



UNIVERZITET  
METROPOLITAN  
BEOGRAD

# FAKULTET INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA

INFORMACIONE TEHNOLOGIJE



AKREDITOVANO



KREIRANO PO  
MEĐUNARODNIM  
STANDARDIMA

[www.metropolitan.ac.rs](http://www.metropolitan.ac.rs)

# INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

## Varijanta 1:

- Trajanje studija: 4 godine
- Broj ESPB: 240 ESPB
- Zvanje: Diplomirani inženjer informacionih tehnologija

## Osnovne informacije:

- Polje: Tehničko-tehnološke nauke
- Oblast: Informacione tehnologije
- Oblici studiranja: tradicionalni (u prostorijama univerziteta) i onlajn, preko Interneta (e-učenje)

## Varijanta 2:

- Trajanje studija: 3 godine
- Broj ESPB: 180 ESPB
- Zvanje: Inženjer informacionih tehnologija



Association for  
Computing Machinery

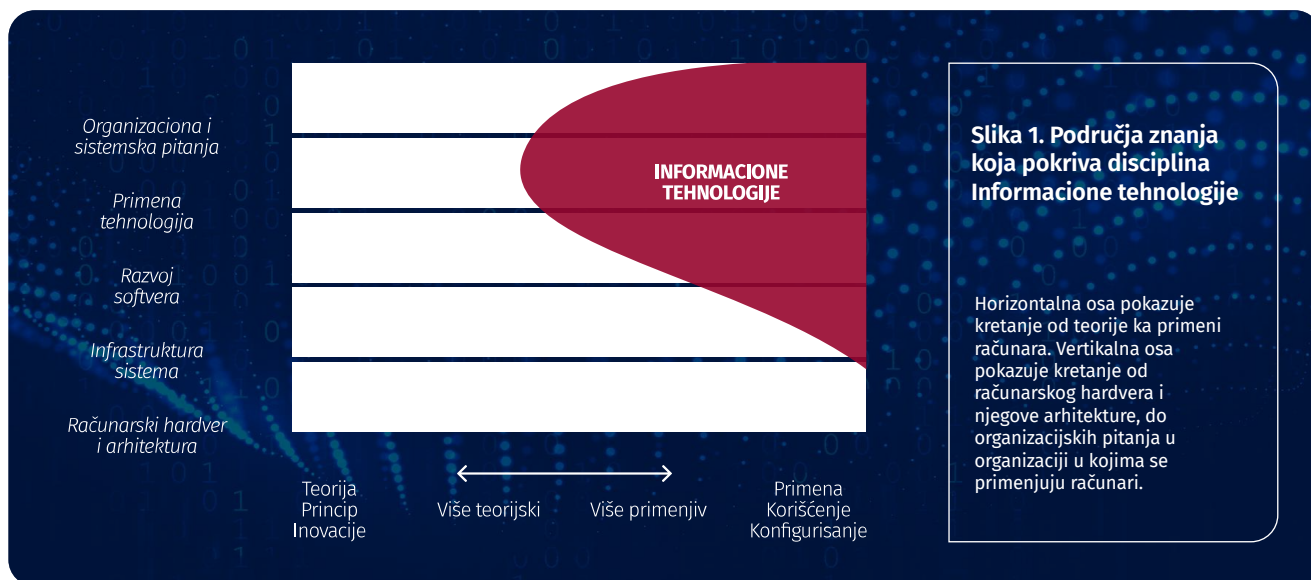


# ŠTA SU INFORMACIONE TEHNOLOGIJE?

Informacione tehnologije, kao pojam, imaju dva značenja. U najširem smislu, pojam informacionih tehnologija se često koristi umesto pojma računarstvo, tj. njim se označava sve što je vezano za računare. Međutim, u akademskom smislu, pojam informacionih tehnologija se vezuje za studijske programe koji spremaju studente da uspešno zadovolje organizacije koje imaju potrebu da primene računare.

Informacione tehnologije (IT) je nova disciplina koja se vrlo brzo razvija kao rezultat zahteva iz prakse, odnosno, potreba preduzeća i drugih organizacija. Danas poslovanje u svim oblastima potpuno zavisi od informacionih tehnologija, jer sve organizacije koriste sisteme zasnovane na IT-u. Ovakvi sistemi moraju da rade u skladu sa definisanim potrebama, da budu pouzdani i bezbedni, da mogu da se usavršavaju, održavaju i, ako je potrebno, zamene drugim. Podrška inženjera za IT je neophodna, jer oni znaju da izrade i održavaju računarske sisteme i njihove softvere. Studenti koji završe studijski program iz informacionih tehnologija uspešno izrađuju, održavaju i ukoliko postoji problem u vezi sa računarima i softverima, rešavaju ga. Danas su akademski programi iz informacionih tehnologija svuda u porastu, jer akademski programi iz drugih računarskih disciplina, a naročito iz računarskih nauka, nisu uspeli da proizvedu odgovarajuće stručnjake prema profilu koji se traži na tržištu.

Da bi jasnije ukazali na razliku Informacionih tehnologija u odnosu na druge dve discipline iz šire oblasti računarstva, koristićemo dijagrame na slici 1, koji su preuzeti iz dokumenta: Information Technology - An Academic Discipline, ACM – Association for Computing Machinery, [www.sigite.org](http://www.sigite.org) Šira oblast računarstva se ovde prikazuje uz pomoć dvodimenzionog prostora.



Računarska disciplina „Informacione tehnologije“ je na slici 1 prikazana prostorom ograničenim punom linijom i prekrivenim žutom bojom. Kao što se vidi, disciplina Informacione tehnologije obuhvata sve praktične aspekte računarstva, osim hardvera. Proučava se i sistemska infrastruktura, i softverske metode i tehnologije, ali i primenjene tehnologije, kao i organizaciona i sistemska pitanja korisnika IT. Zbog većeg naglaska na primenu, ne izučavaju se značajnije teorijski aspekti ovih područja računarstva. Polje koje pokriva disciplina Informacione tehnologije, delimično se preklapa sa drugim računarskim disciplinama, ali diplomirani studenti programa IT se veše usmeravaju ka zadovoljavanju potreba ljudi vezanih za primenu računarskih tehnologija. U delu primena tehnologija, oblast koju pokriva IT ide najdalje ulevo, tj. ka teoriji i inovacijama. To se pokazuje u slučajevima kada inženjeri IT razvijaju digitalne tehnologije sa veb mogućnostima, a koje organizacije koriste za široki spektar svojih informacijskih potreba, pri čemu je potrebna određena konceptijska osnova u relevantnim principima i u teoriji.

Organizacije bilo koje vrste danas zavise od umrežene računarske infrastrukture u tolikom nivou da više ne mogu da funkcionišu bez iste. IT inženjeri su pripremljeni da izaberu, upravljaju i održavaju ovu infrastrukturu, osiguravajući da ona ostvaruje potrebe organizacije. Oni, takođe, kreiraju i digitalni sadržaj za ovu infrastrukturu i brinu se o davanju IT podrške pojedincima koji je koriste.

# ZAŠTO STUDIRATI INFORMACIONE TEHNOLOGIJE NA UNIVERZITETU METROPOLITAN?

Studijski program iz Informacionih tehnologija (ili kraće, IT program) ima za cilj da diplomiranim studentima obezbedi znanje i veštine koje će im omogućiti profesionalni rad u oblasti Informacionih tehnologija i dalji razvoj karijere.

Na Univerzitetu Metropolitan, student se, kroz detaljan i paralelan prolazak teorije i prakse kroz svaki predmet, osposobljava da:

- objasni i primeni odgovarajuće informacione tehnologije i primeni odgovarajuće metodologije da bi pojedinac ili organizacija ostvarila svoje ciljeve,
- funkcioniše kao „zastupnik“ korisnika sistema koji koriste IT (tzv. IT sistemi),
- upravlja IT resursima pojedinca ili organizacije,
- uzima u obzir promene pravca razvoja IT i da ocenjuje i prenosi korist od novih tehnologija za pojedinca ili organizaciju u kojoj radi,
- razume, i da u nekim slučajevima, doprinosi naučnim, matematičkim i teorijskim osnovama na kojima su razvijene informacione tehnologije (IT),

## ZNANJE KOJE STUDENT STIČE TOKOM STUDIJA

Osnovne akademske studije iz informacionih tehnologija koje nudi Fakultet informacionih tehnologija (FIT) Univerziteta Metropolitan (UM) formira stručnjake koji poseduju potrebnu kombinaciju znanja i praktičnog iskustva, tako da mogu da se brinu kako o IT infrastrukturi organizacije, tako i o obuci korisnika ovih sistema. Specijalisti za IT imaju odgovornost za izbor hardverskih i softverskih proizvoda prema potrebama organizacije, da integrišu ove proizvode u sistem, instaliraju, prilagođavaju i održavaju aplikacije (programske sisteme) koje upotrebljavaju zaposleni.

