

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA**

**ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET OSIJEK**

**PROGRAM  
POSLIJEDIPLOMSKOG SPECIJALISTIČKOG STUDIJA  
NAPREDNE KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE**

**DEKAN:**

**Prof. dr. sc. Radoslav Galić**

**Osijek, lipanj 2008. godine**

**Kontakt:**

**ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET OSIJEK  
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA**

**Kneza Trpimira 2b, 31000 Osijek**

**Telefon: 031 224 600, fax: 031 224 605**

**[www.etfos.hr](http://www.etfos.hr), [etfos@etfos.hr](mailto:etfos@etfos.hr)**

**Voditelj poslijediplomskog studija:**

**Prof.dr.sc. Drago Žagar**

**Telefon: 031 224 611, 031 224 600, fax: 031224 605**

**[drago.zagar@etfos.hr](mailto:drago.zagar@etfos.hr)**

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>4</b>
1.1. Razlozi pokretanja studija .....	4
1.2. Dosadašnja iskustva predlagača u provođenju ekvivalentnih i sličnih programa. ....	5
1.3. Mogući partneri zainteresirani za program.....	5
1.4. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata .....	6
<b>2. OPĆI DIO</b> .....	<b>7</b>
2.1. Naziv studija.....	7
2.2. Nositelj studija, izvođač studija.....	7
2.3. Trajanje studija .....	7
2.4. Uvjeti upisa na studij .....	7
2.5. Kompetencije koje polaznik stječe završetkom studija.....	8
2.6. Naziv koji se stječe završetkom studija.....	8
<b>3. OPIS PROGRAMA</b> .....	<b>9</b>
3.1 Popis obveznih i izbornih predmeta .....	9
3.2. Opis predmeta.....	11
3.3. Struktura studija, ritam studiranja i obveze polaznika .....	20
3.4. Popis predmeta koje polaznik može izabrati s drugih poslijediplomskih specijalističkih studija .....	20
3.5. Kriteriji i uvjeti prijenosa ECTS bodova.....	21
3.6. Popis predmeta koji se mogu izvoditi na stranom jeziku .....	21
3.7. Uvjeti pod kojima studenti koji su prekinuli studij ili su izgubili pravo studiranja na jednom studijskom programu mogu nastaviti studij .....	21
3.8. Uvjeti pod kojima polaznik stječe pravo na potvrdu (certifikat) o apsolviranom dijelu studijskog programa, kao dijelu cjeloživotnog obrazovanja .....	22
3.9. Način završetka studija.....	22
3.10. Maksimalna duljina razdoblja od početka do završetka studija .....	24

## 1. UVOD

U svrhu vrednovanja studijskog programa, kako unutar Sveučilišta, tako i za vrednovanje koje će provoditi Nacionalno vijeće za visoko obrazovanje uz pomoć Agencije za znanost i visoko obrazovanje, Elektrotehnički fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku načinio je prijedlog poslijediplomskog specijalističkog studija *Napredne komunikacijske tehnologije*.

### 1.1. Razlozi pokretanja studija

Elektrotehnički fakultet u Osijeku postoji od 1978. godine. Fakultet je nastao, razvijao se i izrastao zbog potrebe snažnijeg društvenog i ekonomskog razvoja slavonsko-baranjske regije, te Hrvatske u cijelosti. Sveučilišni studij elektrotehnike se provodi od 1990., a poslijediplomski studij elektrotehnike od 1997. godine. Od 2004. godine izvodi se poslijediplomski znanstveni studij elektrotehnike i računarstva za stjecanje akademskog stupnja magistra znanosti i doktora znanosti. Tijekom vremena fakultet se razvio u respektabilnu ustanovu, s materijalnom i kadrovskom osnovom za izvođenje studijskih programa na najvišoj razini. Laboratoriji su uređeni i opremljeni suvremenom nastavnom i znanstvenom opremom, što omogućava kvalitetan znanstveni i nastavni rad, kako nastavnicima tako i studentima. Danas Elektrotehnički fakultet u Osijeku izvodi preddiplomske i diplomske studije elektrotehnike i računarstva, te poslijediplomski doktorski studij elektrotehnike sa smjerovima Elektrotehnika, te Komunikacije i informatika odobren u veljači 2006. godine. Navedeni studiji usklađeni su s Bolonjskom deklaracijom.

Stručnjaci koji se obrazuju u području tehničkih znanosti, a posebno u polju elektrotehnike i računarstva moraju neprekidno usvajati nova znanja, biti spremni na velike i česte promjene tehnologije, te se prilagođavati u svim profesionalnim aspektima radi uspješnog opstanka na dinamičnom i sve zahtjevnijem tržištu rada. Potrebe tržišta rada na području Istočne Hrvatske, ali i šire pokazuju da cjeloživotno obrazovanje postaje osnova uspješnog rada i prilagodbe brzim promjenama tehnologije završenih stručnjaka tijekom cijelog radnog vijeka. Ova činjenica neupitno postaje i jedna od osnova cjelokupnog društvenog rasta i gospodarskog razvoja. Jedan od najvažnijih razloga pokretanja poslijediplomskog specijalističkog studija *Napredne komunikacijske tehnologije* je pružanje usluge specijalističkog obrazovanja završenih stručnjaka iz polja elektrotehnike i računarstva tvrtkama u javnom i privatnom sektoru, ali i pojedincima zainteresiranima za dodatno specijalističko obrazovanje.

Poslijediplomski specijalistički studij *Napredne komunikacijske tehnologije* omogućava izobrazbu specijaliziranih stručnih kadrova u jednom od važnih strateških područja za razvoj regije ali i cijele države. Brzi razvoj računalnih tehnologija, te procesnog računarstva kao njegove snažne grane, te njihova implementacija u gospodarsku infrastrukturu zahtijevaju i odgovarajuće obrazovanje stručnjaka u okviru cjeloživotnog obrazovanja. Svrha poslijediplomskog specijalističkog studija Naprednih komunikacijskih tehnologija na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku je pružanje svekolike podrške razvojnim i stručnim projektima kako velikih tvrtki, tako i tvrtki koji nisu u mogućnosti osigurati adekvatno obrazovanje i specijalizaciju završenih stručnjaka te implementaciju novih tehnologija.

## **1.2. Dosadašnja iskustva predlagača u provođenju ekvivalentnih i sličnih programa.**

Elektrotehnički fakultet u Osijeku provodi znanstveni poslijediplomski magistarski studij od 1997. godine do danas. U tome razdoblju obrazovano je više desetaka studenata poslijediplomskog studija. Poslijediplomski specijalistički studij naprednih komunikacijskih tehnologija temelji se na znanstvenim istraživanjima u okviru znanstvenoistraživačkih projekata Ministarstva znanosti i tehnologije te brojnih stručnih projekata iz područja informacijsko komunikacijske tehnologije. Trenutno se na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku odvijaju istraživanja iz područja informacijsko komunikacijskih tehnologija te srodnog područja računarstva u okviru sljedećih projekata (od 01. siječnja 2007. godine):

1. Adaptivni prijenos videosignala radijskim mrežama u heterogenom okruženju (165-0361630-1636), nositelj Snježana Rimac-Drlje, Elektrotehnički fakultet, Osijek
2. Napredni sustavi radijskog pristupa zatvorenom prostoru i interakcija s okolišem (165-0361630-3049), nositelj Tomislav Švedek, Elektrotehnički fakultet, Osijek
3. Širokopolasni pristup i internetske usluge u ruralnim područjima (165-0362027-1479), nositelj Drago Žagar, Elektrotehnički fakultet, Osijek
4. Distribuirano računalno upravljanje u transportu i industrijskim pogonima (165-0361621-2000), nositelj Željko Hocenski, Elektrotehnički fakultet, Osijek
5. Postupci raspoređivanja u samoodrživim raspodijeljenim računalnim sustavima (165-0362980-2002), nositelj Goran Martinović, Elektrotehnički fakultet, Osijek

Elektrotehnički fakultet i Zavod za komunikacije sudjelovao je i na projektu uvođenja sigurnosti i privatnosti u IPv6 mrežu CAR6Net, kao dijela projekta Giga CARNet, zajedničkog projekta Hrvatske akademske i istraživačke mreže i Sveučilišnog računskog centra Sveučilišta u Zagrebu.

