe / Praktična obuka</th> <th data-bbox="938 1897 1062 1933">Seminar ski rad</th> <th data-bbox="1062 1897 1219 1933">Samostalno učenje</th> <th data-bbox="1219 1897 1374 1933">TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="579 1933 730 1968">30</td> <td data-bbox="730 1933 938 1968">10</td> <td data-bbox="938 1933 1062 1968">20</td> <td data-bbox="1062 1933 1219 1968">140</td> <td data-bbox="1219 1933 1374 1968">200</td> </tr> </tbody> </table>	Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL	30	10	20	140	200				
Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL											
30	10	20	140	200											
	30	10	20	140	200										

<b>Status predmeta:</b>	OBAVEZNI		
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema		
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Osposobiti student da projektuje i primjenjuje ugradbene sisteme s vremenski kritičnim ponašanjem, s posebnim obilježjima sklopovlja, programske podrške i komunikacije u stvarnom vremenu, sa strategijama za raspoređivanje i sinkronizaciju zadataka te sigurnosnim zahtjevima na aplikacije.		
<b>Ishodi učenja:</b>	<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vrednovati kritičnost vremenskog ponašanja ugradbenog sistema</li> <li>2. Osmisliti arhitekturu višezadaćnog sistema za rad u stvarnom vremenu</li> <li>3. Analizirati i vrednovati postojeće rješenje ugradbenog sistema</li> <li>4. Predložiti prikladne strategije raspoređivanja i sinkronizacije zadataka</li> <li>5. Procijeniti sigurnosne zahtjeve aplikacije, te odrediti mjere za njihovo postizanje</li> <li>6. Koristiti naučena načela u primjeni računalom upravljanih okolina.</li> </ol>		
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definicije i vrste sistema stvarnog vremena; Posebna obilježja: vrijeme, predvidivost, pouzdanost, ograničenje resursa;</li> <li>- Vrijeme u ugrađenim računarskim sistemima; Zadaci, životni ciklus, višezadaćnost; -</li> <li>- Sinhronizacija između zadataka u sistemu stvarnog vremena;</li> <li>- Raspoređivanje zadataka. Posebna obilježja sklopovlja, programske podrške i komunikacije u sistemima stvarnog vremena;</li> <li>- Programski jezici za razvoj ugrađenih računarskih sistema;</li> <li>- Toleriranje kvarova – preporuke, postupci.</li> </ul>		
<b>Način i termin provjere znanja:</b>			
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad– cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obrađi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti sistema u realnom vremenu: njihovih osnovnih obilježja, sinhronizacije, vremena. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja studenta o projektovanju i primjenama sistema u realnom vremenu upotrebom savremenih softverskih alata. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>		
<b>Osnovna literatura:</b>	1. COLNARIĆ, Matjaž, VERBER, Domen, HALANG, Wolfgang A. Distributed		



	<p>embedded control systems : improving dependability with coherent design, (Advances in industrial control). Berlin; London: Springer, 2008. XVII, 250 str., ilustr. ISBN 978-1-84800-051-3. ISBN 978-1-84800-052-0</p> <p>2. A. Burns, A. Wellings, Real-Time Systems and Their Programming Languages, Addison Wesley Longman, April 2009.</p> <p>3. Storey, Safety Critical Computer Systems. Addison Wesley, 1996.</p> <p>4. M. Colnarič, Lecture notes (in Slovene), yearly updated.</p>
<b>Preporučena literatura:</b>	1. J. Cooling, Software Engineering for Real-Time Systems, Addison Wesley, 2002.
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>MULTIMEDIJA I ŠIROKOPOJASNE MREŽE ZA MULTIMEDIJALNE USLUGE</b>														
<b>Šifra predmeta:</b>															
<b>Godina studija:</b>	1														
<b>Semestar:</b>	1														
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6														
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	<p>Za cijeli semestar:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Predavanja</th> <th>Vježbe / Praktična obuka</th> <th>Seminar ski rad</th> <th>Samostalno učenje</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>90</td> <td><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>					Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL	30	10	20	90	<b>150</b>
Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL											
30	10	20	90	<b>150</b>											
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI														
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema														
<b>Ciljevi predmeta:</b>	<p>Upoznati studente s osnovama multimedijjskih usluga. Objasniti studentima komponente multimedijjskog sistema. Upoznati studente s vrstama multimedijjskih mreža (ATM mreže, IP mreže, radiokomunikacijski prijenos, mobilne i satelitske mreže). Objasniti studentima vrste modulacija digitalnih radiodifuznih televizijskih odašiljača. Upoznati studente s planiranjem digitalnih radiodifuznih mreža. Upoznati studente s radiodifuznim mrežama koje koriste jednu frekvenciju. Objasniti studentima način rada videokonferencijskih sustava i daljinskog učenja. Upoznati studente s korištenje multimedije u medicini. Upoznati studente s najčešćim izobličenjima signala slike, videosignala i audiosignala koja mogu nastati pri prijenosu mrežom i objasniti im razloge njihova nastanka. Osposobiti studente da sami razviju algoritme za detekciju izobličenja multimedijjskih signala.</p>														
<b>Ishodi učenja:</b>	<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klasificirati različite multimedijjske usluge i različite komponente multimedijjskih sistema</li> <li>2. Analizirati strukturu širokopoljasnih mreža i mogućnosti njihove primjene za prijenos multimedijjskih signala</li> <li>3. Vrednovati različite postupke modulacija digitalnih radiodifuznih televizijskih odašiljača</li> <li>4. Povezati uzrok nastanka pojedinog izobličenja multimedijjskog signala s vrstom mreže i njezinim karakteristikama</li> <li>5. Provesti znanstveno istraživanje u području širokopoljasnih mreža za multimedijjske usluge i napisati znanstveni rad</li> <li>6. Dizajnirati i razviti vlastiti napredni algoritam za detekciju pojedinog izobličenja zadanog multimedijjskog signala</li> </ol>														

<b>Sadržaj predmeta:</b>	<p>Uvod u multimedijске usluge. Komponente multimedijskog sistema.</p> <p>Vrste multimedijških mreža: ATM mreže, IP mreže, radiokomunikacijski prijenos, mobilne i satelitske mreže, radiodifuzne mreže. Vrste modulacije digitalnih radiodifuznih televizijskih odašiljača. Planiranje digitalnih radiodifuznih mreža. Radiodifuzne mreže koje koriste jednu frekvenciju. Video konferencije, daljinsko učenje, multimedija u medicini. Izobličenja signala slike, videa, audia.</p> <p>Algoritmi za detekciju izobličenja multimedijških signala (slika, video, audio).</p>																		
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>	Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																	
parcijalni ispit	15	6. sedmica																	
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																	
seminarski rad	25	12. sedmica																	
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti multimedijalnih mreža. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti izobličenja multimedijalnih signala i algoritama za njihovo uklanjanje. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>																		
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L.M. Correia: Mobile Broadband Multimedia Networks, Academic Press, 2006.</li> <li>2. S. Stanković, I. Orlović, E. Sejdić, Multimedia Signals and Systems, Springer, 2016.</li> <li>3. J. Tang, Y. Cheng, Intrusion Detection for IP-Based Multimedia Communications over Wireless Networks, Springer, 2013</li> </ol>																		
<b>Preporučena literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Ohm, Multimedia Signal Coding and Transmission (Signals and Communications Technology), Berlin, Heidelberg, Springer, 2016.</li> <li>2. R. Zhang, L. Cai, J. Pan, Resource Management for Multimedia Services in High Data Rate Wireless Networks, Springer, 2017</li> </ol>																		
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.																		
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.																		