Pored pojedinačnih ishoda učenja definisanih za svaku jedinicu znanja, program predviđa i ishode učenja programa, tj. karakteristike koje treba da steknu svi studenti programa:

- Sposobnost primene znanja iz računarstva i matematike koja odgovara potrebama discipline.
- Sposobnost analize problema, identifikacije i definisanja zahteva za primenom računara koja odgovaraju njegovom rešenju.
- Sposobnost projektovanja, primene i ocenjivanja rada nekog računarski baziranog sistema, procesa, komponente ili programa, a radi zadovoljenja iskazanih potreba.
- Sposobnost za efektivni rad u timu radi završetka zajedničkog cilja.
- Razumevanje profesionalnih, etičkih, pravnih, bezbednosnih i društvenih pitanja i odgovornosti.
- Sposobnost efektivne komunikacije sa različitim auditorijumima.
- Sposobnost analize lokalnih i globalnih posledica računarstva na pojedince, organizacije i društvo.
- Prepoznavanje potrebe i sposobnost stalnog profesionalnog razvoja.
- Sposobnost upotrebe postojećih tehnika, veština i alata potrebnih za računarsku praksu.
- Sposobnost upotrebe i primene postojećih tehničkih koncepata i primene osnovnih informacionih tehnologija.
- Sposobnost identifikovanja i analize potreba korisnika i njihovog uzimanja u obzir pri izboru, kreiranju, ocenjivanju i administraciji sistema zasnovanih na primeni računara.
- Sposobnost efektivne integracije IT-baziranih rešenja u okruženje korisnika.
- Razumevanje najbolje prakse i standarda i njihove primene.
- Sposobnost učestvovanja u kreiranju efektivnog plana projekta.

# KOJIM POSLOVIMA MOGU DA SE BAVE DIPLOMIRANI INŽENJERI INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA?

Oni rade poslove koji su potrebni svakoj organizaciji koja koristi računare. Na primer, specijalisti za IT mogu da obavljaju poslove kao što su:

- instalacija računarske mreže,
- administracija i bezbednost računarske mreže,
- instalacija komunikacione i računarske opreme,
- projektovanje veb stranica i održavanje veb sajtova,
- razvoj multimedijalnih resursa,
- održavanje servera elektronske pošte,
- planiranje i upravljanje životnim ciklusom tehnologija što uključuje održavanje, usavršavanju i zamenu tehnologija koje organizacija upotrebljava
- programiranje u programskim jezicima Java, C++ i C#
- korišćenje baza podataka
- prilagođavanje softverskih proizvoda potrebama organizacije koja ih koristi

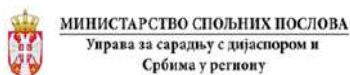
## NAJČEŠĆA RADNA MESTA

Radna mesta na kojima rade stručnjaci za informacione tehnologije se različito zovu u različitim organizacijama. Neki od poslova koje inženjeri IT-a mogu da obavljaju su:

- Web programer
- Programer
- Analitičar baza podataka
- Inženjer za održavanje računarskih sistema i mreža
- Administrator računarskih sistema
- Administrator baza podataka
- IT sistem inženjer
- Web dizajner
- IT konsultant/specijalista/menadžer
- Inženjer za računarske sisteme i mreže
- Inženjer za analizu sistema
- Administrator računarske mreže
- Sistem administrator
- Aplikativni inženjer

## NAŠI PARTNERI

Oni rade poslove koji su potrebni svakoj organizaciji koja koristi računare. Na primer, specijalisti za IT mogu da obavljaju poslove kao što su:



## USAGLAŠENOST PROGRAMA SA MEĐUNARODNIM STANDARDIMA

Studijski program OAS Informatičkih tehnologija Univerziteta Metropolitan je kreiran u skladu sa preporukama američkih profesionalnih udruženja Association for Computing Machinery (ACM) i IEEE Computer Society te je u potpunosti usaglašen sa njihovim predlogom programa.



Association for  
Computing Machinery



Program u većem delu je rađen za računarsku disciplinu: Informatičke tehnologije, a u manjem delu, za računarsku disciplinu: Računarske nauke. Zbog toga, studijski program je usaglašen sa preporukama američkih profesionalnih udruženja IEEE i ACM.

Program je usaglašen sa sledećim preporukama američkih profesionalnih udruženja:

- **Information Technology 2008** – Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Technology, November, 2008, IEEE Computer Society and Association for Computing Machinery
- **Computer Science Curricula 2013** – Ironman Draft (Version 1.0), February 2013, IEEE Computer Society and Association for Computing Machinery

**Varijanta 1:**

- Trajanje studija: 4 godine
- Broj ESPB: 240 ESPB
- Zvanje: Diplomirani inženjer informacionih tehnologija

**PROGRAM ZA OAS INFORMACIONE TEHNOLOGIJE**

Upis 2019

	Semestar	Redni broj	Osnovne akademske studije <b>INFORMACIONE TEHNOLOGIJE</b> Trajanje 4 god., obezbeđuje 240 ESPB, Generacija upisana 2019/20	ESPB	Broj časova			
					Predav.	Vežbe	Lab. Vež.	Drugi oblici
1. godina 2019/20	1	1	CS101 Uvod u objektno-orijentisano programiranje	10	3	1	3	0
		2	IT101 Osnove informacionih tehnologija	8	2	1	2	0
		3	MA104 Matematika	8	3	3	0	0
		4	NT111 Engleski 1	4	3	0	0	0
	2	5	CS102 Objekti i apstrakcija podataka	10	3	1	3	0
		6	IT210 Sistemi informacionih tehnologija	8	2	1	2	0
		7	CS115 Diskretne strukture	8	3	2	0	0
		8	NT112 Engleski 2	4	3	0	0	0
2. godina 2020/21	3	9	IT331 Računarske mreže i komunikacije	8	3	1	1	0
		10	SE201 Uvod u softversko inženjerstvo	8	3	1	2	0
		11	IT350 Baze podataka	8	3	0	3	0
		12	NT213 Engleski za informatičare	4	3	0	0	0
	4	13	CS230 Distribuirani sistemi	8	3	0	3	0
		14	IT370 Interakcija čovek-računar	8	2	1	2	0
		15	CS220 Arhitektura računara	8	2	2	1	0
		16	CS323 C/C++ programski jezik	8	3	0	3	0
3. godina 2021/22	5	17	IT255 Veb sistemi 1	8	3	1	2	0
		18	CS225 Operativni sistemi	8	3	1	1	0
		19	IT335 Administracija računarskih sistema i mreža	6	2	2	0	0
		20	CS324 Skripting jezici	8	3	1	2	0
	6	21	SE325 Upravljanje projektima razvoja softvera	6	3	2	0	0
		22	IT355 Veb sistemi 2	8	3	1	2	0
		23	Izborni predmet 1	8				
		24	Izborni predmet 2	8				
4. godina 2022/23	7	25	IT381 Zaštita i bezbednost informacija	8	3	3	0	0
		26	Izborni predmet 3	8				
		27	Izborni predmet 4	8				
		28	Izborni predmet 5	8				
	8	29	IT390 Profesionalna praksa i etika	6	3	3	0	0
		30	NT310 Profesionalna komunikacija	6	3	3	0	0
		31	IT490 Stručna praksa (4 meseca)	8				0
		32	IT495 Završni rad	8	0	0	0	0



# PROGRAM ZA OAS INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

Izborni predmeti // trajanje 4 godine

Semestar	Redni broj	Osnovne akademske studije <b>INFORMACIONE TEHNOLOGIJE</b> Tajanje 4 god., 240 ESPB <b>IZBORNI PREDMETI</b> Plan nastave u školskoj 2022/23. godini	ESPB	Broj časova nedeljno			
				Predav.	Vežbe	Lab. vež.	DON
<b>Izborni blok 1 (student bira 2 predmeta)</b>							
6	23-24	CS330 Razvoj mobilnih aplikacija	8	3	1	2	0
		MA273 Verovatnoća i statistika	8	2	2	1	0
		IT375 Računarsko upravljanje sistemima	8	3	3	0	0
		CS450 Klauđ kompjuťing	8	3	1	2	0
<b>Izborni blok 2 (student bira 3 predmeta)</b>							
7	26-28	CS322 C# Programski jezik	8	3	1	2	0
		CS103 Algoritmi i strukture podataka	8	3	1	2	0
		IT333 Bežične i mobilne komunikacije	8	2	2	1	0
		IT376 Robotika	8	3	3	0	0
		OM350 Preduzetništvo	8	3	3	0	1
		SE311 Projektovanje i arhitektura softvera	8	3	1	2	0
		SE321 Obezbeđenje kvaliteta, testiranje i održavanje softvera	8	2	2	1	0