Elektrotehnički fakultet u Osijeku uključen je i u složeni tehnologijski i razvojni projekt CRO-GRID Infrastruktura koji je sastavni dio poliprojekta CRO-GRID u suradnji sa Sveučilišnim računskim centrom (SRCE) u Zagrebu, Institutom Ruđer Bošković, Fakultetom elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje u Splitu, Građevinskim fakultetom u Rijeci, i Tehničkim fakultetom u Rijeci.

Elektrotehnički fakultet je uključen i u međunarodni Tempus CARDS projekt za razdoblje 2007.-2009., (JEP UM) „Kolaborativna internacionalizacija programskog inženjerstva u Hrvatskoj“ (Kompetentni centri iz područja programskog inženjerstva u Hrvatskoj). Cilj projekta je osnivanje mreže kompetentnih centara kao "kristalizacijskih točaka" za razne djelatnosti iz područja programskog inženjerstva i ICT u sklopu sveučilišta u Hrvatskoj te Unaprjeđenje suradnje između državnih institucija, sveučilišta i gospodarstva.

## **1.3. Mogući partneri zainteresirani za program**

Na osnovu dosadašnjih iskustava te kontakata s predstavnicima tvrtki koje gravitiraju ovome dijelu Hrvatske za očekivati je da će one, kao i do sada, pružati potporu provođenju specijalističkih programa u okviru cjeloživotnog obrazovanja svojih djelatnika. Partnerski

odnos u provedbi poslijediplomskih specijalističkih studija se očituje kroz različite oblike suradnje, od izravnih ulaganja u znanstvenu i stručnu opremu, preko pokrivanja troškova za određeni broj polaznika do korištenja resursa tvrtke pri provedbi dijela studija. Tvrtke koje su izrazito zainteresirane za ovakav oblik suradnje su tvrtka-partner Siemens, Hrvatski Telekom, VIPNet, Optima Telekom, Hrvatska elektroprivreda, Hrvatska agencija za telekomunikacije, kao brojne druge tvrtke.

#### **1.4. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata**

Student specijalističkog poslijediplomskog studija naprednih komunikacijskih tehnologija može steći određeni broj ECTS bodova upisom i polaganjem kolegija na nekom od srodnih studija u zemlji ili inozemstvu. Priznavanje bodova regulirat će se partnerskim ugovorom između Elektrotehničkog fakulteta i Sveučilišta/Fakulteta na kojem je student izabrao kolegije. Koordinaciju i ugovaranje pojedinih aranžmana obaviti će ECTS koordinatori partnerskih ustanova. Osim toga omogućiti će se priznavanje izbornih kolegija studentima koji su završili Cisco akademiju mrežnih tehnologija na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku. Priznavanje izbornih kolegija obavljat će Povjerenstvo za specijalističke studije.

## **2. OPĆI DIO**

### **2.1. Naziv studija**

Poslijediplomski specijalistički studij Naprednih komunikacijskih tehnologija.

### **2.2. Nositelj studija, izvođač studija**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Elektrotehnički fakultet Osijek.

### **2.3. Trajanje studija**

Poslijediplomski specijalistički studij naprednih komunikacijskih tehnologija traje 3 semestra.

### **2.4. Uvjeti upisa na studij**

Na poslijediplomski specijalistički studij naprednih komunikacijskih tehnologija može se upisati pristupnik koji je završio sveučilišni diplomski studij elektrotehnike ili računarstva na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku i ostvario najmanje 300 ECTS bodova. Prosjek ocjena na diplomskom studiju treba biti veći od 3.0.

Poslijediplomski specijalistički studij naprednih komunikacijskih tehnologija na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku može upisati i pristupnik koji je završio sveučilišni diplomski studij s prosječnom ocjenom većom od 3.0 na drugom srodnom fakultetu u Hrvatskoj ili u nekoj od zemalja Europske unije. Odgovarajući srodni sveučilišni diplomski studiji jesu:

- završen diplomski studij elektrotehnike ili računarstva na nekom od tehničkih fakulteta,
- završen diplomski studij matematike ili fizike, s usmjerenjem na informatičke znanosti, uz obvezne ispite razlike koje određuje Povjerenstvo za poslijediplomske specijalističke studije
- završen diplomski studij informacijskih i/ ili komunikacijskih znanosti, uz obvezne ispite razlike koje određuje Povjerenstvo za poslijediplomske specijalističke studije.

Povjerenstvo za poslijediplomske specijalističke studije razmatra zahtjeve pristupnika sa srodnih studija, te na osnovu dodatka diplomi (diploma supplement) prosuđuje osiguravaju li završeni studiji i stečene kompetencije minimalne zahtjeve neophodne za praćenje sadržaja poslijediplomskog specijalističkog studija.

Fakultetsko vijeće, na prijedlog Povjerenstva za poslijediplomske specijalističke studije, može, iznimno, odobriti upis i pristupniku koji je završio diplomski studij s nižim uspjehom, ukoliko mu dva nastavnika ili jedan nastavnik i poslodavac, na temelju rezultata rada tijekom i nakon završetka diplomskog studija, daju preporuku za upis na poslijediplomski specijalistički studij.

Poslijediplomski specijalistički studij naprednih komunikacijskih tehnologija mogu upisati magistri znanosti iz polja elektrotehnike ili računarstva koji su završili studij prema Zakonu o Visokim učilištima (N. N. br. 59 od 17.07.1996. godine) ili do tada važećim zakonima o Visokom obrazovanju. Iznimno, na ove se studije može odobriti upis i magistrima znanosti iz drugih polja, uz polaganje ispita razlike.

Poslijediplomski specijalistički studij naprednih komunikacijskih tehnologija mogu upisati i diplomirani inženjeri elektrotehnike ili računarstva koji su završili studij prema Zakonu o Visokim učilištima (N. N. br. 59 od 17.07.1996. godine) ili do tada važećim zakonima. Prosjek ocjena na dodiplomskom studiju treba biti veći od ili jednak 3.0. Fakultetsko vijeće, na prijedlog Povjerenstva za poslijediplomske specijalističke studije, može iznimno odobriti upis i pristupniku koji je završio dodiplomski studij s nižim uspjehom, ukoliko mu dva nastavnika ili jedan nastavnik i poslodavac na temelju rezultata rada tijekom i nakon završetka dodiplomskog studija, daju preporuku za upis poslijediplomskog specijalističkog studija.

Za sve pristupnike nužno je i poznavanje engleskog jezika.

## **2.5. Kompetencije koje polaznik stječe završetkom studija**

Završetkom poslijediplomskog specijalističkog studija naprednih komunikacijskih tehnologija polaznici će biti osposobljeni za vođenje složenih projekata primjenom novih metoda i informacijsko-komunikacijskih tehnologija s posebnim naglaskom na stručnu primjenu te će biti spremni razvijati i primjenjivati nove tehnologije.

Poslijediplomski specijalistički studij naprednih komunikacijskih tehnologija proširuje i produbljuje znanja stečena na diplomskom studiju, daje neophodna teorijska i praktična znanja iz stohastičkih procesa i primjene u komunikacijama, modernih arhitektura komunikacijskih mreža, naprednih sustava kodiranja i zaštite informacije, multimedijских komunikacija te kvalitete usluge u različitim informacijskim i komunikacijskom mrežama.