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>SAVREMENI SOFTVERSKI SISTEMI I ARHITEKTURE</b>
<b>Šifra predmeta:</b>	
<b>Godina studija:</b>	2
<b>Semestar:</b>	3

<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6																		
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	<p>Za cijeli semestar:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Predavanja</th> <th>Vježbe / Praktična obuka</th> <th>Seminar ski rad</th> <th>Samostalno učenje</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>90</td> <td><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>	Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL	30	10	20	90	<b>150</b>								
Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL															
30	10	20	90	<b>150</b>															
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI																		
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema																		
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Produbljiivanje znanja o raznim softverskih arhitekturama. Analiza savremenih softverskih sistema i arhitektura u cilju postizanja optimalnih preformansi, troškova posjedovanja i upotrebe sistema. Analiza postojećih rješenja i mogućnosti njihovog upoređivanja.																		
<b>Ishodi učenja:</b>	<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Za zadate softverske zahtjeve prepozna mogućnosti za konkretne softverske arhitekture i sisteme</li> <li>2. Za zadati skup softverskih arhitektura i zadate raspoložive resurse, odabere najoptimalniju softversku arhitekturu koja ispunjava definisane softverske zahtjeve</li> </ol>																		
<b>Sadržaj predmeta:</b>	Softverske arhitekture, Analize softverskih arhitektura, Distribuirani sistemi, Principi i paradigme distribuiranih sistema, Vrste distribuiranih sistema, Servisno-orijentisane arhitekture, Principi i paradigme servisno-orijentisanih arhitektura, Servisno-orijentisane arhitekture i poslovni procesi, Evaluacija servisno-orijentisanih arhitektura, Cloud sistemi, Servisni cloud modeli i načini primjene, Mehanizmi cloud sistema, Arhitekture cloud sistema, Evaluacija cloud sistema, Softverski sistemi za rad u realnom vremenu, Principi i paradigme softverskih sistema za rad u realnom vremenu, Arhitekture sistema za rad u realnom vremenu, Softverske arhitekture i linije softverskih proizvoda, Moderne paradigme programiranja.																		
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>	Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																	
parcijalni ispit	15	6. sedmica																	
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																	
seminarski rad	25	12. sedmica																	
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz softverskih arhitektura. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti: servisno-orijentiranih arhitektura, arhitektura cloud sistema i arhitektura za rad u realnom vremenu. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>																		

	Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.
<b>Osnovna literatura:</b>	1. Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman, ' <i>Software Architecture in Practice</i> ', Addison-Wesley Professional; 3rd Edition, 2012 2. Thomas Erl, Ricardo Puttini, ' <i>Cloud Computing: Concepts, Technology and Architecture</i> ', Prentice Hall, 2013 3. Thomas Erl, ' <i>Service-Oriented Architecture (SOA): Concepts, Technology, and Design</i> ', Prentice Hall, 2005
<b>Preporučena literatura:</b>	1. Alan Burns, Andy Wellings, ' <i>Real-Time Systems and Programming Languages</i> ', Addison Wesley 2001, ISBN: 0201729881
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>SAVREMENI PROCESI I TEHNIKE</b>				
<b>Šifra predmeta:</b>					
<b>Godina studija:</b>	2				
<b>Semestar:</b>	3				
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6				
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar:				
	Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL
	30	10	20	90	<b>150</b>
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI				
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema				
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Produbljivanje znanja o izabranim aktualnim temama iz modela životnih ciklusa softvera, procesa specifikacije, projektovanja, testiranja i validacije softvera, upravljanja konfiguracijom i zaštitom softverskih sistema.				
<b>Ishodi učenja:</b>	<p>Nakon položenog predmeta student je u stanju da:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrira kritičku analizu i primjenu važećih teorija, modela i tehnika iz oblasti razvoja softverskih sistema</li> <li>2. Analizira specifičnosti kompleksnih softverskih projekata, da upravlja zahtjevima, dizajnira, razvije i poveže složene softverske sisteme uz ispunjenje zahtjeva sigurnosti sistema</li> <li>3. U praksi primijeni tehnike iz ovih oblasti na praktičnim složenim softverskim projektima</li> </ol>				
<b>Sadržaj predmeta:</b>	Razvoj softverskih sistema, Metodologija za razvoj softverskih sistema, Upravljanje softverskim projektom, Upravljanje zahtjevima pri razvoju softvera, Zahtjevi i specifikacije pri razvoju softvera, Modelovanje zahtjeva, Formalna verifikacija modela, Softverski dizajn, Konstrukcija softvera, Projektovanje softvera, Standardizacija i kvalitet softvera, Implementacija i testiranje, Verifikacija i validacija, Testiranje softvera, Upravljanje konfiguracijom softvera, Softverski procesi i održavanje softvera, Sigurnost i zaštita softverskih sistema, Razvoj sigurnosnih softverskih sistema, Zaštita softverskih sistema				
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	Način provjere	%	Termin		
	parcijalni ispit	15	6. sedmica		

		laboratorijske vježbe	20	8. sedmica
		seminarski rad	25	12. sedmica
		Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi
		Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti: razvoja softverskih sistema, metodologija za razvoj softverskih sistema, upravljanja softverskim projektom, upravljanje zahtjevima pri razvoju softvera i formalne verifikacije modela. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja o projektovanju, testiranju, zaštiti i održavanju softverskih sistema. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>			
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. Wohlin, P. Runeson, M. Höst, M. Ohlsson, B. Regnell, A. Wesslen, <i>'Experimentation In Software Engineering'</i>, Kluwer Academic Publishers, 2000.</li> <li>2. Eric J. Braude, Michael E. Bernstein, <i>'Software Engineering: Modern Approaches'</i>, 2nd edition, John Wiley, 2016</li> <li>3. Walden, D. D., Roedler, G. J., Forsberg, K., Hamelin, R. D., &amp; Shortell, T. M. <i>'Systems engineering handbook: A guide for system life cycle processes and activities'</i>. John Wiley &amp; Sons, 2015</li> </ol>			
<b>Preporučena literatura:</b>	1. Richard Sinn, <i>'Software Security Technologies'</i> , 2008			
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.			
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.			

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>SISTEMI ZA ANALIZU I UPRAVLJANJE PODACIMA I PROCESIMA</b>				
<b>Šifra predmeta:</b>					
<b>Godina studija:</b>	2				
<b>Semestar:</b>	3				
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6				
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar:				
	Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	<b>TOTAL</b>
	30	10	20	90	<b>150</b>
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI				
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema				
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Produbljiivanje znanja o metodologijama i primjenama savremenog razvoja oblasti vještačke inteligencije i ekspertskih sistema, sa naglaskom na napredne tehnike; oblasti istraživanja i analize velike količine podataka (engl. <i>Data Mining</i> ) kao i sistema za				



	istraživanje i analizu procesa (engl. <i>Process Mining</i> ).																		
<b>Ishodi učenja:</b>	<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrira kritičku analizu različitih koncepata i primjenu tehnologija oblasti vještačke inteligencije i ekspertskih sistema, kao i principa, tehnika i alata sistema za istraživanje procesa i velike količine podataka</li> <li>2. Prepozna karakteristike sistema i vrši odabir optimalnog rješenja</li> <li>3. Vršiti analizu podataka, kreira prediktivne modele, projektuje <i>data mining</i> sisteme u funkciji sistema za podršku odlučivanju i upravljanju</li> </ol>																		
<b>Sadržaj predmeta:</b>	Podaci i procesi u softverskim sistemima, Sistemi za istraživanje i analizu podataka, Vještačka inteligencija: koncepti i modeli, Metode i tehnike automatskog rezonovanja, Mašinsko učenje, Neuronsko učenje, Distribuirana inteligencija, Velike količine podataka, Analiza velike količine podataka: koncepti, Analizu velike količine podataka: tehnike i algoritmi, Sistemi skladišta podataka, Sistemi za istraživanje i analizu procesa, Modelovanje i analiza procesa, Analiza 'Lasagna procesa', Analiza 'Spaghetti procesa', Inteligentni upravljački sistemi, Sistemi poslovne inteligencije																		
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>	Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																	
parcijalni ispit	15	6. sedmica																	
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																	
seminarski rad	25	12. sedmica																	
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti vještačke inteligencije. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti prikupljanja i analize podataka, modelovanja i analize procesa, inteligentnih upravljačkih sistema i sistema poslovne inteligencije. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>																		
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Russel, P. Norvig, '<i>Artificial Intelligence - A Modern Approach</i>', 3rd edition, Pearson, 2010</li> <li>2. Zhongzhi Shi, '<i>Advanced Artificial Intelligence</i>', World Scientific Publishing Company, 2011</li> <li>3. Han, Kamber &amp; Pei, '<i>Data Mining: Concepts and Techniques</i>', 3rd Edition, 2013</li> </ol>																		
<b>Preporučena literatura:</b>	1. van der Aalst, Wil M. P., ' <i>Process Mining: Data Science in Action</i> ', Springer, 2016																		
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.																		
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.																		