**Varijanta 2:**

- Trajanje studija: 3 godine
- Broj ESPB: 180 ESPB
- Zvanje: Inženjer informacionih tehnologija

**PROGRAM ZA OAS INFORMACIONE TEHNOLOGIJE**

Upis 2019

	Semestar	Redni broj	Osnovne akademske studije <b>INFORMACIONE TEHNOLOGIJE</b> Trajanje 3 god., obezbeđuje 180 ESPB, Generacija upisana 2019/20	ESPB	Broj časova			
					Predav.	Vežbe	Lab. Vež.	Drugi oblici nastave
<b>1. godina 2019/20</b>	1	1	CS101 Uvod u objektno-orijentisano programiranje	10	3	1	3	0
		2	IT101 Osnove informacionih tehnologija	8	2	1	2	0
		3	MA104 Matematika	8	3	3	0	0
		4	NT111 Engleski 1	4	3	0	0	0
	2	5	CS102 Objekti i apstrakcija podataka	10	3	1	3	0
		6	IT210 Sistemi informacionih tehnologija	8	2	1	2	0
		7	CS115 Diskretne strukture	8	3	2	0	0
		8	NT112 Engleski 2	4	3	0	0	0
<b>2. godina 2020/21</b>	3	9	IT331 Računarske mreže i komunikacije	8	3	1	1	0
		10	SE201 Uvod u softversko inženjerstvo	8	3	1	2	0
		11	IT350 Baze podataka	8	3	0	3	0
		12	NT213 Engleski za informatičare	4	3	0	0	0
	4	13	CS230 Distribuirani sistemi	8	3	0	3	0
		14	IT370 Interakcija čovek-računar	8	2	1	2	0
		15	CS220 Arhitektura računara	8	2	2	1	0
		16	CS323 C/C++ programski jezik	8	3	0	3	0
<b>3. godina 2021/22</b>	5	17	IT255 Veb sistemi 1	8	3	1	2	0
		18	IT381 Zaštita i bezbednost informacija	8	3	3	0	0
		19	Izborni predmet 1	8	3	3	0	0
		20	Izborni predmet 2	8	3	1	2	0
	6	21	Izborni predmet 3	6	3	1	2	0
		22	Izborni predmet 4	8	3	1	2	0
		23	IT490 Stručna praksa (4 meseca)	8				0
		24	IT395 Završni rad	8				

# PROGRAM ZA OAS INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

Izborni predmeti // trajanje 3 godine

Semestar	Redni broj	Osnovne akademske studije <b>INFORMACIONE TEHNOLOGIJE</b>  Izborni predmeti Trajanje 3 god., obezbeđuje 180 ESPB, Nastava u 2021/22.	ESPB	Broj časova nedeljno			
				Predeavanje	Vežbe	Lab. vežbe	Drugi oblici nastave
<b>Izborni predmeti 1, 2</b>							
5	19 - 20	CS225 Operativni sistemi	8	3	1	1	0
		IT335 Administracija računarskih sistema i mreža	6	2	2	0	0
		CS324 Skripting jezici	8	3	1	2	0
		IT376 Robotika	8	3	3	0	0
		CS322 C# Programski jezik	8	3	1	2	0
<b>Izborni predmeti 3</b>							
6	21	IT390 Profesionalna praksa i etika	6	3	3	0	0
		NT310 Profesionalna komunikacija	6	3	3	0	0
<b>Izborni predmeti 4</b>							
6	22	CS330 Razvoj mobilnih aplikacija	8	3	1	2	0
		CS450 Klauđ kompjuting	8	3	1	2	0
		IT355 Veb sistemi 2	8	3	1	2	0
		IT375 Računarsko upravljanje sistemima	8	3	3	0	0

**OPISI PREDMETA**  
**OSNOVNIH AKADEMSKIH STUDIJA**  
**NA USMERENJU INFORMACIONE TEHNOLOGIJE**  
(3 GODINE 180 ESPB/ 4 GODINE 240 ESPB)

## CS101 UVOD U OBJEKTNO-ORIJENTISANO PROGRAMIRANJE

---

Predmet uvodi studente u osnovne koncepte programiranja iz perspektive objektno-orijentisanog programiranja. Nastavne teme obuhvataju jednostavne tipove podataka, upravljačke strukture, strukture podataka u vidu nizova karaktera i redova, algoritme, kao i upoznavanje sa programskim jezicima. Studenti se upoznaju sa osnovama objektno-orijentisanog programiranja: objektima, klasama, metodima, prenosu parametar, ućauravanja, nasleđivanja i polimorfizma. Pored toga, studenti ovladavaju i osnovama sintakse i semantike programskih jezika: promenljive, tipovi, izrazi, dodeljivanje vrednosti, ulazno-izlazne instrukcije, uslovne i iterativne upravljačke strukture i strukturisane dekompozicija. Izlažu se principi softverskog inženjerstva i razvoja osnovnih veština programiranja u objektno-orijentisanim jezicima.

## IT101 OSNOVE INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA

---

Predmet uvodi studente u akademsku disciplinu o informacionim tehnologijama (IT). Tipične teme i problemi u informacionim tehnologijama: orijentacija na korisnika; bezbednost i sigurnost informacija; model informacionih sistema; upravljanje složenim sistemima; informacione i komunikacione tehnologije; adaptibilnost; profesionalizam; podaci i informacije. Organizaciona pitanja: kako primeniti IT aplikacije; širenje inovacija i promena; integracioni procesi; ponovno projektovanje poslovnih procesa; analiza troškova i dobitaka; upravljanje projektima. Istorija informacionih tehnologija: istorija računarskih tehnologija; istorija uticaja računarstva na društvo; razvoj interakcija sa korisnicima; istorija Interneta. Informacione tehnologije i njihov odnos prema ostalim informacionim disciplinama: definicija informacionih tehnologija; računarske nauke; softversko inženjerstvo; informacioni sistemi; nauka o saznanju; računarski inženjering; matematika i statistika, kao i veza sa prirodnim naukama, lingvistikom, sociologijom, psihologijom i dr. Oblasti primene: bioinformatika i primene u medicini; poslovne aplikacije; primena zakona; politički procesi; e-poslovanje; proizvodnja; obrazovanje; zabava; poljoprivreda i dr. Primena u matematici i statistici: funkcije, relacije i nizovi; predstavljanje podataka i šifriranje; osnovna logika primenjena u programiranju; primena verovatnoće i alata za rešavanje problema; primena statističkih metoda pri rešavanju problema.

## MA104 MATEMATIKA

---

Ovaj nastavni predmet omogućava studentima da razumeju i ovladaju osnovnim znanjima iz matematike potrebnim za praćenje daljih studija. Izlaganje gradiva započinje izučavanjem elemenata linearne algebre i to: determinanti, matrica i sistema linearnih jednačina. Uvod u matematičku analizu realne funkcije jedne realne promenljive započinje predavanjima koji su u vezi sa pregledom elementarnih i neelementarnih funkcija, preko realnih nizova, zatim granične vrednosti i neprekidnosti realne funkcije jedne promenljive, pa sve do diferencijalnog i integralnog računa realne funkcije jedne promenljive. Kurs se završava izučavanjem elemenata ekonomske i finansijske matematike.

## NT111 ENGLSKI 1

---

Engleski jezik 1 je srednji kurs opšteg engleskog jezika sa elementima jezika struke. Cilj predmeta je naučiti, obnoviti i konsolidovati poznavanje i upotrebu gramatike i vokabulara na srednjem nivou engleskog jezika, kao i razvijati i uvežbavati sledeće jezičke veštine:

- govorenje, kojim se student osposobljava da usmeno komunicira u formi razgovora na svakodnevne i profesionalne teme, usmerene konverzacije, dijaloga i kraće usmene prezentacije;
- slušanje, kojim se student osposobljava da sluša, prati i razume kraće segmente govornog engleskog jezika;
- čitanje, kojim se student osposobljava da sa razumevanjem čita kraće stručne tekstove, kao i duže polustručne, novinske i beletrističke tekstove adaptirane na srednjem nivou;
- pisanje, kojim se student osposobljava da hvata beleške na engleskom jeziku, piše rezimee kraćih stručnih tekstova, kraća privatna i poslovna pisma, kraće stručne informativne tekstove (uputstvo, izveštaj, opis) i kraće odgovore na pitanja o zadatoj temi;
- prevođenje, kojim se student osposobljava da prevodi kraće stručne tekstove sa engleskog na srpski jezik;
- integrisanje gore pomenutih veština, kojim se student osposobljava da u stvarnim situacijama kombinuje različite veštine.