## **2.6. Naziv koji se stječe završetkom studija**

Završetkom poslijediplomskog specijalističkog studija procesnog računarstva polaznici stječu stručni naziv:

**Magistar specijalist elektrotehnike naprednih komunikacijskih tehnologija.**

**Kratice: Mag.spec.el. dodaje se iza imena i prezimena.**



### 3. OPIS PROGRAMA

#### 3.1 Popis obveznih i izbornih predmeta

Nastavni plan studijskog programa poslijediplomskog specijalističkog studija procesnog računarstva detaljno je opisan tablicama iz kojih je vidljiv redoslijed izvedbe i upisa predmeta na studiju. U tablicama se navodi naziv kolegija, te tjedno opterećenje (broj sati Predavanja + broj sati Vježbi). Procijenjeno opterećenje studenata u semestru iskazano je ECTS (European Credit Transfer System) bodovima. ECTS bodovi se dodjeljuju normiranjem jednog semestra na 30 ECTS bodova. Broj bodova koji se dodjeljuju pojedinom predmetu predstavlja udio opterećenja i angažmana studenta na tome predmetu u odnosu na ukupni semestar. U opterećenje studenta uračunava se ukupno vrijeme koje treba potrošiti za uspješno svladavanje gradiva (predavanja, vježbe, pripreme za vježbe, seminarske radnje, vrijeme utrošeno na studiranje gradiva, tj. na samostalno učenje, ispitivanja i provjere znanja, itd.).

#### Način označavanja predmeta

Radi lakšeg snalaženja predmeti su označeni šifrom na sljedeći način:

šifra predmeta: NKT(i) x y z

gdje su : NKT – oznaka specijalističkog studija naprednih komunikacijskih tehnologija  
i – oznaka za izborni kolegij

x – redni broj semestra

y z – dvobrojčana oznaka za redni broj predmeta u semestru

**STUDIJSKI PLAN POSLIJEDIPLOMSKOG SPECIJALISTIČKOG STUDIJA  
NAPREDNIH KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA**

**1. GODINA**

**Semestar I**

Šifra	Nositelj predmeta	Naziv predmeta	Tjedno opterećenje					Ispit	ECTS bodovi
			P	A	L	K	Σ		
NKT101	Prof. dr. sc. R. Galić	Stohastički procesi i primjena u komunikacijama	2	0	0	1	3	1	10
NKT102	Prof. dr. sc. D. Žagar	Kvaliteta i usluge u IP mrežama	2	0	1	0	3	1	10
		Izborni kolegij I	2	0	0	1	3	1	10
<b>UKUPNO:</b>			<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>30</b>

**IZBORNI KOLEGIJI**

NKTI101	Prof.dr.sc. F. Jović	Distribuirani informacijski procesi	2	0	0	1	3	1	10
NKTI102	Prof. dr. sc. Ž. Hocenski	Pouzdanost i dijagnostika komunikacijskih sustava	2	0	0	1	3	1	10
NKTI103	Prof. dr.sc. T. Švedek, mr.sc. S. Rupčić	Smart antene i konformni antenski nizovi	2	0	0	1	3	1	10

**Semestar II**

Šifra	Nositelj predmeta	Naziv predmeta	Tjedno opterećenje					Ispit	ECTS bodovi
			P	A	L	K	Σ		
NKT201	Prof. dr. sc. S. Rimac-Drlje	Multimedijske komunikacije: standardi, sustavi i mrežne tehnologije	2	0	0	1	3	1	10
NKT202	Prof.dr.sc. T. Švedek	Napredni sustavi radijskog pristupa zatvorenom prostoru	2	0	0	1	3	1	10
		Izborni kolegij II	2	0	0	1	3	1	10
<b>UKUPNO:</b>			<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>30</b>

**IZBORNI KOLEGIJI**

NKTI201	Doc.dr.sc. G. Martinović	Komunikacije u ugrađenim raspodijeljenim sustavima	2	0	0	1	3	1	10
NKTI202	Doc.dr.sc. N. Slavek	Osiguranje kvalitete programske podrške u komunikacijskim sustavima	2	0	0	1	3	1	10
NKTI203	Prof.dr.sc. Z. Laković	Marketing u komunikacijskim tehnologijama	2	0	0	1	3	1	10

**2. GODINA**

**Semestar III**

Šifra	Nositelj predmeta	Naziv predmeta	Tjedno opterećenje					Ispit	ECTS bodovi
			P	A	L	K	Σ		
NKT301		Specijalistički rad	0	0	0	10	10	1	30
<b>UKUPNO:</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>30</b>

### 3.2. Opis predmeta

<b>NKT101 STOHAŠTIČKI PROCESI I PRIMJENA U KOMUNIKACIJAMA</b>	
<b>Nositelj kolegija:</b>	<b>Prof. dr. sc. Radoslav Galić</b>
<b>Broj ECTS bodova:</b>	10 ECTS prisustvo predavanjima: 2 ECTS izrada seminarskog rada: 5 ECTS usmeni dio ispita: 3 ECTS
<b>Kompetencije koje student stječe :</b>	Upoznavanje sa stohastičkim procesima i zakonima, te konstrukcijama stohastičkih modela kao i primjena u telekomunikacijama i radiokomunikacijama, a posebno u području digitalnog prijenosa informacije. Priprema za cjeloživotno učenje i korištenje matematičkog alata u primjeni.
<b>Sadržaj kolegija:</b>	Pojam slučajne varijable. Funkcije raspodjele i gustoće slučajne varijable. Matematičko očekivanje i momenti. Transformacija slučajnih varijabli. Karakteristične funkcije. Normalne slučajne varijable. Centralni granični teorem. Raspodjele vezane s normalnom razdiobom. Binomna slučajna varijabla. Poissonova razdioba. Eksponecijalna razdioba. Slučajni procesi. Stacionarnost. Matematičko očekivanje slučajnog procesa. Autokorelacijske funkcije. Odnosi između slučajnih procesa. Ergodični procesi. Spektralna gustoća snage slučajnih procesa. Wiener-Hinčin-ov teorem. Prijenos slučajnog procesa kroz linearni sustav. Međuspektralna gustoća snage slučajnih procesa. Spektralna gustoća snage digitalnih signala. Slijed periodičkih impulsa. Usporedba digitalnih signala. Fourierova analiza slučajnih procesa. Slučajni šum. Termički šum.
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Galić, Vjerojatnost, ETF, Osijek, 2004.</li> <li>2. R. Galić, Statistika, ETF, Osijek, 2004.</li> <li>3. G. Jovanović-Doleček, Slučajne varijable i procesi u telekomunikacijama, Svjetlost, Sarajevo, 1987.</li> <li>4. G. M. Clarke, D. Cooke, A Basic Course in Statistics, Arnold, London, 1992.</li> </ol>
<b>Preporučena literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Pavlić, Statistička teorija i primjena, Tehnička knjiga, Zagreb, 2000.</li> <li>2. Ž. Pauše, Vjerojatnost, Školska knjiga, Zagreb, 2004.</li> </ol>
<b>Potrebno predznanje:</b>	Matematika na razini preddiplomskog studija elektrotehnike
<b>Oblici provođenja nastave:</b>	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita:</b>	Seminarski rad i usmeni ispit.
<b>Način praćenja kvalitete nastave:</b>	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete

<b>NKTi101 DISTRIBUIRANI INFORMACIJSKI PROCESI</b>	
<b>Nositelj kolegija:</b>	<b>Prof.dr.sc. Franjo Jović</b>
<b>Suradnici na kolegiju:</b>	<b>Mr.sc. Dragan Sobol (T-HT), Marina Pešut, Krešimir Nenadić</b>
<b>Broj bodova:</b>	10 ECTS prisustvo predavanjima: 2 ECTS izrada seminarskog rada: 5 ECTS usmeni dio ispita: 5 ECTS
<b>Kompetencije koje student stječe:</b>	Projektiranje inteligentnih komunikacijsko-informacijskih sustava korištenjem modela distribuiranih sustava.
<b>Sadržaj kolegija:</b>	Priroda, nastanak, pohrana i uporaba informacije u distribuiranom sustavu. Web inženjering. Ekstrakcija ciljne, akcijske i okolišne informacije. Teleonomički procesi. Pseudomarkovski procesi. Kvalitativni inženjering. Genetički algoritmi i neuralne mreže. Umjetni informacijski agenti u distribuiranom okolišu: zasnivanje, projektiranje, i instalacija. Razrada alata umjetne inteligencije za autonomno vođenje sustava, menadžment i pojačano učenje. Interakcija mreže umjetnih agenata i korisnika. Evaluacija procesa projektiranja.
<b>Osnovna literatura:</b>	1. Pressman: Software Engineering, Part WEB, 6ed. 2005. 2. James Allen: Natural Language Understanding, The Benjamin/Cummings, Redwood City 1995.
<b>Dodatna literatura:</b>	1. A.P. Železnikar: Artificial Consciousness, Ljubljana 2005 1. Članci iz IEEE Communications Magazine
<b>Potrebno predznanje:</b>	Predmet: Umjetna inteligencija dodiplomskom studiju
<b>Oblici provođenja nastave:</b>	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade konstrukcijskog/seminarskog rada (15 sati).
<b>Način provjere znanja i polaganje ispita:</b>	Izrada programa modela za različite etape projektiranja distribuiranih web sustava: specifikacije korisnika, analize, arhitekturnog projektiranja, detaljnog projektiranja, uporabe i održavanja.
<b>Način praćenja kvalitete nastave:</b>	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

