

Naziv predmeta	Osnove elektrotehnike											
Detalji							Razina HKO 6					
	Kod VSITE101	Skr. OET	ECTS 6	Godina 1	Semester Ljetni semestar	Vrsta obvezatni	Preddiplomski studij		E-Learning 0%			
Aktivnosti	IT zg - Zim 06/07 ECTS Jedinice Sati Svega		P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
			1	0.5	1	0	0	0	0	0	0	4
			15	15	10	0	2	2	0	1	1	1
			2	1	3	0	1	1	0	1	2	105
			30	15	30	0	0	0	0	0	0	105
Nastavnici	Nositelji: pred. Hrvoje Divić Asistenti: Saša Punčikar, str. sur. Dejan Trbojević											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	ELEKTROSTATIKA: Temeljni pojmovi o elektricitetu. Elektrostatika interakcija nabijenih tijela (Coulombov zakon). Električno polje. Tok vektora električnog polja - Gauss-ov zakon. Potencijalna energija i potencijal elektrostatičkog polja. Vodiči i dielektrici u elektrostatičkom polju. Električni kapacitet i kondenzatori. Energija i sila u elektrostatičkom polju. ISTOSMJERNE STRUJE: Električne veličine. Temeljni zakoni strujanja u strujnom krugu. Određivanje nadomjesnog otpora. Temeljni strujni krug. Električni rad, snaga i energija. Rješavanje linearnih mreža istosmjernih struja. ELEKTROMAGNETIZAM: Jakost magnetskog polja, magnetski tok i gustoća toka. Djelovanje magnetskog polja (zakon elektromagnetske indukcije, sile u magnetskom polju). Induktivitet i međui induktivitet. Materija u magnetskom polju. Energija magnetskog polja. IZMJENIČNE STRUJE: Sinusna izmjenična EMS i struja. Trošilo u krugu izmjenične struje. Rezonancija. Svitak sa željeznom jezgrom. Transformatori. Trofazni sustavi.											
Ciljevi učenja	Opća znanja: Poznavanje osnovnih zakona elektrotehnike i analize električnih strujnih krugova. Posebna znanja: Dimenzioniranje elemenata istosmjernih i izmjeničnih strujnih krugova. Izračun osnovnih karakteristika niskonaponskih strujnih krugova. Poznavanje osnovnih mjernih metoda u elektrotehnici. Razumijevanje utjecaja na rad električnih uređaja. Osnove sigurnosti električnih instalacija.											
Ishodi učenja	1. Poznavati osnovne zakone elektrotehnike i glavne karakteristike elemenata električnih strujnih krugova. 2. Koristiti osnovne mjerne metode u elektrotehnici. 3. Analizirati jednostavne niskonaponske električne strujne krugove i dimenzionirati elemente u istosmjernom i izmjeničnom strujnom krugu. 4. Razumijevati utjecaje na rad računala i drugih električnih naprava. 5. Primijeniti osnovne mjere sigurnosti na radu za niskonaponske električne instalacije											
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja iz elektrotehnike kao osnovu tehničkog studija, uz usvajanje inženjerskog načina razmišljanja, polazeći od stečenih znanja iz fizike i matematike.											
Preporučena literatura	H. Divić, Osnove Elektrotehnike, Skripta Vsita Zagreb 2007.											
Dodatna literatura	Malešević, Lj.: Osnove elektrotehnike, Interna skripta, Elektronsko izdanje (CD), Odjel za stručne studije Sveučilišta u Splitu, Split, (2005) 1. Malešević, Lj.: Zbirka pitanja i zadataka s pismenih i usmenih ispita iz Osnova elektrotehnike, Interna skripta, Elektronsko izdanje (CD), Odjel za stručne studije Sveučilišta u Splitu, Split, (2005) 1. Malešević, Lj. Istosmjerne struje - Repetitorij s laboratorijskim vježbama, Interna skripta, Veleučilište u Splitu, Split, (2002) 3. Pinter, V.: "Osnove elektrotehnike 1", Tehnička knjiga, Zagreb 1989											
predavanja (P)	1. 1. ISTOSMJERNA STRUJA: Razlozi korištenja električne energije. Osnovni pojmovi: elektricitet, električna struja i njeni osnovni učinci, jakost električne struje, trenutna vrijednost električne struje, strujni krug, mjerenje jakosti električne struje, smjer električne struje, električni napon, unutarnji ili proizvedeni napon, elektromotorna sila, vanjski napon; Ohmov zakon. Vanjska karakteristika realnih naponskih izvora 2. 2. TEMELJNI ZAKONI ELEKTRIČNOG STRUJANJA: Utjecaj temperature na električni otpor, označavanje otpornika bojama, tolerancija vrijednosti otpora otpornika. 3. STRUJNI KRUGOVI											