## CS102 OBJEKTI I APSTRAKCIJA PODATAKA

---

Predmet nastavlja uvođenje studenata u objektno-orijentisano programiranje započeto predmetom CS101, pre svega u oblasti metodologije objektno-orijentisanog projektovanja softvera i programiranja. Predmet uvodi studente i u osnove komunikacije čoveka i računara, grafike, i društvenih implikacija primene računara, a sa posebnim naglaskom na softverskom inženjerstvu. Objašnjava se koncept virtualnih mašina i njihove hijerarhije, osnovnih algoritama u računarstvu, kao što su pretraživanja, sortiranja i rekurzije. Studenti se upoznaju sa metodima programiranja upotrebom događaja, kao i sa osnovnim fazama procesa softverskog inženjerstva: definisanje zahteva, projektovanje, kodiranje i testiranje.

## IT210 SISTEMI INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA

---

Ovo je uvodni predmet koji studente treba da uvede u različite oblasti IT sistema kako bi dobili potrebna predznanja za naredne naprednije kurseve. Cilj predmeta je da se studenti upoznaju sa osnovnim komponentama IT sistema, uključujući računarske mreže, web sisteme, baze podataka, skript jezike, administraciju, održavanje i integraciju sistema. Daje se uvod u osnovne komponente sistema sa informacionim tehnologijama (sistemi IT), uključujući umrežavanje, veb sisteme, baze podataka, skripting, administriranje i održavanje sistema, i integracija sistema. Nastavne teme: Osnove računarskih mreža: OSI model, Internet model, čvorovi i veze, LAN i WAN mreže, ruteri i prekidači, bežične i mobilne mreže, tehnologije multimedijalnih podataka, WWW. Sistemi baza podataka: osnovni koncept upravljanja informacijama, svojstva podataka, jezici baza podataka (SQL), modeli podataka, relacioni i OO modeli podataka, ER dijagrami, logički i fizički modeli. Administriranje podacima. Administriranje bazama podataka. Veb tehnologije. Skripting tehnologije: skripting i uloga skript jezika, kreiranje i egzekucija skriptova. Integracija sistema: arhitekture integrisanih sistema, DCOM, CORBA, RMI, veb servisi i midlver, metapodaci, predstavljanje i kodovanje podataka, XML, DTD i XML šeme, interfejsi.

## CS115 DISKRETNE STRUCTURE

---

Predmet ima dva osnovna cilja. Prvi je upoznavanje sa osnovnim konceptima i tehnikama koji se tiču diskretnih matematičkih struktura, posebno sa onim koje imaju neposrednu primenu u računarskim naukama. Drugi cilj je upoznavanje studenata sa metodama matematičkog i logičkog zaključivanja. Ovaj predmet uključuje osnove matematičke logike, osnove teorije skupova, relacije, funkcije, algoritme, osobine celih brojeva, kongruencije, rekurentne relacije, teoriju grafova i algoritme sa njima, strukture za dinamičko skladištenje podataka, relacije uredjenja, mreže, matematičke strukture, linearne prostore i preslikavanja.

## NT112 ENGLESKI 2

---

Engleski jezik 2 je viši srednji kurs – kombinacija opšteg engleskog jezika i jezika struke. Cilj predmeta je razviti kompetenciju iz oblasti gramatike i vokabulara, kao i razvijati i uvežbavati sledeće jezičke veštine:

- govorenje, kojim se student osposobljava da usmeno komunicira na engleskom jeziku, sa odgovarajućim izgovorom, u stvarnim komunikacionim situacijama, u formi razgovora na svakodnevne i profesionalne teme, davanja stručnih uputstava, vođene konverzacije, dijaloga i kraće usmene prezentacije;
- slušanje, kojim se student osposobljava da sluša i razume govorni engleski jezik, na opšte teme i teme vezane za IT, odnosno poslovni engleski;
- čitanje, kojim se student osposobljava da sa razumevanjem čita kraće i duže stručne tekstove, kao i duže polustručne, novinske i beletrističke tekstove adaptirane na višem srednjem nivou
- pisanje, kojim se student osposobljava da hvata beleške na engleskom jeziku, piše rezimee kraćih stručnih tekstova, kraća privatna i poslovna pisma uključujući i CV, kraće stručne informativne tekstove (uputstvo, izveštaj, opis) i kraće i duže odgovore na pitanja o zadatoj temi;
- prevođenje, kojim se student osposobljava da prevodi kraće stručne tekstove sa engleskog na srpski jezik;
- integrisanje gore pomenutih veština, kojim se student osposobljava da u stvarnim situacijama kombinuje različite veštine, sa posebnim naglaskom na grupne aktivnosti rešavanja stručnih problema.

## **IT331 RAČUNARSKE MREŽE I KOMUNIKACIJE**

---

Cilj predmeta je da kroz sticanje opštih znanja iz domena umrežavanja računarskih mašina studente uvede u svet računarskih mreža. S tim u vezi, predmet pruža osnove za sticanje osnovnih znanja vezanih za formiranje različitih vrsta računarskih mreža i daje poseban osvrt na elemente mrežnog hardvera, kao i softver za umrežavanje. Značaj predmeta je ogroman, jer kroz pružanje svih informacija vezanih za standardni OSI referentni model kao slojevitom arhitekturu telekomunikacionih mreža studenti se upoznaju sa osnovnim mrežnim principima, protokolima po slojevima i arhitekturom različitih vrsta računarskih mreža (Frame Relay, ATM mreža, Internet, Ethernet, IEEE 802.11). Cilj predmeta je i da studentima ukaže na značaj bezbednosti protoka informacija u računarskim mrežama i da ih upozna sa aplikacijama koje se implementiraju za potrebe sigurnosti računarskih mreža.

## **SE201 UVOD U SOFTVERSKO INŽENJERSTVO**

---

Cilj predmeta je studenti razumeju i ovladaju metodima i tehnikama razvoja profesionalnog softvera, što obuhvata rad na sledećim nastavnim jedinicama: softverski procesi, agilni razvoj softvera, inženjerstvo zahteva, modelovanje sistema, projektovanje arhitekture softvera, projektovanje i implementacija softvera, testiranje softvera i evolucija softvera. Predmet osposobljava studente da razviju jasne, koncizne i formalizovane zahteve za proširenjem postojećeg sistema u skladu sa realnim potrebama korisnika, da primene principe projektovanja distribuiranih sistema, da izvrše analizu i projektovanje objektno-orijentisanih sistema primenom UML dijagrama, i da primene tehnike merjenja kvaliteta softvera. Poseban cilj predmeta je osposobljavanje studenta za samostalan rad pri izradi softverskog proizvoda. Zadaci koje ovaj predmet treba da ostvari je ovladavanje teorijskim, metodološkim i praktičnim znanjima razvoja softverskog inženjeringa, koja se primenjuju kroz upotrebu savremenih projektantskih alata.

## **IT350 BAZE PODATAKA**

---

Baza podataka je centralno mesto svakog informacionog sistema, pa dizajniranje i implementacija baza podataka zauzimaju centralno mesto u nastavnim planovima koji se izučavaju na studijama informatike širom sveta. U okviru predmeta studenti će savladati pravila normalizacije podataka, E/R tehnike za modeliranje baza podataka, postupak inverznog inženjeringa, sintaksu i semantiku SQL-a ( naredbe SQL-a za pravljenje upita nad bazom, naredbama DDL-a – Data Definition Language i DML-a – Data Manipulation Language). U okviru predmeta se takođe govori o zaštiti informacija u bazama podataka, integritetu baze podataka i obradi transakcija u bazama podataka. Po završetku kursa, studenti će biti osposobljeni da razviju konceptualni i fizički model baze podataka, izaberu odgovarajuće metode i tehnike za upravljanje informacijama pri rešavanju određenih problema i budu u stanju da izaberu i implementiraju odgovarajuća rešenja koja se koriste pri upravljanju informacijama.

## **CS230 DISTRIBUIRANI SISTEMI**

---

Engleski jezik 3 je viši srednji/napredni kurs engleskog jezika struke u oblasti informacionih tehnologija. Cilj kursa Engleski jezik 3 je konsolidovati upotrebu gramatike na višem srednjem nivou, proširiti opšti, i naročito, stručni vokabular i uvežbavati njihovu upotrebu u različitim jezičkim funkcijama, kao i usavršavati i integrisati sledeće jezičke veštine:

## **CS323 C/C++ PROGRAMSKI JEZIK**

---

Ovo je uvodni predmet u programiranje pomoću C i C++ programskog jezika. Studenti najpre uče proceduralno programiranje pomoću C jezika: struktura programa, blokovi, tipovi memorije, U/I fajlovi, redovi, nizovi karaktera, pokazivači, pozivi po referenci, pozivi po vrednosti, dinamička alokacija memorije, te na taj način razvijaju programe na proceduralni način. U drugom delu predmeta, studenti ovladavaju i primenom C++ jezika u razvoju objektno-orijentisanih programa.