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>TELEOPERACIJE</b>																					
<b>Šifra predmeta:</b>																						
<b>Godina studija:</b>	1																					
<b>Semestar:</b>	1																					
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6																					
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Predavanja</th> <th>Vježbe / Praktična obuka</th> <th>Seminar ski rad</th> <th>Samostalno učenje</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;"><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>					Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL	30	10	20	90	<b>150</b>							
Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL																		
30	10	20	90	<b>150</b>																		
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI																					
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema																					
<b>Ciljevi predmeta:</b>	6. Ovladavanje metodologijama i metodama koje se koriste u teleoperacijama 2. Primjena teleoperacijskih metoda za daljinsko nadziranje i vođenje sistema																					
<b>Ishodi učenja:</b>	Nakon uspješnog savladavanja ovog predmeta, student će biti u stanju: <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifikovati sisteme iz realnog okruženja koji se mogu poboljšati upotrebom daljinskog nadziranja i vođenja</li> <li>Implementirati i validirati te sisteme u realnom okruženju</li> <li>Primijeniti teleoperacijske metode i analizirati rad sistema u realnom</li> </ol>																					
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemi daljinskog vođenja-osnovni pojmovi i definicije</li> <li>- Metode koje se koriste u teleoperacijama</li> <li>- Bilateralne teleoperacije</li> <li>- Teleoperacije upotrebom Interneta</li> <li>- Promjenjivo komunikacijsko kašnjenje i pasivnost sistema</li> <li>- Projektovanje i analiza rada teleoperacijskih sistema</li> </ul>																					
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>				Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																				
parcijalni ispit	15	6. sedmica																				
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																				
seminarski rad	25	12. sedmica																				
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																				
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																				
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti teleoperacija: osnovni pojmovi, vrste teleoperacija, vrsta medija za komunikaciju i primjena teleoperacija. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti projektovanja teleoperativskih sistema pri promjenjivom komunikacijskom kašnjenju. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz</p>																					

	navedenih oblasti Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.
<b>Osnovna literatura:</b>	1. L. Zhijun, X. Yuanqing, S. Chun-Yi, INTELLIGENT NETWORKED TELEOPERATION CONTROL, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015. 2. E. Mujčić, UPRAVLJANJE TELEOPERACISKIM SUSTAVOM UPOTREBOM VALNIH VARIJABLI PRI PROMJENJIVOM KOMUNIKACIJSKOM KAŠNJENJU, Doktorski rad, Univerzitet u Zagrebu, 2013.
<b>Preporučena literatura:</b>	2. J. Lee, S. Payandeh, HAPTIC TELEOPERATION SYSTEMS: SIGNAL PROCESSING PERSPECTIVE, Springer, 2015.
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>NAPREDNE ARHITEKTURE UGRAĐENIH RAČUNARSKIH SISTEMA</b>				
<b>Šifra predmeta:</b>					
<b>Godina studija:</b>	1				
<b>Semestar:</b>	1				
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6				
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar:				
	Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL
	30	10	20	90	150
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI				
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema				
<b>Ciljevi predmeta:</b>	1. Ovladavanje metodologijama projektovanja i implementacije naprednih mikroprocesorski baziranih ugrađenih računarskih sistema. 2. Napredni alati za razvoj i testiranje hardvera i softvera ugrađenih računarskih sistema. 3. Energetski efikasni ugrađeni računarski sistemi visokih performansi za rad u realnom vremenu.				
<b>Ishodi učenja:</b>	Nakon uspješnog savladavanja ovog predmeta, student će biti u stanju: 1. Projektovati i testirati arhitekturu i hardver naprednih ugrađenih računarskih sistema. 2. Projektovati i testirati softver naprednih ugrađenih računarskih sistema. 3. Koristiti napredne alate za razvoj i testiranje hardvera i softvera ugrađenih računarskih sistema. 4. Projektovati energetski efikasne ugrađene računarske sisteme visokih performansi za rad u realnom vremenu.				
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Napredni ugrađeni računarski sistemi i njihove primjene.</li> <li>– Arhitekture naprednih ugrađenih računarskih sistema visokih performansi.</li> <li>– Napredne arhitekture procesora.</li> <li>– Napredne metode upravljanja memorijskim i ulazno-izlaznim podsistemom.</li> <li>– Načini za smanjenje potrošnje energije, povećanja performansi i pouzdanosti funkcionisanja sistema.</li> <li>– Napredno razvojno okruženje i alati.</li> <li>– Sistemska analiza i dizajn arhitekture.</li> <li>– Organizacija mehanizama prekida.</li> <li>– Sistemska integracija i testiranje.</li> <li>– Napredni ugrađeni računarski sistemi na jednom integrisanom kolu i sa više procesora.</li> </ul>				



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hardversko-softverski balans.</li> <li>– Arhitektura i projektovanje sistema visokih performansi za rad u realnom vremenu.</li> </ul>																		
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>	Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																	
parcijalni ispit	15	6. sedmica																	
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																	
seminarski rad	25	12. sedmica																	
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti projektovanja naprednih ugrađenih računarskih sistema. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti testiranja i energetske efikasnosti naprednih ugrađenih računarskih sistema. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>																		
<b>Osnovna literatura:</b>	1. W. Wolf, High-Performance Embedded Computing: Architectures, Applications, and Methodologies, Morgan Kaufmann, 2007.																		
<b>Preporučena literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. G. Stringham, Hardware/Firmware Interface Design: Best Practices for Improving Embedded Systems Development, Newnes, 2010.</li> <li>2. J. Valvano, Embedded Microcomputer Systems: Real-Time Interfacing, Cengage Learning, 2011.</li> <li>3. D. Gajski, S. Abdi, A. Gerstlauer, G. Schirner, Embedded System Design: Modeling, Synthesis and Verification, Springer, 2009.</li> <li>4. E. White, Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software, O'Reilly Media, 2011.</li> <li>5. K. Qian, D. den Haring, L. Cao, Embedded Software Development with C, Springer, 2009.</li> <li>6. C. Simmonds, Mastering Embedded Linux Programming, Packt Publishing, 2015.</li> </ol>																		
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.																		
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.																		
<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>NAPREDNO SOFTVERSKO INŽENJERSTVO</b>																		
<b>Šifra predmeta:</b>																			
<b>Godina studija:</b>	1																		
<b>Semestar:</b>	1																		
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6																		
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	<p>Za cijeli semestar:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Predavanja</th> <th>Vježbe / Praktična obuka</th> <th>Seminar ski rad</th> <th>Samostalno učenje</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL													
Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL															