<b>NKT102 KVALITETA I USLUGE U IP MREŽAMA</b>	
<b>Nositelj kolegija:</b>	<b>Prof. dr. sc. Drago Žagar</b>
<b>Suradnici na kolegiju:</b>	<b>Mr.sc. Anđelko Lišnjčić – T-HT, Krešimir Grgić, dipl.inž.</b>
<b>Broj bodova:</b>	10 ECTS laboratorijske vježbe: 3 ECTS izrada seminarskog rada: 4 ECTS usmeni dio ispita: 3 ECTS
<b>Kompetencije koje student stječe:</b>	Svrha ovog kolegija je upoznavanje studenata s naprednim mrežnim arhitekturama i tehnologijama koje omogućavaju ostvarivanje kvalitete usluge u Internetu. Uspješnim svladavanjem ovoga kolegija studenti će steći znanja i kompetencije neophodne za primjenu novih mrežnih tehnologija i uvođenje novih usluga koje zahtijevaju određenu razinu kvalitete.
<b>Sadržaj kolegija:</b>	Klasifikacija i karakteristike usluga u Internet mreži. Osnovni parametri kvalitete usluge. Kvaliteta usluge u žičnim mrežama. Kvaliteta usluge u bežičnim mrežama. Komponente za ostvarivanje kvalitete usluge: kontrola brzine, klasifikacija paketa, raspoređivanje paketa i kontrola pristupa. Upravljanje resursima na lokalnoj razini i na mrežnoj razini. Rezervacija resursa – RSVP protokol. Adaptivne aplikacije i sustavi. Proaktivne aplikacije i sustavi. Stvarnovremenske aplikacije i protokoli. VoIP. RTP protokol. RTCP protokol. Protokoli za uspostavu i raskid sjednice, H.323 i SIP protokol. Ugovor o kvaliteti usluge <i>SLA</i> . Temeljni modeli za ostvarivanje kvalitete usluga: model integriranih usluga <i>Intserv</i> , model diferenciranih usluga <i>Diffserv</i> . Upravljanje tokom i optimizacija performansi. Inženjering prometa. Prijelaz na IPv6 i kvaliteta usluge. Laboratorijske vježbe će se izvoditi na Elektrotehničkom fakultetu te u T-HT-u. Na Elektrotehničkom fakultetu će se laboratorijske vježbe temeljiti na OPNET mrežnom simulatoru u okviru kojih će se analizirati parametri kvalitete usluge u IP mrežama. U okviru laboratorijskih vježbi u T-HT-u obraditi će se analiza protokola za uspostavu sjednice (H. 323 i SIP), te će se analizirati kvaliteta usluge u pristupnoj i jezgrenoj mreži, kao i u IP multimedijskom sustavu (IMS).
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Z. Wang, Internet QoS, Architectures and Mechanisms for Quality of Service, Morgan Kaufmann publishers, San Francisco, USA, 2001.</li> <li>2. D. Verma, Supporting Service Level Agreements on IP Networks, Macmillan Technical Publishing, Indianapolis, USA, 1999.</li> <li>3. A.S. Tanenbaum, Computer Networks , Fourth Edition, Prentice Hall, 2003.</li> <li>4. Znanstveni i stručni članci o kvaliteti usluge u Internetu</li> </ol>
<b>Dodatna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bažant, et.al., Osnovne arhitekture mreža, Element Zagreb, 2003.</li> <li>2. D. Minoli, A. Schmidt: Internet Architectures, Wiley Computer Publishing, 1999.</li> </ol>
<b>Potrebno predznanje:</b>	
<b>Oblici provođenja nastave:</b>	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te kao rad u laboratoriju (15 sati).
<b>Način provjere znanja i polaganje ispita:</b>	Seminarski rad i usmeni ispit.
<b>Način praćenja kvalitete nastave:</b>	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi evaluacija putem studentske ankete.

<b>NKti102</b>		<b>POUZDANOST I DIJAGNOSTIKA KOMUNIKACIJSKIH SUSTAVA</b>	
<b>Nositelj kolegija:</b>	<b>Prof.dr.sc.Željko Hocenski</b>		
<b>Suradnici na kolegiju:</b>	<b>Damir Filko, Miran Karić, Krešimir Popović</b>		
<b>Broj bodova:</b>	10 ECTS nazočnost predavanjima: 2 ECTS izrada projektnog zadatka (seminarskog rada): 5 ECTS usmeni dio ispita: 3 ECTS		
<b>Kompetencije koje student stječe:</b>	Student stječe znanja iz područja pouzdanosti komponenata i sustava, kako sklopovlja tako i programske podrške. Osim općenite analize i sinteze primjenom programskih alata student stječe iskustvo i osposobljava se za samostalan istraživački rad na području pouzdanosti komunikacijskih sustava. Upoznaju se i primjenjuju metode dijagnosticiranja neispravnosti, metode toleriranja kvarova i povećanja pouzdanosti sklopovlja i programske podrške u komunikacijskim sustavima.		
<b>Sadržaj kolegija:</b>	Kvarovi, neispravnosti i pogreške komponenata i sustava. Modeli pouzdanosti sustava. Metode za predviđanje, izračunavanje i optimiranje pouzdanosti. Eksperimentalno određivanje pouzdanosti. Raspoloživost i oslonjivost sustava. Metode za izbjegavanje kvarova. Zalihost u sustavu. Pouzdanost i cjelovitost rada sustava. Postupci za otkrivanje kvarova. Samodijagnostičnost u sustavu. Visokopouzdanosti sustavi. Sustavi s popravljanjem i bez popravljavanja. Postupci za toleriranje kvarova. Sposobnost otkrivanja i sposobnost toleriranja kvarova, utvrđivanje eksperimentom. Kodiranje radi dijagnosticiranja i toleriranja kvarova. Modeli pouzdanosti programske podrške. Zaštita i oporavak od pogreške programske podrške. Upravljanje vršnim opterećenjem. Pogonsko otklanjanje pogrešaka. Pouzdanost čovjeka. Pouzdanost komutacijskih sustava. Programska podrška komutacijskih sustava. Održavanje komutacijskih sustava. Analiza mrežnog komutacijskog sustava. Pouzdanost usluga na internetu. Preživljavanje. Preživljavanje u celularnim sustavima i bežičnim pokretnim mrežama. Načini specifikacije i vrednovanje sustava. Verifikacija i validacija sustava. Analiza pogonskih kvarova i ispada. Optimirano održavanje. Životni vijek.		
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I.A.Ushakov, ed., Handbook of Reliability Engineering, John Wiley&amp;Sons, 1994.</li> <li>2. Connor, Practical Reliability Engineering, John Wiley&amp;Sons, 1991.</li> <li>3. D.K.Pradhan,ed., Fault-Tolerant Computing, Theory and Techniques, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1986.</li> <li>4. P.Stavroulakis,ed., Reliability, Survivability and Quality of Large Scale Telecommunication Systems:Case Study:Olympic Games, John Wiley, 2002.</li> <li>5. G.Utas, Robust Communications Software: Extreme Availability, Reliability and Scalability for Carrier-Grade systems, John Wiley, 2004.</li> <li>6. S.Riffat Ali, Digital Switching Systems: System Reliability and Analysis, McGraw-Hill Professional Publishing, 1997.</li> </ol>		
<b>Dodatna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M.A.Breuer, A.D.Friedman, Diagnosis&amp;Reliable Design of Digital Systems, Computer Science Press, 1989.</li> <li>2. F. Jensen, Electronic Component Reliability, John Wiley, 1995.</li> <li>3. A.C. Brombacher, Reliability by Design, CAE Techniques for Electronic Components and Systems, John Wiley, 1992.</li> </ol>		
<b>Potrebno predznanje:</b>	Poznavanje digitalnih komponenata i sklopova, strukture komunikacijskih sustava, objektno orijentirano programiranje i računalom potpomognuto projektiranje.		
<b>Oblici provođenja nastave:</b>	Nastava se izvodi u obliku predavanja, te individualnim radom studenata kod izrade projektnog zadatka .		
<b>Način provjere znanja i polaganje ispita.:</b>	Projektni zadatak i usmeni ispit.		
<b>Način praćenja kvalitete nastave:</b>	Prati se redovitost pohađanja i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, prati se rad na projektnom zadatku i primjenjivost rješenja, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