## NT213 ENGLSKI ZA INFORMATIČARE

---

Engleski jezik 3 je viši srednji/napredni kurs engleskog jezika struke u oblasti informacionih tehnologija. Cilj kursa Engleski jezik 3 je konsolidovati upotrebu gramatike na višem srednjem nivou, proširiti opšti, i naročito, stručni vokabular i uvežbavati njihovu upotrebu u različitim jezičkim funkcijama, kao i usavršavati i integrisati sledeće jezičke veštine:

- govorenje, kojim se student osposobljava da usmeno komunicira na engleskom jeziku, sa odgovarajućim izgovorom, u stvarnim komunikacionim situacijama, u formi razgovora na svakodnevne i profesionalne teme, davanja stručnih uputstava, grupnog rešavanja stručnih problema, dijaloga i kraće usmene prezentacije;
- slušanje, kojim se student osposobljava da sluša i razume govorni engleski jezik, naročito teme vezane za IT;
- čitanje, kojim se student osposobljava da sa razumevanjem čita kraće i duže stručne i naučne tekstove, kao i duže polustručne, novinske i beletrističke tekstove adaptirane na višem srednjem i naprednom nivou
- pisanje, kojim se student osposobljava da hvata beleške na engleskom jeziku, piše rezimee kraćih stručnih tekstova, vodi kraće poslovne prepiske, piše kraća privatna i poslovna pisma, kraće stručne informativne tekstove (uputstvo, izveštaj, opis, pisana diskusija) i kraće i duže odgovore na pitanja o zadatoj temi;
- prevođenje, kojim se student osposobljava da prevodi kraće stručne tekstove sa engleskog na srpski jezik;
- integrisanje gore pomenutih veština, kojim se student osposobljava da u stvarnim situacijama kombinuje različite veštine, sa posebnim naglaskom na grupne aktivnosti rešavanja stručnih problema.

## IT370 INTERAKCIJA ČOVEK-RAČUNAR

---

Cilj ovog predmeta je da studente upozna sa konceptima i teorijom interakcije između čoveka i računara. Studenti treba da shvate značaj ljudskog faktora, kognitivnih procesa, okruženja i obuke korisnika u razvoju, implementaciji i korišćenju korisničkog interfejsa. Predmet se bavi i problemima analize performansi i upotrebljivosti korisničkog interfejsa. Sadržaj predmeta: Ljudski faktori (kognitivni principi, razumevanje korisnika, projektovanje za ljude, fizička ergonomija, kognitivna ergonomija, sedam stadijuma akcija), HCI aspekti aplikacionog domena (tipovi okruženja, interfejs veb aplikacija, interfejs za mobilne uređaje, glasovni korisnički interfejs, veza između korisničkog interfejsa i korisničkog poznavanja aplikacionog domena, kognitivni modeli), Evaluacija za čoveka (heuristička evaluacija, testiranje upotrebljivosti, standardi upotrebljivosti), Razvoj efektivnog interfejsa (razumevanje korisničkog iskustva, stilovi interakcije, Grafički korisnički interfejs, ne-grafički korisnički interfejsi, lokalizacija i globalizacija, razvojni alati, metode za razvoj prototipova korisničkog interfejsa), Dostupnost (biometrika, sindrom stresa izazvan ponavljanjem, zakoni i preporuke), Nove tehnologije (alternativni ulazni uređaji, alternativni izlazni uređaji, alternativni displeji, mobilno računarstvo, wearable računarstvo, integrisano računarstvo, mreže senzora).

## CS220 ARHITEKTURA RAČUNARA

---

Predmet uvodi studente u oblast arhitektura modernih računarskih sistema. Kurs pokriva teme kao što su sekvencijalna i paralelna izvršavanja instrukcija, sinhronizacija, cevovode, vektorsko procesiranje. SIMD i MIMD mašine. Predstavljene su i mreže sa više stepena i interkonekcione računarske mreže. Uvodi se pojam usmeravanja i kontrole protoka u tim mrežama. Analiziraju se koncepti kao što su deljena memorija, sistemi multiračunara, keš memorija i koherencija keš memorije. Cilj predmeta je da upozna studenta sa modernom arhitekturom računara. Studenti će se upoznati sa organizacijom računarskog sistema, srodnim oblastima računarskih nauka, analizom performansi, metodama merenja performansi. Svaki student dobija jedan projekat kojim treba da pokaže svoju spremnost da primeni stečena znanja na konkretnom primeru iz oblasti arhitekture računara.



## **IT255 VEB SISTEMI 1**

---

Predmet uvodi studente u osnovne koncepte veb programiranja i dobru praksu dizajna veb sistema, Nielsen-ova pravila veb dizajna, organizaciju informacija i dizajniranje strukture veb stranica. Student se upoznaje sa karakteristikama kvaliteta veb dizajna, kao što su jasna navigacija, jednostavnost i efikasnost u objavljivanju i pronalaženju informacija, kvalitetan i ažuran sadržaj kako za računare visoke rezolucije tako i za uređaje manje rezolucije tehnikama prilagodljivog dizajna veb sistema (responsive web design – One Web for All Accessibility). Student treba da nauči da integriše različite Front-end veb tehnologije. Studenti su osposobljeni samostalno da dizajniraju i programiraju veb aplikacije i da integrišu različite Front-end veb tehnologije poput: HTML5, CSS3, JavaScript, PHP jezik i druge savremene tehnike.

Karakteristike kvaliteta veb dizajna, kao što su: jasna navigacija, jednostavnost i efikasnost u objavljivanju i pronalaženju informacija, kvalitetan i ažuran sadržaj kako za računare visoke rezolucije tako i za uređaje manje rezolucije tehnikama prilagodljivog dizajna veb sistema (responsive web design – One Web for All Accessibility). Integracija različitih Front-end veb tehnologije. poput: HTML5, CSS3 (LESS i SAAS kompajliranje u skript jezicima), XML, napredna primena JavaScript jezika, jQuery kao najpopularniji JavaScript okvir za DOM obradu, veb servise – SOAP i RESTful servisi, AJAXi druge sa Web Java tehnologijama i MySQL bazom podataka.

Osnove projektovanja i programiranja serverske strane (Back-end) tj. sa serverskim skripting programskim jezicima: objektno-orijentisan PHP jezik (povezivanje: PHP i jQuery okvir, PHP i Angular JS okvira, konekcije na baze podataka, MySQL, Oracle, SQL Server, Access), Node JS, servleti i Java Server Pages (JSP), ASP i drugi. Izučavaju se i bezbednost, testiranje, održavanje i distribuiranje veb aplikacija (JUnit, subversion alati, Git+Hub, SVN, refaktorizacija, Maven i td.).

## **CS225 OPERATIVNI SISTEMI**

---

Proučava se pojam operativnog sistema, raspoređivanje procesora, konkurentnost i sinhronizacija procesa, međusobna isključivost, tipični problemi konkurentnog programiranja: proizvođač i potrošač, filozofi, čitači i pisci. Posebno se izučavaju strategije upravljanja memorijom i uređajima, interfejs operativnog sistema, upravljanje datotekama, virtuelizacija i bezbednost i zaštita operativnih sistema. Cilj predmeta: razumevanje pojma i funkcije operativnih sistema – šta rade, kako rade i kako se mogu optimizovati, oceniti, uporediti.

## **IT335 ADMINISTRACIJA RAČUNARSKIH SISTEMA I MREŽA**

---

Ovaj predmet obuhvata niz savremenih metoda, tehnologija i alata koji se koriste u administraciji računarskih sistema i mreža. Opšta administracija mreža i sistema se izučava koristeći više operativnih sistema. Teme uključuju administriranje sistema, mrežno planiranje, turinsko održavanje sistema, fajervol i bezbednost, rešavanje problema i optimizacija.

## **CS324 SKRIPTING JEZICI**

---

Skripting jezici se koriste u raznim kontekstima, uključujući i ekstrakciju podataka iz dokumenata, stvaranje i oblikovanje dinamičkih veb stranica, prikupljanje podataka sa Veb – stranicama, opis vrste podataka koji se koriste u dokumentu, brzu izrada interfejsa ili jednokratne aplikacije i stvaranje instalacionih skriptova. Savremeni skripting jezici obezbeđuju interfejs u sistemskom programiranju, multimedjskim projektima, u grafičkom interfejsu, mrežnim i Veb aplikacijama. Oni su dinamični, prenosni, lako se razvijaju te se mogu integrisati na drugim alatima kao što su Veb pretraživači, Veb serveri, igre, i inženjerske aplikacije.