	30	10	20	90	150																		
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI																						
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Baze podataka, Informacioni sistemi																						
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Timska realizacija projekta koji obuhvata projektovanje i izradu prototipa alata (srednjeg nivoa složenosti) za razvoj softvera odabran u saradnji sa eksternim korisnikom (poželjno softverskom kompanijom ili organizacijom iz drugog sektora sa in-house razvojem softvera ili organizovanim outsourcing-om IT funkcije). Poželjno je da u timovima učestvuje i predstavnik eksternog korisnika.																						
<b>Ishodi učenja:</b>	Student će biti osposobljen da definiše, specificira i razvija alate (srednjeg nivoa složenosti) za razvoj softvera korištenjem metodologija i standarda softverskog inženjerstva, metodologija upravljanja softverskim projektom, drugih standarda, tehnologija i alata koje je savladao u prethodnom toku školovanja, kao i da prepozna potrebu i da savlada nove metodologije, standarde, tehnologije i/ili alate u slučaju da to zadatak zahtjeva.																						
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metodologije razvoja softvera <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Razvoj softverskih proizvoda visoke složenosti.</li> <li>b. Kritičke ocjene metodologija razvoja složenih softverskih sistema.</li> <li>c. Alati za timski razvoj složenih softverskih sistema.</li> <li>d. Značaj Open source poslovnog modela u razvoju složenih softverskih proizvoda i prilika za uključivanje u neki od Open source softverskih projekata.</li> </ol> </li> <li>2. Internet softverske arhitekture <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Dizajn i konstrukciju višeslojnih klijent/server sistema zasnovanih na tehnologijama distribuiranih objekata.</li> <li>b. Tehnologije i standardi za gradnju višeslojnih klijent/server sistema.</li> <li>c. Projektuje višeslojnih, distribuiranih softverskih sistema zasnovanih na tehnologijama distribuiranih objekata.</li> </ol> </li> <li>3. Upravljanje konfiguracijom softvera <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Primjena metoda, tehnika i alata u domenu upravljanja konfiguracijom softvera (Software Configuration Management – SCM) sa posebnim akcentom na uvođenje i unapređenje SCM procesa.</li> <li>b. Uvođenje SCM u proces razvoja softvera</li> <li>c. Analiza dostupnih alata i identifikacija prednosti i mana</li> <li>d. Upravljanje izgradnjom i upravljanje alternativnim tokovima razvoja i dr.</li> </ol> </li> <li>4. Razvoj mobilnih aplikacija (ANDROID, IPHONE) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Sagledavanje specifičnih karakteristika projektovanja mobilnih aplikacija i na primjeru Android i iPhone</li> <li>b. Stjecanje osnovnih znanja važnih za projektovanje mobilnih aplikacija</li> </ol> </li> </ol> <p>Alati i realizacija projekata za mobilne sisteme.</p>																						
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>					Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																					
parcijalni ispit	15	6. sedmica																					
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																					
seminarski rad	25	12. sedmica																					
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																					
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																					
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u</p>																						

	<p>okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti metodologije razvoja softvera i interneta softverskih arhitektura. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja studenta iz oblasti upravljanja konfiguracijom softvera i mobilnih aplikacija. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>
<b>Osnovna literatura:</b>	1. Sommerville I: Software Engineering, 7-th Edition. Addison-Wesley, Harlow, England, 2005. ISBN 0-321-21026-3. <a href="http://www.software-engin.com">http://www.software-engin.com</a>
<b>Preporučena literatura:</b>	<p>1. Van Vliet H.: Software Engineering - Principles and Practice, 2-nd Edition. John Wiley and Sons, Chichester, England, 2000. ISBN 0-471-97508-7. <a href="http://www.wiley.co.uk/vanvliet">http://www.wiley.co.uk/vanvliet</a></p> <p>2. Pressman R.S.: Software Engineering - A Practitioner's Approach, 6-th Edition. McGraw Hill, New York, 2005. ISBN 0-07-285318-2.</p> <p>3. Schach S.R.: Object Oriented &amp; Classical Software Engineering, 6-th Edition. McGraw Hill, New York, 2005. ISBN 0-07-286551-2.</p> <p>4. Pont M.J.: Software Engineering with C++ and CASE Tools. Addison-Wesley, Harlow, England, 1996. ISBN 0-201-87718-X.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>Grupa autora: Argo UML - an UML Tool with Cognitive Support. Open Source Software Engineering Tools. <a href="http://argouml.tigris.org/">http://argouml.tigris.org/</a></p> </div>
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>TEORIJA GRAFOVA</b>										
<b>Šifra predmeta:</b>											
<b>Godina studija:</b>	2										
<b>Semestar:</b>	3										
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6										
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	<p>Za cijeli semestar:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Predavanja</th> <th>Vježbe / Praktična obuka</th> <th>Seminar ski rad</th> <th>Samostalno učenje</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;">150</td> </tr> </tbody> </table>	Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL	30	10	20	90	150
Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL							
30	10	20	90	150							
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI										
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Baze podataka, Informacioni sistemi										
<b>Ciljevi predmeta:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modeliranje pomoću diskretnih matematičkih struktura, posebno pomoću grafova, te rješavanje tako izmodeliranih problema.</li> <li>2. Razvijanje tehnika promišljanja i dokazivanja tvrdnji i tehnika kreiranja, analiziranja, testiranja i dokazivanja algoritama na grafovima.</li> </ol>										
<b>Ishodi učenja:</b>	<p>Nakon uspješnog savladavanja ovog predmeta, student će biti u stanju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• modelirati probleme pomoću grafova</li> <li>• dokazivati činjenice o strukturi grafova</li> <li>• razumjeti i kreirati algoritme na grafovima</li> <li>• razlikovati vrijednosti teoretskog i algoritamskog rješenja zadanog problema</li> </ul>										

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokazivati algoritme na grafovima</li> <li>• razumjeti pročitati složenije članke iz teorije grafova</li> </ul>																		
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pojam grafa. Repetitorij temeljnih pojmova. Glavni primjeri.</li> <li>• Faktorizacije grafova. 1-faktori. Turniri.</li> <li>• Planarnost. Eulerova formula. Teorem Kuratowskog.</li> <li>• Grafovi na drugim ploham. Dualni grafovi. Beskonačni grafovi.</li> <li>• Algoritmi za ispitivanje planarnosti.</li> <li>• Ramseyeva teorija.</li> <li>• Bojanje vrhova grafa. Brooksov teorem. Bojanje karata.</li> <li>• Bojanje bridova. Kromatski polinomi.</li> <li>• Usmjereni grafovi. Usmjerivost. Eulerovski digrafovi. Kritični put.</li> <li>• Turniri digrafova. Diskretni Markovljevi lanci.</li> <li>• Sparivanja. Ženidbeni problem.</li> <li>• Teorija transversala. Primjena na latinske kvadrate. Mengerov teorem.</li> <li>• Transportne mreže. Maksimalni protok. Algoritmi za nalaženje maksimalnog protoka.</li> <li>• Slučajni grafovi. Jednostavna svojstva gotovo svih grafova.</li> <li>• Završni ispit i usmena predaja praktičnih zadataka na računalu.</li> </ul>																		
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>	Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																	
parcijalni ispit	15	6. sedmica																	
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																	
seminarski rad	25	12. sedmica																	
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti glavnih problema teorije grafova i usmjerenih grafova, te njihovih teoretskih i algoritamskih rješenja. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnih 100 %.</p> <p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od od maksimalnih 100 %.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja studenta iz oblasti teorije grafova. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnih 100 %.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz oblasti Teorije grafova (glavni problemi teorije grafova i usmjerenih grafova, teoretska i algoritamska rješenja, problemi faktorizacije grafova, problem planarnosti, sparivanja, problem nalaženja maksimalnog toka, usmjerivosti, kao i probleme obojivosti). Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnih 100 %.</p>																		
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. J. Wilson (1999.), <i>Introduction to Graph Theory</i>, Pearson Education Ltd.</li> <li>2. D. Veljan (2001.), <i>Kombinatorna i diskretna matematika</i>, Algoritam</li> </ol>																		
<b>Preporučena literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. Bollobas (1998.), <i>Modern Graph Theory</i>, Springer</li> <li>2. W. D. Wallis (2000.), <i>A Beginners Guide to Graph Theory</i>, Birkhäuser</li> <li>3. G. Chartrand and L. Lesniak (2005.), <i>Graphs and Digraphs</i>, Chapman &amp; Hall / CRC</li> <li>4. B. Carre (1979.), <i>Graphs and networks</i>, Clarendon Press, Oxford</li> <li>5. S. Seshu, M. B. Reed (1961.), <i>Linear Graphs and Electrical Networks</i>, Addison-Wesley P. C. London</li> </ol>																		
<b>Značajne napomene:</b>	<p>Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.</p>																		

<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.
------------------------------	--