<b>NKti103 SMART ANTENE I KONFORMNI ANTENSKI NIZOVI</b>	
<b>Nositelj kolegija:</b>	<b>Prof.dr.sc. Tomislav Švedek</b>
<b>Suradnici na kolegiju:</b>	<b>Mr.sc. Slavko Rupčić, dipl.inž., Mr.sc. Dragan Sobol (T-HT)</b>
<b>Broj bodova:</b>	10 ECTS nazočnost predavanjima: 2 ECTS izrada projektnog zadatka (seminarskog rada): 5 ECTS usmeni dio ispita: 3 ECTS
<b>Kompetencije koje student stječe:</b>	Uspješnim svladavanjem kolegija studenti stječu znanja i kompetencije neophodne za projektiranje i primjenu smart antena i konformnih antenskih nizova.
<b>Sadržaj kolegija:</b>	<p>Analiza antenskih nizova: planarni, cilindrični i sferni. Adaptivni antenski niz. Antene s više prekapčajućih snopova. Antenski nizovi s mrežom za pomak faze. Konformne antene – antenski nizovi na prilagodljivim (zakrivljenim) podlogama. Potiskivanje interferencije kod antenskih nizova. Višestazna raznolikost (razlikovanje). Sprega između elementarnih antena niza. Područje pokrivanja (skeniranja) antenskog niza. Povećanje dobitka niza i proširenje opsega. Prednosti i nedostaci antenskih nizova (planarni, cilindrični i sferni). Praktična razmatranja i primjene antenskih nizova. Primjene nizova detaljno obrazložiti sa konkretnim primjerima izvedenih tipova nizova uz navođenje poznatih specifikacija parametra i područja rada navedenih primjera nizova.</p> <p>Projektiranje antenskih nizova u toku predavanja podrazumjeva detaljan prikaz postupka projektiranja niza: od početnih zahtjeva (frekvencijsko područje rada, snaga, domet, područje pokrivanja, pobuda te specifična ograničenja ...) do krajnje izvedbe (odabir vrste elementarne antene, broja i rasporeda antena, oblika podloge, mreže pobude). Nadalje, prije postupku projektiranja izvodi se analiza rada predviđenog niza nekom od metoda analize (MoM metodom, metodom potencijala, metodom konačnih elemenata, UTD..).</p> <p>Završni dio stjecanja kompetencija projektiranja je izrada konstrukcijskog projekta koji podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analitički proračun antenskog niza na konformnoj podlozi (planarnoj, sfernoj ili cilindričnoj) za unaprijed zadanu elementarnu antenu niza (otvor, dipol, petlju, itd); proračun treba sadržavati: određivanje dijagrama zračenja, sprege, ulazne impedancije/admitancije, dobitka i frekvencijskog opsega niza;</li> <li>- izradu antenskog niza na konformnoj podlozi (planarnoj, sfernoj ili cilindričnoj) za unaprijed zadanu elementarnu antenu niza (otvor, dipol, petlju, itd) te mreže za pomak faze;</li> <li>- mjerenja dijagrama zračenja, sprege te ulazne admitancije/impedancije na izvedenom modelu;</li> <li>- na temelju mjerenih rezultata odrediti parametre: dobitak i frekvencijski opseg niza;</li> <li>- odrediti područje pokrivanja izvedenog modela antenskog niza;</li> <li>- usporedba rezultata dobivenih mjerenjem i proračunom. Obrazložiti odstupanja vrijednosti.</li> </ul> <p>Projekt radi tim od najviše tri polaznika, tako da se svakom specificira dio posla koji treba obaviti, pri čemu svaki sudjeluje i u analitičkom i u praktičnom dijelu rada. Na taj način osim specijalističkog stručnog dijela posla polaznici su upućeni jedan na drugog, usvajajući tako timski rad kao neophodan način djelovanja pri rješavanju zahtjevnih problema.</p>
<b>Osnovna literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. G. V. Tsoulos, Adaptive Antennas for Wireless Communications, Wiley-IEEE Press, January 2001.</li> <li>2. B. Allen, M. Ghavami, Adaptive Array Systems: Fundamentals and Applications, Wiley-IEEE Press, April 2005.</li> <li>3. H. Visser, Array and Phased Array Antenna Basics, Wiley-IEEE Press, September 2005.</li> </ol>
<b>Dodatna literatura:</b>	1. E. Zentner, Antene i radiosustavi, Graphis, 2001.
<b>Potrebno predznanje:</b>	
<b>Oblici provođenja nastave:</b>	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
<b>Način provjere znanja i polaganje ispita:</b>	Seminarski rad i usmeni ispit.
<b>Način praćenja kvalitete nastave:</b>	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

<b>NKT202 NAPREDNI SUSTAVI RADIJSKOG PRISTUPA ZATVORENOM PROSTORU</b>	
<b>Nositelj kolegija:</b>	<b>Prof.dr.sc. Tomislav Švedek</b>
<b>Suradnici na kolegiju:</b>	<b>Tomislav Matić, dipl.inž.</b>
<b>Broj bodova:</b>	10 ECTS prisustvo predavanjima: 2 ECTS izrada seminarskog rada: 5 ECTS usmeni dio ispita: 3 ECTS
<b>Kompetencije koje student stječe:</b>	Uspješnim svladavanjem kolegija studenti stječu znanja neophodna za projektiranje i primjenu naprednih arhitektura radijskog pristupa u zatvorenom prostoru.
<b>Sadržaj kolegija:</b>	Istražuju se napredne arhitekture sustava radijskog pristupa zatvorenom prostoru (unutar zgrada). OFDM (engl. Orthogonal Frequency Division Multiplexing) modulacijska shema proučava se kao sredstvo poboljšanja otpornosti na više-staznu propagaciju, interferencije između simbola (ISI) i uskopojasnu interferenciju, djelotvoran način poboljšanja korištenja raspoloživog radio-frekvencijskog spektra i mogućnosti postavljanja jedno-frekvencijskih mreža. Istražuje se kodirana OFDM (COFDM) tehnologija otporna na utjecaj urbanog okoliša, Modulacijska shema ultra širokog pojasa (engl. Ultra Wideband - UWB) i niske spektralne gustoće snage generira se pomoću ultra kratkih mono-impulsa u osnovnom pojasu. Enormna širina pojasa UWB modulacije modulira se visokim brzinama prijenosa podataka pomoću modulacijskih metoda u osnovnom pojasu (PAM, BPSK, PPM). Kao rješenje za povećanje kapaciteta i dosega u ćelijskim i <i>ad hoc</i> mrežnim arhitekturama razmatra se STP (engl. Space-Time processing) tehnologija sa MIMO (engl. multiple-input-multiple-output) antenskim strukturama, koja istodobno koristi prostorni i vremenski diverziteti antena i kodove za kontrolu grešaka. Razmatra se i postizanje viših brzina prijenosa podataka te nižih spektralnih gustoća snaga kombiniranjem raznih tehnologija PHY (engl. physical) slojeva: CDMA s više-prijenosnih signala (OFDM i jedno-frekvencijski sustav proširenog spektra sa izravnom sekvencom), ili UWB PHY sloj u osnovnom pojasu sa više-korisničkim CDMA.
<b>Osnovna literatura:</b>	Interenet
<b>Dodatna literatura:</b>	
<b>Potrebno predznanje:</b>	
<b>Oblici provođenja nastave:</b>	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
<b>Način provjere znanja i polaganje ispita:</b>	Seminarski rad i usmeni ispit.
<b>Način praćenja kvalitete nastave:</b>	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.