## **SE325 UPRAVLJANJE PROJEKTIMA RAZVOJA SOFTVERA**

---

Cilj predmeta je da se student upozna sa upravljanjem projektima razvoja softvera: definicija, koncepti, sistemski pristup. Na predmetu će biti obrađene sledeće teme: ciklus razvoja softvera, osnove planiranja i logički okvir projekta, mrežno planiranje i PDM, PERT, CPM, alokacija resursa, GERT, predviđanje troškova i budžetiranje projekta, upravljanje rizikom u realizaciji projekta, kontrola realizacije IT projekta, evaluacija, izveštavanje i završavanje projekta, organizaciona struktura i finansiranje projekta, uloge, odgovornosti i autoriteti na projektu, rešavanje konflikata, uspeh i neuspeh projekta.

## **IT355 VEB SISTEMI 2**

---

Predmet uvodi studente u oblast projektovanja i programiranja serverske strane (Back-end). Izučavaju se veb klijent-server i višeslojne arhitekture, servisno orijentisana arhitektura, aspekt-orijentisano programiranje (AOP), inverzija kontrole (IoC) sa ubacivanjem zavisnih komponenti (DI), J2EE tehnologija i druge savremene tehnike. Kroz ovaj predmet student će biti upoznat sa java baziranim okvirom za dizajn i programiranje složenih veb aplikacija – Spring framework, tehnikama osiguranja bezbednosti veb sistema, tehnikama i alatima testiranja veb aplikacija. Studenti su osposobljeni samostalno da dizajniraju i programiraju složene veb aplikacije i da integrišu različite Back-end veb tehnologije poput: J2EE, Spring okvir i druge savremene tehnike.

## **IT381 ZAŠTITA I BEZBEDNOST INFORMACIJA**

---

Na ovom predmetu se uvode razni aspekti bezbednosti računara i mreža uključujući, ali ne ograničavajući se samo na javnu i privatnu kriptografiju, autentifikaciju, digitalne potpise, bezbednost mejlova, bezbednost IP protokola, web bezbednosne tehnologije, zaštitni zidovi i virusi. Osnovi koncepti bezbednosti računara i mreža su dati u kontekstu savremenih računarskih sistema i servisa.

## **CS330 RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA**

---

Predmet uvodi studente u programiranje mobilnih uređaja smart telefona i tableta. U okviru predmeta će biti obrađena teorija programiranja aplikacija za mobilne platforme, ali i konkretno programiranje za uređaje. U okviru predmeta će biti obrađeno: Rad sa MVC arhitekturom, rad sa osnovnim grafičkim komponentama, rad sa grafikom, animacije, rad sa ekranom na dodir, rad sa promenom ekrana sa uspravnog na položeni položaj, životni ciklus mobilnih aplikacija, rad sa slikama, rad sa web sadržajem, prikaz podataka u tabelama, snimanje i učitavanje podataka u memoriju mobilnog uređaja, rad sa nitima, rad sa lokacijama i mapama, rad sa notifikacijama, rad sa podacima u oblaku, rad sa web servisima, i dr. Kao rezultat rada na predmetu student je osposobljen da kreira mobilne aplikacije na najsavremenijim mobilnim uređajima, mobilnim telefonima i tabletima.

## **MA273 VEROVATNOĆA I STATISTIKA**

---

Pokrivajući oblasti finansijskog računovodstva i delom upravljačkog računovodstva i analize bilansa, ovaj predmet pruža osnovna teorijska, metodološka i praktična računovodstvena znanja neophodna budućim menadžerima za obavljanje konkretnih poslova i rešavanje menadžerskih problema, naročito onih vezanih za odabrani smer, i predstavlja osnovu za razumevanje i praćen - je ekonomskih predmeta u narednim godinama studija. Pokrivajući oblasti korporativnih finansija tj. finansijskog menadžmenta i delom upravljačkog računovodstva, ovaj predmet pruža osnovna teorijska, metodološka i praktična finansijsko-račun-ovodstvena znanja neophodna budućim menadžerima za obavljanje konkretnih poslova i reša- vanje menadžerskih problema, naročito onih vezanih za odabrani smer i predstavlja osnovu za razumevanje i praćenje ekonomskih predmeta u narednim godinama studija.

## **IT375 RAČUNARSKO UPRAVLJANJE SISTEMIMA**

---

Ovaj predmet studentima IT pruža informaciju i određena praktična iskustva o upotrebi računara i infrmacionih tehnologija u oblasti upravljanja i nadzora sistema. Pri izlaganju materije je neophodno voditi računa i o pripremljenosti slušalaca za prihvatanje gradivo. Stoga ovaj predmet ima delimično informativni-enciklopedijski karakter obuhvatajući širok spektar tema na nivou prihvatljivom za studente IT. Takođe je značajna i realizacija praktičnog laboratorijskog rada. Nastavne teme koje se izučavaju na predmetu IT375 Računarsko upravljanje sistemima, pokrivaju širok spektar tehničkih disciplina koje učestvuju u ovoj multidisciplinarnoj oblasti: Uvodna razmatranja o oblasti računarskog upravljanja. Principi kibernetike - osnove teorije upravljanja. Konstrukcija i pogon mehaničkog sistema. Upravljanje mehaničkim sistemom. Merenje kretanja mehaničkog sistemi - senzori položaja i brzine. Senzori drugih fizičkih veličina. Input/Output interfejs.

## **CS450 KLAUD KOMPJUTING**

---

Ovaj predmet obuhvata niz savremenih tehnologija računarstva u oblaku, uključujući tehnologije za virtualizaciju, infrastrukturu kao servis, platformu kao servis, softvera kao servis usluge, i fizički sistem kao uslugu. Biće predstavljeni različiti slojevi računarstva u oblaku, teorijska i praktična rešenja firmi kao što su Google, Amazon, Microsoft, Salesforce.com. Predmet se sastoji od predavanja, gostujućih predavanja i prezentacija studenata. Projekt je važan elemenat ovog predmeta koji uključuje praktičan rad i istraživanja u oblasti postojećih tehnologija i kao oblasti razvoja novih tehnologija računarstvo u oblaku.

## **CS322 C# PROGRAMSKI JEZIK**

---

C#, u stvari Visual C#, specifičan programski jezik koji obuhvata vizuelno programiranje tj. vizuelne alate, tj. vizuelno razvojno okruženje (Visual Studio, Toolbox objekti, Property Window) za pravljenje grafičkih aplikacija kao i .NET Framework. Cilj ovog predmeta je da osposobi studenta da koristi sve bitne elemente jezika C# tj. Visual C#, i da se osposobi da pravi grafičke aplikacije pomoću Visual C#, da primenjuje o.o. programiranje u Visual C#, kao i da koristi vizuelno razvojno okruženje Visual Studio i vizuelne alate za Visual C# programiranje. U okviru CS322, svaki student radi svoj projekat, koji se sastoji u izradi i dokumentovanju male grafičke aplikacije. Na ovom predmetu se izučavaju sledeće teme: Uvod u C# i .NET Framework, Prva grafička aplikacija u visual C#, Kodiranje grafičke aplikacije u Visual C#, Objekti u Toolbox-u, Osnovno C# kodiranje, i prva konzolna aplikacija, Funkcije, i logičke strukture, Specijalne varijable, i specijalni parametri, Klase i objekti u Visual C#, Nasledje klasa, Vidljivost članova klase, Debugger, i ostali alati u Visual Studio, Tehnika izuzetaka i validacije, i ostale tehnike u C#, Baze podataka u Visual C#, ADO.NET, i DataGrid, C# na Internetu, i ASP.NET Web aplikacije.

## **CS103 ALGORITMI I STRUKTURE PODATAKA**

---

Nadovezujući se na predmete CS101 i CS102, predmet detaljnije upoznaje studente sa algoritmima, strukturama podataka i sa softverskim inženjerstvom. Studenti izučavaju tehnike projektovanja algoritama, rešavanja problema i primenjuju tehnike projektovanja algoritama u projektima srednje veličine, sa naglaskom na formalnim metodama testiranja. U okviru analize algoritama, studenti izučavaju metode asimptotiske analize, utvrđujući razlike među njima, klase standardne složenosti, metode empiričke merenja performansi, kao i usaglašavanja vremenskih i prostornih zahteva u algoritmima. Pored izučavanja rekurzije, proučavaju se osnovni algoritmi računanja, kao što su: haš tabele, binarna stabla, grafovi, algoritmi najkraćeg puta i dr. U oblasti strukture podataka, izučava se upotreba pointera i referenci, povezanih struktura, upotreba stekova, redova čekanja i haš tabela, primena strategija rešavanja primenom grafova i stabala, kao i strategija za izbor odgovarajuće strukture podataka. Studenti se upoznaju i sa načinom upravljanja projektima razvoja softvera srednje veličine, s posebnim naglaskom na primeni efikasnih algoritama.