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>METODOLOGIJA NAUČNO-ISTRAŽIVAČKOG RADA II</b>				
<b>Šifra predmeta:</b>					
<b>Godina studija:</b>	1				
<b>Semestar:</b>	1				
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6				
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar:				
	Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL
	30	10	20	90	<b>150</b>
<b>Status predmeta:</b>	OBAVEZNI				
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema				
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Ovladavanje zanimanjima sa područja naučno-istraživačkog rada i osposobljavanje za izradu naučno-istraživačkih radova.				
<b>Ishodi učenja:</b>	Nakon uspješnog savladavanja ovog predmeta, student će biti u stanju da izradi naučno-istraživački rad.				
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nauka, naučne teorije i naučna djela; Naučnoistraživačke kvalitativne i kvantitativne metode;</li> <li>Disciplinarna istraživanja (specijalne metodologije) ;</li> <li>– Interdisciplinarna istraživanja (Integrirane metodologije-integrirani projekti) ;</li> <li>– Multidisciplinarna istraživanja (Konzorcij metodologija) ;</li> <li>– Transdisciplinarna istraživanja (Granična metodologija) ;</li> <li>– Alati i tehnike prikupljanja i obrade građe;</li> <li>– Metodologije pisanja naučnoistraživačkih djela;</li> <li>– Metode evaluacije naučnoistraživačkih djela;</li> <li>– Naučni projekti, literatura i baze;</li> <li>– Presentacija primjera.</li> </ul>				
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	Način provjere	%	Termin		
	parcijalni ispit	15	6. sedmica		
	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica		
	seminarski rad	25	12. sedmica		
	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi		
	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi		
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>				

	<p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja o metodologijama i vrstama istraživanja. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja studenta iz oblasti metodologije naučno-istraživačkog rada: pisanje naučno-istraživačkog rada, pisanje projektata i prezentacija istih. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hartley, J., <i>Academic Writing and Publishing</i>. Routledge, London and New York, 2008.</li> <li>Šamić, M., <i>Kako nastaje naučno djelo</i>, osmo izdanje, Svjetlost, Sarajevo, 1990.</li> <li>Booth, W.C., Colomb, G.G., Williams, J.M., <i>The Craft of Research</i>, The University of Chicago Press, Chicago &amp; London, 1995.</li> </ol>
<b>Preporučena literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kaye, S., <i>Writing Under Pressure</i>, Oxford University Press, New York, Oxford, 1989;</li> <li>Dunleavy, P., <i>Kako napisati disertaciju – Kako planirati, skicirati pisati i dovršiti doktorsku disertaciju</i>, Fakultet političkih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 2005.</li> </ol>
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>TEORIJE NAPREDNIH UPRAVLJAČKIH SISTEMA</b>														
<b>Šifra predmeta:</b>															
<b>Godina studija:</b>	1														
<b>Semestar:</b>	1														
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6														
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Predavanja</th> <th>Vježbe / Praktična obuka</th> <th>Seminar ski rad</th> <th>Samostalno učenje</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;"><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>					Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL	30	10	20	90	<b>150</b>
Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL											
30	10	20	90	<b>150</b>											
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI														
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema														
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Objasniti, pokazati i upoznati studente sa teorijom naprednih upravljačkih sistema.														
<b>Ishodi učenja:</b>	Nakon položenog predmeta student će imati osnovna znanja o teorijama naprednih upravljačkih sistema.														
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimalno upravljanje.</li> <li>- Model bazirano prediktivno upravljanje (MPC).</li> <li>- Upravljanje sa traženjem ekstremuma.</li> <li>- Multivarijabilni sistemi upravljanja.</li> <li>- Robustno upravljanje.</li> <li>- Nelinearni sistemi upravljanja.</li> <li>- Adaptivno upravljanje.</li> <li>- Hibridni sistemi upravljanja.</li> <li>- Distribuirani sistemi upravljanja.</li> <li>- Primjeri primjene navedenih naprednih upravljačkih sistema u procesnoj industriji, diskretnoj industriji, energetici, vozilima, robotici, biomedicine</li> </ul>														



<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<b>Način provjere</b>	<b>%</b>	<b>Termin</b>
	parcijalni ispit	15	6. sedmica
	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica
	seminarski rad	25	12. sedmica
	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi
	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti upravljanja linearnim i nelinearnim sistemima. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja studenta iz oblasti projektovanja i primjene različitih načina upravljanja sistemima. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>		
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. Kirk: Optimal Control, Dover books , 2004.</li> <li>2. E. Camacho, C. Bordons Alba, Model Predictive Control, Springer-Verlag, 2004.</li> <li>3. K. Ariyur, M. Krstic, Real-Time Optimization by Extremum-Seeking Control, John Willey and Sons 2003.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Skogestad , I. Postlethwaite: Multivariable Feedback Control: Analysis and Design, John Willeyand Sons, 2004.</li> <li>2. H. Khalil, Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2001.</li> <li>3. K. Astrom, B. Wittenmark, Adaptive Control, Dover books, 2008.</li> </ol>		
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.		
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.		

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>METODE I ALATI ZA OPIS HARDVERA</b>				
<b>Šifra predmeta:</b>					
<b>Godina studija:</b>	1				
<b>Semestar:</b>	1				
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6				
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar:				
	Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	<b>TOTAL</b>

	30	10	20	90	150																		
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI																						
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema																						
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Cilj predmeta je da studenti izučavaju jezike za opis hardvera, upoznaju se sa metodama dizajniranja projekta, alatima za simulaciju, alatima za verifikaciju, te sa eksperimentalnom realizacijom dizajniranih rješenja. Poseban akcenat stavlja se na dizajn sistema posebne namjene implementiranim na jednom čipu.																						
<b>Ishodi učenja:</b>	<p>Studenti će ovladati korištenjem jednog standardnog jezika za opis hardvera. Biće obučeni da koriste odgovarajuće integrirane razvojne alate za opis hardvera, te da se koriste FPGA razvojnim sistemima.</p> <p>Na bazi stečenih znanja studenti će biti sposobni da realiziraju prototip koji će im omogućiti eksperimentalnu provjeru određenih algoritama u različitim oblastima primjene (upravljanje, telekomunikacije, digitalna obrada signala, računarske arhitekture, itd.)</p>																						
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rekonfigurabilni hardver: PLD, CPLD, FPGA</li> <li>- FPGA: arhitektura, osnovni elementi arhitekture, logički blokovi, vezivni elementi, ugrađena memorija, ugrađeni množači, ulazno izlazni blokovi</li> <li>- dostignuti tehnološki stepen, perspektive i mogući dalji razvoj rekonfigurabilnog hardvera</li> <li>- FPGA dizajn</li> <li>- Xilinx ISE, Altera Quartus II</li> <li>- tehnike dizajniranja, sinteze, simulacije, verifikacije i fizičke implementacije</li> <li>- VHDL: struktura VHDL-a, signali, konstante, promjenjive, tipovi podataka, operatori i atributi, paralelno programiranje i sekvencijalno programiranje, opis dizajna konačnih automata, korištenje paketa, komponenti, funkcija i procedura</li> <li>- Primjeri: dizajn serijskog množača, dizajn paralelnog množača, dizajn digitalnih filtera, dizajn neuronske mreže</li> <li>- FPGA dizajn ALU: sabiranja, oduzimanja, rotiranja, komplementiranja, poređenja, inkrementiranja, dekrementiranja</li> <li>- FPGA dizajn regulatora: izbor tipa regulatora, njegovu sintezu, VHDL dizajn, FPGA imlementaciju i eksperimentalnu provjeru rezultata</li> <li>- FPGA dizajn komutatora: komutator koji omogućuje razmjenu paketa između m=16 učesnika u potpuno povezanoj mreži</li> <li>- FPGA dizajn furijeovog pojasnog filtera: sistem koji izdvaja pojedine harmonijske komponente iz ulaznog signala</li> <li>- FPGA dizajn mjerno akvizicionog sistema</li> </ul>																						
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>					Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																					
parcijalni ispit	15	6. sedmica																					
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																					
seminarski rad	25	12. sedmica																					
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																					
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																					



<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti FPGA arhitekture. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja studenta za projektovanje hardverskih komponenti (sklopova) upotrebom VHDL programskog jezika za opis hardvera. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>
<b>Osnovna literatura:</b>	<p>1.Zainalabedin Navabi, 'Digital Design and Implementation with Field Programmable Devices', 2005 Springer Science + Business Media, Inc.</p> <p>2.Pedroni, Volnei A., 'Circuit design with VHDL', MIT Press 2004.</p>
<b>Preporučena literatura:</b>	<p>3.Zoran Salčić, Asim Smailagić, 'Digital Systems Design and Prototyping: Using Field Programmable Logic and Hardware Description Languages', Kluwer Academic Publishers 2000.Zoran Salcic (Author)</p>
<b>Značajne napomene:</b>	<p>Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.</p>
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	<p>Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.</p>

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>ADAPTIVNO I ROBUSNO UPRAVLJANJE</b>				
<b>Šifra predmeta:</b>					
<b>Godina studija:</b>	1				
<b>Semestar:</b>	1				
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6				
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar:				
	Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL
	30	10	20	90	<b>150</b>
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI				
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema				
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Cilj predmeta je da studenti usvoje znanja iz područja estimacije i adaptacije parametara sistema, robusnosti i parametrizaciji stabilizirajućih regulatora, analize utjecaja strukturnih i nestrukturnih neizvjesnosti, kao i djelovanja vanjskih poremećaja na performanse sistema.				