<b>NKTi201 KOMUNIKACIJE U UGRAĐENIM RASPODIJELJENIM SUSTAVIMA</b>	
<b>Nositelj kolegija:</b>	<b>Doc.dr.sc. Goran Martinović</b>
<b>Suradnici na kolegiju:</b>	<b>Miran Karić, dipl.inž.</b>
<b>Broj bodova:</b>	10 ECTS prisustvo predavanjima: 2 ECTS izrada seminarskog rada: 5 ECTS usmeni dio ispita: 3 ECTS
<b>Kompetencije koje student stječe:</b>	Stjecanje znanja o svojstvima, preduvjetima i načinima zasnivanja, uporabi i vrednovanju raspodijeljenih računalnih sustava ugrađenih u tehničke i ne-tehničke sustave i primjene. Pri tome se posebna pozornost pridaje modernoj komunikacijskoj infrastrukturi, vremenskim zahtjevima, te sigurnosti i pouzdanosti sustava.
<b>Sadržaj kolegija:</b>	Modeli i koncepti komunikacije u raspodijeljenim računalnim sustavima. Komunikacijski zahtjevi ugradnje raspodijeljenih računalnih sustava u druge sustave: mrežna infrastruktura, vrijeme, predvidivost, pouzdanost, ograničenost resursa. Entiteti i slike ugrađenog sustava i značenje komunikacije. Problemi komunikacije i sinkronizacije. Konzistentnost i repliciranje. Toleriranje kvarova i sigurnost. Računalne komunikacije u raspodijeljenim računalnim okružjima: nakupine i splet računala. Upravljanje računalnim i komunikacijskim resursima. Upravljanje tijekom podataka i programskog koda. Vrednovanje performansi. Autonomnost i kooperativnost sustava. Primjene: komunikacijski sustavi, industrija, prijevozna sredstva, inteligentne primjene, sveprisutne primjene, istraživanja.
<b>Osnovna literatura:</b>	1. A.S. Tanenbaum, M. van Steen. Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2002. 2. C.S.R. Murthy, G. Manimaran, Resource Management in Real-Time Systems and Networks, MIT Press, Cambridge, MA, 2001. 3. H. Kopetz, Real-Time Systems Design Principles for Distributed Embedded Applications, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, NL, 1997. 3. IEEE Distributed Systems Online: <a href="http://dsonline.computer.org">http://dsonline.computer.org</a>
<b>Dodatna literatura:</b>	1. M. Boger, Java in Distributed Systems: Concurrency, Distribution and Persistence, John Wiley & Sons, Indianapolis, IN, 2001. 4. A. Burns, A. Wellings, Real-Time Systems and Their Programming Languages, Addison Wesley Longman, 1996.
<b>Potrebno predznanje:</b>	Ugrađeni računalni sustavi, Računalne mreže.
<b>Oblici provođenja nastave:</b>	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
<b>Način provjere znanja i polaganje ispita:</b>	Seminarski rad i usmeni ispit.
<b>Način praćenja kvalitete nastave:</b>	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

<b>NKTi202 OSIGURANJE KVALITETE PROGRAMSKE PODRŠKE U KOMUNIKACIJSKIM SUSTAVIMA</b>	
<b>Nositelj kolegija:</b>	<b>Doc.dr.sc. Ninoslav Slavek</b>
<b>Suradnici na kolegiju:</b>	<b>Prof. dr. sc. Franjo Jović, Mr.sc. Damir Blažević</b>
<b>Broj bodova:</b>	10 ECTS prisustvo predavanjima: 2 ECTS izrada seminarskog rada: 5 ECTS usmeni dio ispita: 3 ECTS
<b>Kompetencije koje student stječe:</b>	Polaznicima studija omogućiti saznanja o kvaliteti programske podrške u komunikacijskim sustavima. Upoznati ih s razinama kvalitete i uvođenju sustava kvalitete u poduzeće. Upoznati polaznike studija s dokumentiranjem sustava kvalitete i dokumentiranjem softverskog projekta, te normizacijom u području razvoja softvera. Upoznati polaznike s Web inženjeringom te testiranjem za Web aplikacije Prikazati metrike kvalitete programske podrške za internet i intranet sustave.
<b>Sadržaj kolegija:</b>	Razine kvalitete programske podrške. Uvođenje i dokumentacija sustava kvalitete. Menedžment kvalitete programske podrške. Omjer mjerenja kvalitete programske podrške, mjerenje unutarnjih i vanjskih atributa. Web inženjering. Testiranje za Web aplikacije. Metrike kvalitete programske podrške za internet i intranet aplikacije. Primjena, potreba i uloga osiguranja kvalitete programske podrške, plan osiguranja kvalitete. Normizacija programske podrške, organizacije za normizaciju, norme ANSI/IEEE, ISO, ESA PSS-05. Planiranje, organizacija i kontrola softverskog projekta. Dokumentiranje kontrolnih metoda. Menedžment promjena i konfiguracije softvera. Modeliranje sustava kvalitete programske podrške. Verifikacija, validacija i testiranje. Usavršavanje procesa programske podrške. Metode CMM, Bootstrap, SPICE. Usporedbe metoda usavršavanja procesa. <i>Seminarski rad</i> obuhvaća Asesment sustava kvalitete metodom SSMP razvijenoj na ETF Osijek
<b>Osnovna literatura:</b>	1.) Crosby P. B.: "Quality is Free", New York, New American Library, 1979, 2.) Fenton N. E.: "Software Metrics, A Rigorous Approach", Thomson Computer Press, 1995. 3.) Grady, Robert B.: "Practical Software Metrics for Project Management and Process Improvement", Prentice Hall 1992, 4) Pressman. R.: "Software Engineering", Mc Graw-Hill, 2005. 5.) Slavek N. : "Osiguranje kvalitete softvera", ETF, Osijek - u pripremi.
<b>Dodatna literatura:</b>	1. N. Fenton: Software Metrics 2. D. Grundler: Primjenjeno računalstvo
<b>Potrebno predznanje:</b>	Osiguranje kvalitete na dodiplomskom studiju i poznavanje projektiranja IS.
<b>Oblici provođenja nastave:</b>	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
<b>Način provjere znanja i polaganje ispita:</b>	Seminarski rad i usmeni ispit.
<b>Način praćenja kvalitete nastave:</b>	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

<b>NKTi2053 MARKETING U KOMUNIKACIJSKIM TEHNOLOGIJAMA</b>	
<b>Nositelj kolegija:</b>	<b>Prof.dr.sc. Zlatko Lacković</b>
<b>Suradnici na kolegiju:</b>	
<b>Broj bodova:</b>	10 ECTS prisustvo predavanjima: 3 ECTS izrada seminarskog rada: 5 ECTS usmeni dio ispita: 3 ECTS
<b>Kompetencije koje student stječe:</b>	Utvrđivanje primjene marketinga u elektrotehničkoj teoriji i praksi. Posebna pozornost daje se na primjenu marketinga u pojedinim elektrotehničkim djelatnostima i osposobljavanje elektroinženjera za rad u komercijalnim poslovima.
<b>Sadržaj kolegija:</b>	Definicija, elektrotehničko komunikacijsko poduzetništvo, tržište, analiza kupaca, istraživanje tržišta, marketing miks, tržišna strategija, upravljanje marketingom, organizacija marketinga, etika i kultura marketinga.
<b>Osnovna literatura:</b>	1. Z. Lacković, Elektro Marketing, Elektrotehnički fakultet, Osijek, 2006.
<b>Dodatna literatura:</b>	1. Z. Lacković, Management tehničkih sustava, Elektrotehnički fakultet, Osijek, 2005. 2. J. Mugler, Betriebswirtschaftslehre der Klei- und Mittelbetriebe, Springer-Verlag, Wien, 1995. 3. M. Meler, Osnove marketnga, Ekonomski fakultet, Osijek, 2005.
<b>Potrebno predznanje:</b>	
<b>Oblici provođenja nastave:</b>	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
<b>Način provjere znanja i polaganje ispita:</b>	Seminarski rad i usmeni ispit.
<b>Način praćenja kvalitete nastave:</b>	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