## **IT333 BEŽIČNE I MOBILNE KOMUNIKACIJE**

---

Cilj predmeta je da student stekne osnove u bežičnim komunikacijama i mobilnim tehnologijama, kao i da izgradi znanje o raznim telefonskim i satelitskim mrežama. Osnove bežičnih komunikacija pokrivaju principe rada bežične LAN mreže i njenih standarda. Cilj je da se stekne znanje o različitim algoritmima i tehnikama koji se koriste u mobilnom računarstvu, kao i da se steknu veštine u radu sa bežičnim aplikacionim protokolima. Na predmetu se izučavaju sledeće teme: Uvod u mobilno računarstvo, bežični prenos signala, slabljenje signala, multipleksiranje signala, digitalna modulacije, PSK, BPSK, QPSK, kontrola pristupa bežičnim mrežama, mobilni mrežni sloj, mobilne ad-hoc mreže, bežični sistemi 1G, 2G, 3G i 4G, GSM, SMS, WAP Wimax, LTE.

## **IT376 ROBOTIKA**

---

Ovaj predmet studentima IT pruža informaciju o jednoj savremenoj i veoma perspektivnoj oblasti koja je tesno pvezana sa IT tehnologijama. Predmetna oblast, Robotika, izrazito je multidisciplinarna. Njeno puno razumevanje zahtevalo bi složeno predznanje iz niza tehničkih disciplina. Pri tome je neophodno voditi računa i o pripremljenosti slušalaca za prihvatanje ovakve materije. Stoga ovaj predmet ima delimično informativni-enciklopedijski karakter obuhvatajući širok spektar tema na nivou prihvatljivom za studente IT. Nastavne teme koje se izučavaju na predmetu Robotika pokrivaju širok spektar tehničkih disciplina koje učestvuju u ovoj multidisciplinarnoj oblasti: Uvod u robotiku (istorijat, podele itd.). Mehanička konstrukcija robota. Pogonski sistemi robota, Senzori i merenja u robotici i automatizaciji. Upravljanje robotima. Veštačka inteligencija u robotici. Primena robota. Završni uređaji i šake robota. Širi okvir industrijske primene robota - fleksibilna automatizacija. Programiranje robota.

## **OM350 PREDUZETNIŠTVO**

---

Ovaj predmet ima za cilj da prezentira različite koncepte ,metode i teorijska istraživanja u oblasti preduzetništva .Pored toga što je teorijsko i naučno fundiran, on objedinjuje praktična iskustva i pruža praktične primere ,koji treba da pomognu studentima da lakše implementiraju svoja stečena znanja u realnom životu i trasiraju uspešnu profesionalnu karijeru u budućnosti. Na predmetu se izučavaju sledeće nastavne teme: Razvoj i uloga preduzetništva, Uticaj preduzetništva na privredni rast i samozapošljavanje, Različiti teoriski pristupi vrstama preduzetničkih aktivnosti i karakteristike preduzetnika koje doprinose poslovnom uspehu, Menadžerske poslovne aktivnosti, Obrazovanje menadžera i preduzetnika, Osnovne funkcije menadžmenta i liderstva, Preduzetnički proces , Izbor biznisa i izrada studija izvodljivosti, Parametri za utvrđivanje uspešnosti biznisa, Izrada biznis plana –Case study, Vlasnički oblici firme, Neke od mogućih alternativa u kreiranju biznisa –franšizing i joint venture, Poslovna etika, Različiti načini upravljanja biznisom i različite vrste firme, Preduzetnička organizaciona kultura , karaktersitike uspešnih preduzeća u „novoj ekonomiji“ i glavni uzroci propadanja biznisa.

## **SE311 PROJEKTOVANJE I ARHITEKTURA SOFTVERA**

---

Detaljna analiza procesa projektovanja (dizajniranja) softvera s akcentom na primenu postojećih uzoraka (pattern), okvira (framework) i arhitektura dizajna o čemu su studenti u toku prethodnih kurseva stekli samo globalna saznanja. Izučavaju se teme:Osnovi softverskog dizajna – opšti koncepti projektovanja; kontekst projektovanja softvera; proces projektovanja softvera; raspoložive tehnike; Softverska struktura i arhitektura-arhitekturna struktura; arhitekturni stilovi (makro-arhitekturni uzorci); uzorci dizajna (mikro-arhitekturni uzorci); Notacije softverskog dizajna-opis strukture (statički pogled); opis ponašanja (dinamički pogled); Strategije i metode softverskog dizajna-generalne strategije; funkcionalno orijentisan (strukturni) dizajn; objektno orijentisani dizajn; dizajn koji se bazira na strukturi podataka; dizajn baziran na komponentama. Pored detaljne analize kataloga uzoraka dizajna i okvira koji se mogu primeniti pri projektovanju softverskih rešenja, u okviru kursa su predstavljene i postojeće klijent-server, troslojne i servisno orijentisane arhitekture i opisana njihova primena na sisteme distribuirane kako u lokalnom tako i u globalnom okruženju. Nakon završetka ovog predmeta studenti će biti u stanju da u procesu projektovanja različitih softverskih rešenja primene postojeće uzorke i okvire dizajna i da softver projektuju i implementiraju korišćenjem različitih tehnologija tzv. srednjeg novoa softvera (middleware) koje povezuju korisnike sa pozadinskim aplikacijama i bazama podataka.

## **SE321 OBEZBEĐENJE KVALITETA, TESTIRANJE I ODRŽAVANJE SOFTVERA**

---

Predmet uvodi osnove pojmove kvaliteta softvera kao i njegove specifičnosti u odnosu na druge proizvode. Izučavaju se atributi i mere kvaliteta kao i standardi koji se primenjuju. Student upoznaje obezbeđenje kvaliteta softvera kroz testiranje kao i propisivanje i primenu procedura testiranja. Izučavaju se oblasti znanja i veština: Značaj testiranja i obezbeđenja kvaliteta softvera ; Osnovi kvaliteta softvera; Standardi za obezbeđenja kvaliteta pri razvoju softvera; Upravljanje kvalitetom softvera; Merenje u softverskom inženjerstvu i kvalitet softvera; Planiranje i organizacija testiranja – Tehnike testiranja softvera; Modeli životnog ciklusa softvera i primena tehnika testiranja; Predikcija defekata i kvaliteta softvera na projektu; Pouzdanost softvera i dr. Student se osposobljava da kroz praktičnu nastavu bude u stanju da samostalno organizuje obezbeđenje kvaliteta i testiranje na malom projektu.

## **CS322 C# PROGRAMSKI JEZIK**

---

C#, u stvari Visual C#, specifičan programski jezik koji obuhvata vizuelno programiranje tj. vizuelne alate, tj. vizuelno razvojno okruženje (Visual Studio, Toolbox objekti, Property Window) za pravljenje grafičkih aplikacija kao i .NET Framework. Cilj ovog predmeta je da osposobi studenta da koristi sve bitne elemente jezika C# tj. Visual C#, i da se osposobi da pravi grafičke aplikacije pomoću Visual C#, da primenjuje o.o. programiranje u Visual C#, kao i da koristi vizuelno razvojno okruženje Visual Studio i vizuelne alate za Visual C# programiranje. U okviru CS322, svaki student radi svoj projekat, koji se sastoji u izradi i dokumentovanju male grafičke aplikacije. Na ovom predmetu se izučavaju sledeće teme: Uvod u C# i .NET Framework, Prva grafička aplikacija u visual C#, Kodiranje grafičke aplikacije u Visual C#, Objekti u Toolbox-u, Osnovno C# kodiranje, i prva konzolna aplikacija, Funkcije, i logičke strukture, Specijalne varijable, i specijalni parametri, Klase i objekti u Visual C#, Nasledje klasa, Vidljivost članova klase, Debugger, i ostali alati u Visual Studio, Tehnika izuzetaka i validacije, i ostale tehnike u C#, Baze podataka u Visual C#, ADO.NET, i DataGrid, C# na Internetu, i ASP.NET Web aplikacije.