<b>Ishodi učenja:</b>	<p>Studenti će ovladati korištenjem algoritama sinteze adaptivnih i robusnih regulatora u rješavanju stvarnih problema na fizičkim modelima sistema uz pomoć odgovarajućih softverskih alata i programskih paketa. Studenti će steći vještine rukovanja vanjskim poremećajima, neizvjesnostim, robusnošću i stabilnosti sistema automatskog upravljanja.</p>																				
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osnove adaptivnih sistema upravljanje i njihove strukture</li> <li>- Regulatori sa prethodno podešenim pojačanjem (tablični regulator – gain scheduling), regulatori sa referentnim modelom (MRAS) i samopodešavajući regulatori (STR), stohastički (MV i MVG) i prediktivni samoorganizirajući regulatori, samopodešavajući i samoorganizirajući adaptivni regulatori, stohastički (MV i MVG) i prediktivni samoorganizirajući regulatori, linearni kvadratični (LQG) samopodešavajući regulator</li> <li>- Rekurzivni postupak najmanjih kvadrata i prošireni postupak najmanjih kvadrata</li> <li>- Podešavanje parametara adaptivnih regulatora i adaptivni obzerveri</li> <li>- Adaptivni obzerveri</li> <li>- Svojstva adaptivnih sistema: nelinearna dinamika, konvergencija, stabilnost i robusnost.</li> <li>- Robusna svojstva sistema</li> <li>- Robusna stabilnost i robusna performansa</li> <li>- Hankelova norma aproksimacije</li> <li>- Linearna transformacija razlomaka (LFT)</li> <li>- Strukturirana singularna vrijednost</li> <li>- Robusno upravljanje i sinteza robusnih regulatora</li> <li>- Robusno upravljanje</li> <li>- Robusni regulator za nestrukturirane neizvjesnosti</li> <li>-Sinteza QFT i <math>H_\infty</math> regulatora</li> <li>- Kalman–Yakubovich–Popov lema</li> <li>- Parametrizacija stabilizirajućih regulatora</li> <li>- Analiza stabilnosti robusnih sistema upravljanja</li> <li>- LMI karakterizacija problema stabilizacije</li> <li>- Sinteza simultano stabilizirajućeg regulatora</li> <li>- Lyapunova funkcija: backstepping regulator</li> </ul>																				
<b>Način i termin provjere znanja:</b>		<table border="1" data-bbox="568 1167 1385 1496"> <thead> <tr> <th data-bbox="568 1167 949 1223">Način provjere</th> <th data-bbox="949 1167 1158 1223">%</th> <th data-bbox="1158 1167 1385 1223">Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="568 1223 949 1279">parcijalni ispit</td> <td data-bbox="949 1223 1158 1279">15</td> <td data-bbox="1158 1223 1385 1279">6. sedmica</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1279 949 1335">laboratorijske vježbe</td> <td data-bbox="949 1279 1158 1335">20</td> <td data-bbox="1158 1279 1385 1335">8. sedmica</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1335 949 1391">seminarski rad</td> <td data-bbox="949 1335 1158 1391">25</td> <td data-bbox="1158 1335 1385 1391">12. sedmica</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1391 949 1447">Završni pismeni ispit</td> <td data-bbox="949 1391 1158 1447">20</td> <td data-bbox="1158 1391 1385 1447">Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1447 949 1496">Završni usmeni ispit</td> <td data-bbox="949 1447 1158 1496">20</td> <td data-bbox="1158 1447 1385 1496">Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>	Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi	
Način provjere	%	Termin																			
parcijalni ispit	15	6. sedmica																			
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																			
seminarski rad	25	12. sedmica																			
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																			
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																			

<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti adaptivnog upravljanja. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti projektovanja i primjene adaptivnog i robusnog upravljanja. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>
<b>Osnovna literatura:</b>	<p>1.K.J. Åström &amp; B. Wittenmark, Adaptive Control, Addison-Wesley, New York, 2008.</p> <p>2.K. Zhou, J. C. Doyle &amp; K. Glover, Robust and Optimal Control, Prentice-Hall, New Jersey, 1996.</p>
<b>Preporučena literatura:</b>	<p>1.G.E. Dullerud &amp; F. Paganini, A Course in Robust Control Theory, a Convex Problem, Springer Verlag, Heidelberg, 2005.</p> <p>2.A. Randy &amp; P.V. Kokotović, Robust Nonlinear Control Design: State-Space and Lyapunov Techniques, Birkhäuser, Boston, 2008.</p>
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>SISTEMI UPRAVLJANJA U REALNOM VREMENU</b>														
<b>Šifra predmeta:</b>															
<b>Godina studija:</b>	1														
<b>Semestar:</b>	1														
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6														
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	<p>Za cijeli semestar:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Predavanja</th> <th>Vježbe / Praktična obuka</th> <th>Seminar ski rad</th> <th>Samostalno učenje</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>90</td> <td><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>					Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL	30	10	20	90	<b>150</b>
Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL											
30	10	20	90	<b>150</b>											
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI														
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema														
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Cilj predmeta je da studenti usvoje znanja, principe i metode projektovanja računarskih sistema za rad u realnom vremenu, polazeći od terminologije realnog vremena, uključujući adaptivne inteligentne upravljačke strukture, operativni sistem za rad u realnom vremenu, te integraciju hardvera i softvera.														

<b>Ishodi učenja:</b>	<p>Studenti će ovladati modeliranjem, simulacijam i implementacijom sistema u realnom vremenu koristeći programske jezike realnog vremena.</p> <p>Studenti će moći da izvrše:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikaciju sistema iz realnog okruženja koji bi se mogli računarski modelirati</li> <li>2. Implementaciju i validaciju tih sistema u realnom okruženju i</li> <li>3. Primjenu povratnih informacija (mjerene vrijednosti i statistički podaci) koje bi se uzele u razmatranje u daljim analizama, odnosno, traganjima za poboljšanim rješenjima.</li> </ol>																				
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realno vrijeme i okruženje</li> <li>- Sistemski pristup <ul style="list-style-type: none"> <li>- piramida automatizacije, digitalni sistemi upravljanja, klasični adaptivni sistemi upravljanja sa prisutnim smetnjama, upravljanje na bazi referentnog modela, adaptivni sistem upravljanja na bazi FL(Fuzzy Logic)-podešavanja i NN(Neural Network)-podešavanja, adaptivni sistem upravljanja na bazi FL-kontrolera i NN-kontrolera, inteligentna supervizijska kontrola</li> </ul> </li> <li>- Operativni sistemi za rad u realnom vremenu</li> <li>- RTOS (Real-Time Operating System) izvršiooci i njihova geneza, koncepti raspoređivanja, vremenski servisi i mehanizmi, raspoređivanja, uzajamno isključivanje na bazi monitora, komunikacije i sinhronizacije između taskova, mogućnosti komercijalno raspoloživih RTOS-ova.</li> <li>- Dizajn softvera, metodologije dizajna softvera, fundamentalne strategije dizajna, specifikacije i tehnike dizajna, modeli softverskog životnog ciklusa, (waterfall, spiralni model), softverski životni ciklus za konkurentne sisteme, objektno-orijentisano konkurentno dizajniranje dinamičkih, procesa, integracija hardvera i softvera</li> <li>- Distribuirani sistemi u realnom vremenu, distribuirano računarstvo, geneza distribuiranih sistema, multi-procesorski i multiračunarski sistemi, arhitekture distribuiranih sistema, komunikacije u realnom vremenu, vremenski trigerovani protokoli, vremenski trigerovane arhitekture redovi čekanja, distribuirani operativni sistem, telekomunikacioni menadžment mrežnih sistema</li> </ul>																				
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #92d050;"> <th style="text-align: center;">Način provjere</th> <th style="text-align: center;">%</th> <th style="text-align: center;">Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">parcijalni ispit</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">6. sedmica</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">laboratorijske vježbe</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">8. sedmica</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">seminarski rad</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">12. sedmica</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Završni pismeni ispit</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Završni usmeni ispit</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>			Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																			
parcijalni ispit	15	6. sedmica																			
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																			
seminarski rad	25	12. sedmica																			
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																			
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																			