<b>NKT301 SPECIJALISTIČKI RAD</b>	
<b>Nositelj kolegija:</b>	<b>Izabrani mentor</b>
<b>Broj bodova:</b>	30 ECTS
<b>Kompetencije koje student stječe:</b>	Cilj izrade specijalističkog rada je steći znanja i kompetencije iz izabranog uskog specijalističkog područja studija, a u području koje pokrivaju nastavnici/mentori i suradnici iz gospodarstva. Tijekom izrade specijalističkog rada polaznik se potpunije, opsežnije i dublje upoznaje s određenim problemom u okviru nastavnog programa i stječe vještinu pisanja znanstveno-stručnog rada. Izradom završnog rada polaznik specijalističkog studija mora dokazati sposobnost primjene teorijskog i praktičnog znanja u samostalnoj obradi teme vezane uz stvarni problem primjenom znanstvenih metoda i tehnologije znanstvenog istraživanja. Pri tome student mora razviti sposobnost korištenja relevantnih spoznaja koje su objavljene u literaturi te moći formulirati vlastite spoznaje do kojih je došao u vlastitom znanstveno-istraživačkom radu.
<b>Sadržaj kolegija:</b>	Specijalistički rad obuhvaća praktična znanja iz izabranog područja komunikacijskih tehnologija, pri čemu je poseban naglasak stavljen na eksperimentalnoj verifikaciji rješenja. Naslov i temu rada s kratkim opisom očekivanih rezultata zadaje mentor u suradnji sa studentom. Institucija koja snosi troškove studija studenta ima pravo sudjelovati u izboru teme završnog rada. Specijalistički rad predstavlja samostalni stručni rad studenta poslijediplomskog specijalističkog studija u kojem on mora pokazati sposobnost inženjerskog rada pri rješavanju problema visoke stručne složenosti.
<b>Osnovna literatura:</b>	U dogovoru s izabranim mentorom
<b>Dodatna literatura:</b>	U dogovoru s izabranim mentorom
<b>Potrebno predznanje:</b>	Usvojena znanja predviđena redovitim i izbornim kolegijima na specijalističkom studiju Naprednih komunikacijskih tehnologija.
<b>Oblici provođenja nastave:</b>	Specijalistički rad se provodi u uskoj suradnji mentora i kandidata pri odabiru teme rada, literature, koncepcije i izrade specijalističkog rada. Naglasak pri odabiru teme će biti rješavanje konkretnih problema usko vezanih za problematiku specijalističkog studija, pri čemu će se posebna pažnja posvećivati suradnji s privredom (T-HT, Siemens, VipNET, Hrvatska agencija za telekomunikacije)
<b>Način provjere znanja i polaganje ispita:</b>	O tijeku izrade specijalističkog rada student mora redovito izvješćivati mentora ili suradnika kojega odredi mentor. Povjerenstvo za ocjenu specijalističkog rada ocjenjuje rad nakon čega slijedi završna javna obrana specijalističkog rada.
<b>Način praćenja kvalitete nastave:</b>	Povjerenstvo za poslijediplomski studij u suradnji s mentorima prati i dogovara korake oko unaprjeđenja kvalitete specijalističkog rada. Studentska evaluacija putem ankete.

### 3.3. Struktura studija, ritam studiranja i obveze polaznika

U cilju stvaranja uvjeta za uspješno savladavanje obaveza na poslijediplomskom specijalističkom studiju, definirani su uvjeti za upis u naredne semestre:

- Za upis u treći semestar, student treba ostvariti ukupno najmanje 30 ECTS bodova temeljem polaganja ispita.
- Za prijavu teme specijalističkog rada, student treba položiti sve ispite, odnosno osvariti 60 ECTS bodova.

### 3.4. Popis predmeta koje polaznik može izabrati s drugih poslijediplomskih specijalističkih studija

Studenti mogu po semestrima, kao što prikazuje tablica 3.2., mogu upisati predmete s Poslijediplomskog specijalističkog studija procesnog računarstva Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku. Predmeti su opisani s predmetima ovog studija u točki 3.2.

**Tablica 3.1. Popis predmeta s Poslijediplomskog studija procesno računarstvo**

<b>Semestar I</b>									
Šifra	Nositelj predmeta	Naziv predmeta	Tjedno opterećenje					Ispit	ECTS bodovi
			P	A	L	K	Σ		
NKTi102	Prof. dr. sc. Ž. Hocenski	Dizajn i dijagnostika računalnih sustava	2	0	0	1	3	1	10
<b>Semestar II</b>									
NKTi202	Doc.dr.sc. G. Martinović	Ugrađeni raspodijeljeni računalni sustavi	2	0	0	1	3	1	10
NKTi203	Doc.dr.sc. N. Slavek	Osiguranje kvalitete programske podrške	2	0	0	1	3	1	10

Student može upisati i predmet s Poslijediplomskog specijalističkog studija nekog od tehničkih fakulteta u Hrvatskoj ili inozemstvu. Predmet koji student izabere, mora odobriti Povjerenstvo za poslijediplomski specijalistički studij. Ta aktivnost mora biti popraćena odgovarajućim međufakultetskim ili međusveučilišnim sporazumom.

### 3.5. Kriteriji i uvjeti prijenosa ECTS bodova

Kriteriji i uvjeti prijenosa ECTS bodova za predmete s drugih poslijediplomskih studija na Sveučilištu J. J. Strossmayera ili drugim sveučilištima koji se studentu odobre za izbor, uredit će se međusobnim ugovorima između Elektrotehničkog fakulteta i fakulteta na kojem se sluša izabrani predmet.

### 3.6. Popis predmeta koji se mogu izvoditi na stranom jeziku

Ako se pojavi veći broj stranih kandidata, nastava iz svih predmeta može se organizirati na engleskom jeziku.

### 3.7. Uvjeti pod kojima studenti koji su prekinuli studij ili su izgubili pravo studiranja na jednom studijskom programu mogu nastaviti studij

Student od Povjerenstva za poslijediplomске specijalističke studije može zatražiti prekid studija, pri čemu ga se u slučaju opravdanih okolnosti može osloboditi plaćanja preostalog dijela studija. Ukoliko student poslije prekida nastavlja studij na poslijediplomskom specijalističkom studiju, Povjerenstvo za poslijediplomске specijalističke studije utvrđuje broj ECTS bodova koji se priznaju za nastavak studija, kao i obveze studenta.

Studentima koji su izgubili pravo studiranja na studijskom programu zbog isteka roka za predaju specijalističkog rada, u slučaju opravdanih okolnosti Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstva za poslijediplomске specijalističke studije može odobriti nastavak studija.

### **3.8. Uvjeti pod kojima polaznik stječe pravo na potvrdu (certifikat) o apsolviranom dijelu studijskog programa, kao dijelu cjeloživotnog obrazovanja**

Na zahtjev studenta, Fakultet izdaje potvrdu o odslušanim i položenim predmetima na poslijediplomskom specijalističkom studiju.

### **3.9. Način završetka studija**

Zahtjev za odobrenje teme specijalističkog rada student poslijediplomskog specijalističkog studija može podnijeti Povjerenstvu za poslijediplomske specijalističke studije kada položi sve upisane ispite, odnosno stekne najmanje 60 ECTS bodova.