## **CS103 ALGORITMI I STRUKTURE PODATAKA**

---

Nadovezujući se na predmete CS101 i CS102, predmet detaljnije upoznaje studente sa algoritmima, strukturama podataka i sa softverskim inženjerstvom. Studenti izučavaju tehnike projektovanja algoritama, rešavanja problema i primenjuju tehnike projektovanja algoritama u projektima srednje veličine, sa naglaskom na formalnim metodama testiranja. U okviru analize algoritama, studenti izučavaju metode asimptotiske analize, utvrđujući razlike među njima, klase standardne složenosti, metode empiričke merenja performansi, kao i usaglašavanja vremenskih i prostornih zahteva u algoritmima. Pored izučavanja rekurzije, proučavaju se osnovni algoritmi računanja, kao što su: haš tabele, binarna stabla, grafovi, algoritmi najkraćeg puta i dr. U oblasti strukture podataka, izučava se upotreba pointera i referenci, povezanih struktura, upotreba stekova, redova čekanja i haš tabela, primena strategija rešavanja primenom grafova i stabala, kao i strategija za izbor odgovarajuće strukture podataka. Studenti se upoznaju i sa načinom upravljanja projektima razvoja softvera srednje veličine, s posebnim naglaskom na primeni efikasnih algoritama.

## **IT333 BEŽIČNE I MOBILNE KOMUNIKACIJE**

---

Cilj predmeta je da student stekne osnove u bežičnim komunikacijama i mobilnim tehnologijama, kao i da izgradi znanje o raznim telefonskim i satelitskim mrežama. Osnove bežičnih komunikacija pokrivaju principe rada bežične LAN mreže i njenih standarda. Cilj je da se stekne znanje o različitim algoritmima i tehnikama koji se koriste u mobilnom računarstvu, kao i da se steknu veštine u radu sa bežičnim aplikacionim protokolima. Na predmetu se izučavaju sledeće teme: Uvod u mobilno računarstvo, bežični prenos signala, slabljenje signala, multipleksiranje signala, digitalna modulacije, PSK, BPSK, QPSK, kontrola pristupa bežičnim mrežama, mobilni mrežni sloj, mobilne ad-hoc mreže, bežični sistemi 1G, 2G, 3G i 4G, GSM, SMS, WAP Wimax, LTE.

## **SE321 OBEZBEĐENJE KVALITETA, TESTIRANJE I ODRŽAVANJE SOFTVERA**

---

Predmet uvodi osnove pojmove kvaliteta softvera kao i njegove specifičnosti u odnosu na druge proizvode. Izučavaju se atributi i mere kvaliteta kao i standardi koji se primenjuju. Student upoznaje obezbeđenje kvaliteta softvera kroz testiranje kao i propisivanje i primenu procedura testiranja. Izučavaju se oblasti znanja i veština: Značaj testiranja i obezbeđenja kvaliteta softvera ; Osnovi kvaliteta softvera; Standardi za obezbeđenja kvaliteta pri razvoju softvera; Upravljanje kvalitetom softvera; Merenje u softverskom inženjerstvu i kvalitet softvera; Planiranje i organizacija testiranja – Tehnike testiranja softvera; Modeli životnog ciklusa softvera i primena tehnika testiranja; Predikcija defekata i kvaliteta softvera na projektu; Pouzdanost softvera i dr. Student se osposobljava da kroz praktičnu nastavu bude u stanju da samostalno organizuje obezbeđenje kvaliteta i testiranje na malom projektu.

## **IT390 PROFESIONALNA PRAKSA I ETIKA**

---

Usvajanje relevantnih saznanja iz poslovne prakse i etike koja omogućavaju adekvatno delovanje u poslovnom okruženju. Student upoznaje: osnove etike kao nauke o moralu, radni moral kao oblik morala, osnove poslovne etike, odgovornost u poslovanju, etičke vrline u poslovanju, određenja profesionalizma, značaj etičkih kodeksa, najčešće etičke dileme i nedoumice u poslovanju, načine ispoljavanja mobinga i mogućnosti njegove prevencije i otklanjanja, pojam i značaj preduzetništva, značaj etike u međunarodnom poslovanju, društveni kontekst računarstva, pojam intelektualne svojine, privatnost i građanske slobode, osnove računarske etike, načine ispoljavanja i mogućnosti prevencije i otklanjanja računarskog kriminala. Student razvija smisao za etičko prosuđivanje u poslovnom odlučivanju i delovanju. Uz usvajanje potrebnih saznanja, student se osposobljava za korišćenje etičkih principa u praksi, razvija svoju sigurnost i osećaj odgovornosti i svoju sposobnost za rad u grupi.

## **NT310 PROFESIONALNA KOMUNIKACIJA**

---

Usvajanje relevantnih saznanja iz komunikologije koja omogućavaju adekvatno delovanje u poslovnom okruženju. Student upoznaje: značaj svih elementa u procesu komunikacije, različite vrste komuniciranja, prepreke u komunikaciji i načine njihovog otklanjanja, veštine verbalne (usmene i pisane) i neverbalne komunikacije. Osposobljava se za uspešno vođenje prezentacija i poslovnih razgovora i kreiranje poslovne prepiske. Razvija veštine asertivnog ponašanja, rešavanja konflikata i timskog rada. Upoznaje pojam, značaj i vrste odnosa sa javnošću i načine kreiranja vizuelnog identiteta, kao osnove predstavljanja organizacije na tržištu. Uz usvajanje potrebnih saznanja, student se osposobljava za korišćenje komunikacionih veština u praksi, razvija svoju sigurnost i osećaj odgovornosti i svoju sposobnost za rad u grupi.

## **IT490 STRUČNA PRAKSA (4 MESECA)**

---

Cilj stručne prakse je da studente pripremi i obezbedi kvalitetno sticanje kompleksnijeg iskustva o njihovoj profesiji i radnim zadacima za koja se školuju. Programski zadaci su tako postavljeni da u prvoj fazi vode i omogućće upoznavanje radne sredine, profil organizovanosti, raspodelu radnih zadataka i uvid u sadržaj aktivnosti, uvid u specifičnosti rada na različitim radnim mestima. Naredni zadaci su orijentisani na uključenje studenata u projekte različitih vrsta, obima i namena, u njihovoj početnoj, razvojnoj ili završnoj, fazi, kao i u njihovu implementaciju od instalacije, obuke do održavanja. Studenti kroz asistiranje u konkretnim zadacima, trebaju bolje upoznati i u što većoj meri prihvatiti tehnologiju rada, kako bi u narednoj fazi krenuli u projekte samostalno. Kroz sagledavanje radne sredine i konkretnih radnih aktivnosti student treba steći nova znanja, sigurnost u radu i mogućnost integrisanja parcijalno stečenih znanja i veština kroz prethodne studije. U relativno dugom, 4 mesečnom boravku i radu u profesionalno orijentisanoj okolini, stiču se i šira iskustva o zahtevima prema specijalnosti za koju se student priprema, omoguććuje kvalitetno sagledavanje uspešnosti prethodnog školovanja i jasna procena potrebe za daljim usavršavanjem.

Težište stručne prakse je na što samostalnijim i konkretnijim radnim doprinosima studenta na područjima; postavljanja i administriranja sistema, pojedinih radnih stanica, mrežnih i drugih konfiguracija, razvoju aplikacija na području informacionih sistema, veb aplikacija i drugih softverskih rešenja. Radni zadaci se mogu kretati od konceptata, razvoja, konstrukcije, testiranja, apliciranja i održavanja, takođe i na području analize određenih rešenja i eventualnih usavršavanja.

Što potpunijim uklapanjem u radnu sredinu, prihvatanjem radnih obaveza i odgovornosti, razvojem sposobnosti saradnje i timskog rada, student treba upotpuniti i bolje shvatiti te komponente profesionalnog rada, prethodno opisanih u namenskim predmetima studija.

## **IT495 ZAVRŠNI RAD**

---

U svom završnom radu, student treba da pokaže da je ovladao primenom informacionih tehnologija. On treba da primeni informacione tehnologije u rešavanju određenog problema.

## KONTAKT I LOKACIJA



**Atraktivna lokacija  
na obali Dunava**

**Univerzitet Metropolitan** Beograd  
Tadeuša Koščuška 63  
11000 Beograd, Srbija  
☎ +381 (11) 20 30 885  
✉ [info@metropolitan.ac.rs](mailto:info@metropolitan.ac.rs)



**Atraktivna lokacija  
u centru Biznis parka**

**Univerzitet Metropolitan** Niš  
Bulevar Svetog Cara Konstantina 80A  
18000 Niš, Srbija  
☎ +381 (18) 551 000  
✉ [info.nis@metropolitan.ac.rs](mailto:info.nis@metropolitan.ac.rs)

[www.metropolitan.ac.rs](http://www.metropolitan.ac.rs)