<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti sistema u realnom vremenu, operativnih sistema i programa za rad u realnom vremenu. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja za projektovanje, upravljanje, nadziranje i održavanje sisteme u realnom vremenu. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>
<b>Osnovna literatura:</b>	<p>1. Jane W.S.Lui , Real Time Systems, Prentice Hall,London 2000.</p> <p>2. Hassan Goma, Designing Concurrent, Distributed, and Real Time Applications with UML, Addison-Wesley, New York, 2000.</p>
<b>Preporučena literatura:</b>	<p>1. Zikrija Avdagić, Računarski sistemi u realnom vremenu, ETF-Sarajevo, 2003.</p> <p>2. LabView manual, National Instruments, Austin, Texas 2009</p>
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>SISTEMI ENERGETSKE ELEKTRONIKE ZA ALTERNATIVNE IZVORE ENERGIJE</b>				
<b>Šifra predmeta:</b>					
<b>Godina studija:</b>	1				
<b>Semestar:</b>	1				
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6				
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar:				
	Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL
	30	10	20	90	<b>150</b>
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI				
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema				
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Cilj predmeta je da se studenti upoznaju sa principima rada osnovnih pretvarača i karakteristikama alternativnih izvora energije, da savladaju osnovne i napredne topologije pretvarača za alternativne izvore energije, analizu njihovog stepena korisnog djelovanja, dinamike, modeliranja i upravljanja i da upoznaju sisteme za konverziju energije.				

<b>Ishodi učenja:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Poznavanje strukture poluprovodničkih energetskih pretvarača istosmjerno-istosmjerno, istosmjerno –naizmjenično, naizmjenično-istosmjerno</li> <li>- Poznavanje metode modeliranja i analize rada poluprovodničkih pretvarača</li> <li>- Poznavanje metode izbora struktura pretvarača i upravljanja pretvarača</li> <li>- Projektovanje tipova pretvarača za odgovarajuće alternativne izvore energije</li> </ul>																		
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza tehničkih karakteristika alternativnih izvora: vjetrogeneratora, solarnih ćelija i gorivih ćelija</li> <li>- Analiza rada pretvarača: višestepenih invertora, višefaznih DC-DC pretvarača, jednofaznih i trofaznih ispravljača sa korekcijom faktora snage</li> <li>- Karakteristike povezivanja alternativnih izvora na energhetsku mrežu. Uticaj izvora sa pretvaračem na mrežu i uticaj energetske mreže na rad sistema pretvarač-izvor. Analiza kvaliteta električne energije na mjestu spajanja izvora u mrežu</li> <li>- Upravljanje pretvarača: višestepenih invertora, višefaznih DC-DC pretvarača, jednofaznih i trofaznih ispravljača sa korekcijom faktora snage</li> <li>- Analiza statičkih i dinamičkih režima rada sistema: izvor električne energije-poluprovodnički pretvarač-energetska mreža.</li> </ul>																		
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #92d050;"> <th style="text-align: center;">Način provjere</th> <th style="text-align: center;">%</th> <th style="text-align: center;">Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">parcijalni ispit</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">6. sedmica</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">laboratorijske vježbe</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">8. sedmica</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">seminarski rad</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">12. sedmica</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Završni pismeni ispit</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Završni usmeni ispit</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>	Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																	
parcijalni ispit	15	6. sedmica																	
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																	
seminarski rad	25	12. sedmica																	
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti alternativnih izvora i primjene poluprovodničkih pretvarača kod istih. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti analize i upravljanja energetskih pretvaračima koji se koriste kod alternativnih izvora energije. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>																		
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. N. Mohan, T. M. Undeland, W. P. Robbins, Power Electronics:Converters, Applications and Design, John Wiley &amp; Sons, New York, 1989.</li> <li>2. J. Kasakian, M. Schlecht, G. Vergese, Principle of power electronics MIT, Academic press 1991.</li> </ol>																		
<b>Preporučena literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. W. Erickson, D. Maksimović: Fundamentals of Power Electronics, Kluwer Academic Publisher 2001.</li> <li>2. M.R.Patel: Wind and Solar Power Systems, CRC Press, USA, 2002, ISBN 0-8493-1605-7.</li> </ol>																		
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.																		
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću.																		



	Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.																		
<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>OPTIČKA TRANSMISIJSKA MREŽA</b>																		
<b>Šifra predmeta:</b>																			
<b>Godina studija:</b>	1																		
<b>Semestar:</b>	1																		
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	6																		
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	<p>Za cijeli semestar:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Predavanja</th> <th>Vježbe / Praktična obuka</th> <th>Seminar ski rad</th> <th>Samostalno učenje</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>90</td> <td><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>	Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL	30	10	20	90	<b>150</b>								
Predavanja	Vježbe / Praktična obuka	Seminar ski rad	Samostalno učenje	TOTAL															
30	10	20	90	<b>150</b>															
<b>Status predmeta:</b>	IZBORNI																		
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema																		
<b>Ciljevi predmeta:</b>	Cilj predmeta je da omogući studentima ovladavanje potrebnim teorijskim i praktičnim (laboratorijskim) znanjima iz oblasti fiber-optičkih komunikacija: topologije i arhitekture mreža, upravljanje optičkim mrežama i održavanje, optičke mreže za IP/MPLS arhitekture.																		
<b>Ishodi učenja:</b>	<p>Studenti će nakon oslušanog predmeta biti u stanju da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje i realizuje manje fiber-optičke mreže,</li> <li>- upravlja optičkim mrežama i održava optičke mreže za IP/MPLS arhitekture</li> </ul>																		
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvod u fiber-optičke komunikacije: arhitektura telekomunikacijske mreže, pregled zahtjeva za uslugama i aplikacijama, poređenje prenosnih medija, osnove propagacije preko vlakana.</li> <li>- Modulacija i demodulacija: modulacija, demodulacija, spektralna efikasnost, detekcija i korekcija grešaka.</li> <li>- Osnove fiber-optičke arhitekture: multitalasne operacije, optički izvor/predajnik, optički prijemnik, optički pojačavači, optički filtri.</li> <li>- Projektne osobnosti prenosnog sistema: modeli sistema, ograničenja snage, , stabilizacija talasne dužine. SDH mreže (Synchronous digital hierarchy), SDH slojevi, struktura okvira i mrežni elementi.</li> <li>- Multiservisne optičke mreže: optičke IP mreže, MPLS/GMPLS, optički Ethernet, OTN standardi, multiservisne platforme.</li> <li>- Dizajn optičkih mreža: optička vlakna i pojačavači, optički Add/Drop multiplekseri, kroskonektori i konvertori talasnih dužina, dimenzionisanje mreža rutiranih na osnovu talasnih dužina.</li> <li>- Upravljanje optičkim mrežama i održavanje: funkcije mrežnog upravljanja, usluge optičkih slojeva, upravljanje performansama i greškama, mehanizmi održavanja.</li> </ul> <p>Buduća razmatranja za optičke mreže: optičke-paketski bazirane mreže, alternativne tehnike multipleksiranja, napredne tehnike kodiranja, nove tehnologije uređaja (npr. nano-optički uređaji).</p>																		
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>	Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																	
parcijalni ispit	15	6. sedmica																	
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																	
seminarski rad	25	12. sedmica																	
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																	