U zahtjevu koji supotpisuju mentor i student, navodi se naslov specijalističkog rada, te daje njegovo kratko obrazloženje.

Zahtjevu student prilaže:

- indeks;
- kratki životopis s opisom znanstvenog i stručnog djelovanja, te popisom objavljenih radova.

Ispunjenje uvjeta za podnošenje zahtjeva za odobrenje teme specijalističkog rada utvrđuje Povjerenstvo za poslijediplomske specijalističke studije.

Ako Povjerenstvo za poslijediplomske specijalističke studije utvrdi da zahtjev ne sadrži potrebnu dokumentaciju, pozvat će pristupnika da dopuni prijavu u određenom roku, koji ne može biti duži od 30 dana.

Nakon što Povjerenstvo za poslijediplomske specijalističke studije odobri temu specijalističkog rada, o čemu izvješćuje Fakultetsko Vijeće, student može podnijeti zahtjev za ocjenu specijalističkog rada.

Povjerenstvo za poslijediplomske specijalističke studije imenuje Povjerenstvo za ocjenu specijalističkog rada od najmanje tri člana. Članovi Povjerenstva za ocjenu specijalističkog rada mogu biti samo osobe u znanstveno-nastavnom zvanju, odnosno znanstvenom zvanju.

Povjerenstvo za ocjenu specijalističkog rada u roku od 30 dana od dana imenovanja podnosi Povjerenstvu za poslijediplomske specijalističke studije izvješće s ocjenom specijalističkog rada, te izvješćuje Fakultetsko vijeće. Vrijeme od 16. srpnja do 31. kolovoza ne računa se u navedeni rok. Ukoliko u danom roku ovo povjerenstvo ne podnese izvješće, Povjerenstvo za poslijediplomske specijalističke studije može predložiti imenovanje drugog Povjerenstva za ocjenu specijalističkog rada.

Uz zahtjev za pokretanje postupka za ocjenu specijalističkog rada, student predaje Studentskoj službi Fakulteta dovršeni specijalistički rad u 5 neuvezanih primjerka.

Specijalistički rad se piše na hrvatskom jeziku i oprema na sljedeći način:

1. Na prvoj se stranici ispisuje:  
Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku  
Elektrotehnički fakultet  
(Ime i prezime)

(Naslov specijalističkog rada)

Specijalistički rad

Osijek, (godina)

2. Na drugoj se stranici ispisuje:

Specijalistički rad je izrađen u (zavod, odnosno točan naziv ustanove)

Mentor: ...

Specijalistički rad ima: ... stranica.

Specijalistički rad br.:

3. Specijalistički rad treba sadržavati i:

- životopis u prvom licu (najmanje 20 redaka);
- kratki sažetak specijalističkog rada na hrvatskom jeziku;
- naslov i kratki sažetak specijalističkog rada na jednom od stranih jezika (engleski, njemački, francuski);
- ključne riječi (do 10 riječi) na hrvatskom i na jednom od navedenih stranih jezika.

Mentor studenta je član, ali ne može biti predsjednik Povjerenstva za ocjenu specijalističkog rada.

Tijekom postupka ocjene i obrane, do predaje uvezanih primjeraka specijalističkog rada, jedan primjerak neuvezanog specijalističkog rada nalazi se u Studentskoj službi Fakulteta radi uvida javnosti.

Izvešće Povjerenstva za ocjenu specijalističkog rada sadrži: prikaz sadržaja rada, mišljenje i ocjenu rada s osvrtom na primijenjene metode, te prijedlog ocjene Povjerenstva.

Studentov mentor ili predsjednik Povjerenstva za ocjenu specijalističkog rada, podnose Povjerenstvu za poslijediplomske specijalističke studije skraćeno usmeno izvješće koje dokazuje polje i granu specijalističkog rada.

Povjerenstvo za ocjenu specijalističkog rada u svom izvješću može predložiti:

- prihvaćanje specijalističkog rada i dopuštenje usmene obrane rada;
- doradu specijalističkog rada i njegovu ponovnu ocjenu;
- odbijanje specijalističkog rada.

U sva tri slučaja Povjerenstvo mora obrazložiti svoju odluku.

Ako Povjerenstvo za poslijediplomske specijalističke studije zaključi da izvješće članova Povjerenstva za ocjenu specijalističkog rada ne pruža sigurnu osnovu za donošenje odluke o ocjeni specijalističkog rada, može tražiti uključenje novih članova u Povjerenstvo za ocjenu specijalističkog rada i zatražiti da oni podnesu odvojena izvješća ili imenovati novo Povjerenstvo, te zatražiti da ono ponovno razmotri i ocijeni specijalistički rad (i podnese izvješće Fakultetskom vijeću).

Ako je ocjena specijalističkog rada u izvješću Povjerenstva za ocjenu specijalističkog rada negativna, a Povjerenstvo za poslijediplomske specijalističke studije ne donese odluku o proširenju sastava Povjerenstva za ocjenu specijalističkog rada ili o imenovanju novog Povjerenstva za ocjenu specijalističkog rada radi nove ocjene i prijedloga, Povjerenstvo za poslijediplomske specijalističke studije predložit će Fakultetskom vijeću donošenje odluke o obustavljanju postupka za stjecanje zvanja magistra specijalista i o tome obavijestiti studenta u roku od 8 dana. Ako Fakultetsko vijeće donese odluku o obustavljanju postupka za stjecanje zvanja magistra specijalista, pristupnik ne može na Sveučilištu ponoviti postupak stjecanja akademskog stupnja magistra specijalista o istoj temi.

Ako Povjerenstvo za poslijediplomske specijalističke studije prihvati pozitivnu ocjenu specijalističkog rada, u pravilu na istoj sjednici imenuje Povjerenstvo za obranu specijalističkog rada od najmanje 3 člana (neparan broj) i 1 zamjenika, te o tome izvješćuje Fakultetsko vijeće.

Članovi Povjerenstva za ocjenu specijalističkog rada mogu biti i članovi Povjerenstva za obranu specijalističkog rada.

Obrana specijalističkog rada je javna. Datum obrane specijalističkog rada utvrđuje Fakultetsko vijeće, a obavijest o obrani specijalističkog rada oglašava se na oglasnoj ploči Fakulteta i na web stranicama fakulteta najmanje 7 dana prije datuma utvrđenog za obranu.

Dekan Fakulteta izvješćuje studenta o datumu i mjestu obrane specijalističkog rada najmanje 7 dana prije datuma utvrđenog za obranu.

Pristupnik brani specijalistički rad pred Povjerenstvom za obranu specijalističkog rada. O obrani specijalističkog rada vodi se zapisnik koji potpisuju članovi Povjerenstva i zapisničar. U zapisnik se unosi odluka Povjerenstva o obrani specijalističkog rada.

Odluka Povjerenstva o obrani specijalističkog rada može biti:

- obranio;
- nije obranio.

Specijalistički rad brani se samo jednom.

Studentska služba Fakulteta dostavlja po jedan primjerak specijalističkog rada: Sveučilištu u Osijeku, zavodu Fakulteta na kojem je specijalistički rad izrađen, mentoru, pismohrani Fakulteta, te jedan primjerak knjižnici Fakulteta.

Na temelju odluke Povjerenstva za obranu specijalističkog rada, Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Osijeku izdaje diplomu o akademskom stupnju magistra specijalista. Do izdavanja diplome, studentu se izdaje potvrđnica o završenom poslijediplomskom specijalističkom studiju i stečenom akademskom stupnju magistra specijalista.

Student poslijediplomskog specijalističkog studija naprednih komunikacijskih tehnologija stječe akademski stupanj:

**Magistar specijalista elektrotehnike iz naprednih komunikacijskih tehnologija, područje Tehničke znanosti, znanstveno polje Elektrotehnika, .**

Diplome uručuje dekan na svečanoj promociji.

### **3.10. Maksimalna duljina razdoblja od početka do završetka studija**

Specijalistički rad student treba predati na ocjenu najkasnije u roku 3 godine nakon upisa u 1. semestar.