<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere iz oblasti tehnologije optičkih komunikacija: optički kablovi, prijemnici, predajnici, pojačavači, optički filtri i ostala oprema koja se koristi kod optičkih komunikacija. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti dizajna optičkih mreža. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz navedenih oblasti. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>
<b>Osnovna literatura:</b>	1.R. Ramaswami, K. N. Sivarajan, Optical Networks, A Practical Perspective, 2nd edition, Morgan Kaufmann Publishers, 2002.
<b>Preporučena literatura:</b>	<p>1. D. M. Spirit, M. J. Mahony, High Capacity Optical Transmission Explained, John Wiley, 1995.</p> <p>2.R. Inkret, A. Kuchar, B. Mikac (editors), Advanced Infrastructure for Photonic Networks, Extended Final Report of COST Action 266, Faculty of Electrical Engineering and Computing, University of Zagreb, Zagreb, 2003</p> <p>3.G.P. Agrawal, Fiber-Optic Communication Systems, John Wiley, 2002.</p>
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.

<b>Puni naziv predmeta:</b>	<b>NAPREDNE METODE VJEŠTAČKE INTELIGENCIJE</b>				
<b>Šifra predmeta:</b>					
<b>Godina studija:</b>	I				
<b>Semestar:</b>	I				
<b>ECTS bodovna vrijednost:</b>	8				
<b>Radno opterećenje studenta:</b>	Za cijeli semestar:				
	<i>Predavanja</i>	<i>Vježbe / Praktična obuka</i>	<i>Seminar ski rad</i>	<i>Samostalno učenje</i>	<b><i>TOTAL</i></b>
	30	15	15	120	<b>180</b>
<b>Status predmeta:</b>	OBAVEZNI				
<b>Predmeti koji su preduslov za polaganje:</b>	Nema				
<b>Ciljevi predmeta:</b>	<p>7. Ovladavanje metodologijama vještačke inteligencije, fuzzy clustering-om, naprednim neuronskim mrežama, nestandardnim genetskim algoritmima(GA) i inteligentnim hibridnim metodama.</p> <p>8. Primjena modeliranja, simulacija i implementacija fuzijskih Fuzzy-Neuro, Ga-Fuzzy i GA-Neuro sistema koristeći integrirane softverske alate i GUI-e.</p>				
<b>Ishodi učenja:</b>	Nakon uspješnog savladavanja ovog predmeta, student će biti u stanju:				



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identifikovati sisteme iz realnog okruženja koji bi se mogli računarski modelirati koristeći hibridne metode vještačke inteligencije</li> <li>• implementirati i validirati te sisteme u realnom okruženju</li> <li>• primijeniti povratne informacije (mjerene vrijednosti i statističke podatke) koje bi se uzele u razmatranje u daljim analizama, odnosno, traganjima za poboljšanim rješenjima</li> </ul>																		
<b>Sadržaj predmeta:</b>	<p>-Fuzzy sistemi i fuzzy clustering aproksimativno rezonovanje i GMP, fuzzy modeli, fuzzy C-Means clustering, redukovani (subtractive) clustering, genfis2 metoda, ANFIS metoda.</p> <p>-Napredne neuronske mreže, klasifikacija neuronskih mreža, probabilističke neuronske mreže samoorganizirajuće mreže, kompetitivne mreže, Kohonenovo pravilo učenja, samoorganizirajuće mape, LVQ mreže.</p> <p>Inteligentni hibridni sistemi (IHS), evolucija IHS-a(realno okruženje, procesiranje informacija, modeli za paralelno distribuirano procesiranje), klase IHS-a (fuzijski sistemi, transformacioni, kombinacioni, asocijativni), inteligentna fusija i transformacioni sistemi.</p> <p>Genetički algoritam, multiciljni genetički algoritam, koevolucionarni genetički algoritam, genetičko podešavanje funkcija pripadnosti fuzzy sistema, koevolucionarni fuzzy modeliranje.</p>																		
<b>Način i termin provjere znanja:</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Način provjere</th> <th>%</th> <th>Termin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>parcijalni ispit</td> <td>15</td> <td>6. sedmica</td> </tr> <tr> <td>laboratorijske vježbe</td> <td>20</td> <td>8. sedmica</td> </tr> <tr> <td>seminarski rad</td> <td>25</td> <td>12. sedmica</td> </tr> <tr> <td>Završni pismeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> <tr> <td>Završni usmeni ispit</td> <td>20</td> <td>Ispitni rokovi</td> </tr> </tbody> </table>	Način provjere	%	Termin	parcijalni ispit	15	6. sedmica	laboratorijske vježbe	20	8. sedmica	seminarski rad	25	12. sedmica	Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi	Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi
Način provjere	%	Termin																	
parcijalni ispit	15	6. sedmica																	
laboratorijske vježbe	20	8. sedmica																	
seminarski rad	25	12. sedmica																	
Završni pismeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
Završni usmeni ispit	20	Ispitni rokovi																	
<b>Objašnjenje načina provjere znanja:</b>	<p>Seminarski rad – cilj seminarskog rada je da se provjeri i dokaže da je student u stanju samostalno da obradi određeni problem vezan za problematiku koja se obrađuje u okviru predmeta. Evaluacijom seminarskog rada se vrednuje način pisanja rada, upotreba literature, ovladavanje i rješavanje problema. Za prolaznu ocjenu potrebno je minimalno ostvariti 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Laboratorijskim vježbama student demonstrira praktičnu primjenu stečenog znanja u okviru predmeta. Obavezan je realizovati tri laboratorijske vježbe. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Parcijalni ispit se provodi s ciljem provjere znanja iz oblasti identifikacije sistema iz realnog okruženja koji se mogu modelirati koristeći neuronske mreže. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni pismeni ispit se provodi sa ciljem provjere znanja iz oblasti vještačke inteligencije i ekspertnih sistema. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p> <p>Završni usmeni ispit se provodi s ciljem provjere ovladanog teorijskog znanja studenta iz oblasti implementacije i validacije sistema upotrebom hibridnih inteligentnih metoda: Fuzzy-Neuro, Ga-Fuzzy, Ga-Neuro. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 60 % od maksimalnog iznosa.</p>																		
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Petrović, M. Baotić, N. Perić, Inteligentni Sustavi Upravljanja: Neuronske Mreže I Genetički Algoritmi, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb 2015.</li> </ol>																		
<b>Preporučena literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Melin, J. Kacprzyk, W. Pedrycz, Bio-Inspired Hybrid Intelligent Systems For Image Analysis And Pattern Recognition, Springer-Verlag, Heidelberg 2009.</li> <li>2. O. Castillo, P. Melin, J. Kacprzyk, W. Pedrycz, Soft Computing For Hybrid Intelligent Systems, Springer-Verlag, Heidelberg 2008.</li> <li>3. P. Melin, O. Castillo, Hybrid Intelligent Systems For Pattern Recognition Using Soft Computing: An Evolutionary Approach for Neural Networks and Fuzzy Systems, Springer-Verlag, Heidelberg 2005.</li> <li>4. N. Kasabov, Evolving Connectionist Systems, Springer, Berlin 2003.</li> </ol>																		

	5. R. Khosla, Engineering Intelligent Hybrid Multi – Agent Systems, Kluwen Academic Publishers, London, 2003.
<b>Značajne napomene:</b>	Na početku semestra studenti se upoznaju sa načinom i tokom izaganja materije kroz nastavu i vježbe kao i načinom bodovanja, polaganja ispita i ocjenjivanja.
<b>Osiguranje kvaliteta:</b>	Provođenje anonimne studentske ankete pomoću infoservisa Univerziteta u Bihaću. Također, nakon oslušanog predmeta provest će se dodatne analize i razgovori sa studentima sa ciljem poboljšanja nastavnog procesa.