	ISTOSMJERNE STRUJE: sastavljeni strujni krugovi istosmjerne struje i određivanje nadomjesnog otpora: serijski spoj otpornika, upliv otpora dovoda; paralelni spoj otpornika, mješoviti spoj otpornika. 3. 4. ELEKTRIČNI RAD, SNAGA I ENERGIJA: Jouleov zakon, električna energija i snaga, trenutna snaga i energija, teorem maksimalne snage (prilagođavanje), stupanj korisnog djelovanja električnih trošila. 5. KIRCHHOFFOVI ZAKONI: Kirchhoffov zakon za struje, Kirchhoffov zakon za napone. 4. 6. ANALIZA LINEARNIH MREŽA ISTOSMJERNIH STRUJA: Analiza linearnih mreža metodom direktne primjene Kirchhoffovih zakona. Metoda napona čvorova. Metoda konturnih struja. 5. 6. ANALIZA LINEARNIH MREŽA ISTOSMJERNIH STRUJA: Metoda superpozicije. Theveninov teorem. Northonov teorem. Millimanov teorem (metoda dva čvora). Ekvivalentni naponski i strujni izvor. 6. 7. ELEKTROSTATIKA: Osnovni pojmovi. Pločasti kondenzator. Spajanje kondenzatora: serijski, paralelni i mješoviti spoj. Energija nabijenog kondenzatora. 8. HOMOGENO ELEKTRIČNO POLJE: Električno i elektrostatsko polje. Homogeno električno polje. Energija električnog polja u pločastom kondenzatoru. Električna influencija. Gaussov zakon. Probodna čvrstoća izolatora. 7. 9. NEHOMOGENO ELEKTRIČNO POLJE: Kuglasti kondenzator. Kapacitet osamljene kugle. Jakost električnog polja kuglastog kondenzatora. Coulombov zakon. Potencijal u prostoru oko točkastog naboja. Ekvipotencijalne plohe. 10. PRIJELAZNE POJAVE U RC KRUGU: Priključak kondenzatora na izvor istosmjernog napona. Izbijanje kondenzatora. 8. 11. MAGNETIZAM: Magnetsko polje. Učinci magnetskog polja. Permanentni magnet. Magnetski tok. Slika magnetskog polja. Sila kojom djeluje magnetsko polje na vodič protjecan strujom. Sila magnetskog polja na električne naboje u gibanju. Elektrodinamičko djelovanje dvije struje. 9. 12. MAGNETSKI KRUG: Magnetski tok torusnog svitka. Magnetska permeabilnost, podjela materijala. Magnetska uzbuda. Zakon protjecanja. Magnetsko polje ravnog vodiča. 10. 13. ELEKTROMAGNETSKA INDUKCIJA: Zakon elektromagnetske indukcije i Lenzov zakon. Napon pomicanja - induciranje napona pomicanjem vodiča. Samoindukcija. Energija magnetskog polja. Prijelazne pojave u RL krugu. Međuindukcija. Transformator. 11. 14. KRIVULJA MAGNETIZIRANJA FEROMAGNETSKOG MATERIJALA: Krivulja prvog magnetiziranja. Weissova područja i Blochove stijene. Karakteristika magnetske permeabilnosti feromagnetskih materijala. Magnetska histereza. Remanentni magnetizam i koercitivna sila. 12. 15. IZMJENIČNA STRUJA: Vremenski promjenjive veličine. Sinusno promjenjiva struja i osnovni parametri sinusnih izmjeničnih veličina. Vektorski (fazorski) prikaz sinusnih veličina. Osnovne matematičke operacije s fazorima. Princip rada generatora sinusnog napona. 13. 16. ELEMENTI ELEKTRIČNE MREŽE U ELEKTRIČNOM KRUGU SINUSNE STRUJE: Otpor priključen na sinusni napon. Efektivna vrijednost struje i napona. Induktivitet na sinusnom naponu. Kapacitet na sinusnom naponu. 17. TROKUT SNAGA. 14. 18. STRUJNI KRUGOVI IZMJENIČNE STRUJE: Serijski spoj R i L, serijski spoj R i C, serijski spoj R, L i C. Paralelni spoj R, L i C. 19. TROFAZNI SUSTAV IZMJENIČNE ELEKTRIČNE MREŽE: Stvaranje trofaznog sustava, fazorski prikaz napona i prednosti trofaznog sustava. Trofazni sustavi u spojevima zvijezda i trokut. radna, jalova i prividna snaga kod simetričnog trošila u spoju zvijezda i nesimetričnog trošila u spoju trokut. 15. 20. ŠTETNI UTJECAJ ELEKTRIČNE ENERGIJE I OSNOVNE METODE ZAŠTITE OD PREVISOKOG NAPONA DODIRA: Štetni utjecaji električne energije. Zaštitne mjere od udara električne struje: Istovremena zaštita od izravnog i neizravnog dodira, zaštita od električnog udara u pravilnom radu, zaštita u slučaju kvara. Zaštita automatskim isklupom struje u TN, TT i IT sustavima.
auditorne vježbe (A)	1. ISTOSMJERNE STRUJE: Ohmov zakon. Utjecaj temperature na električni otpor. Određivanje nadomjesnog otpora: serijski spoj otpornika i izračun otpora dovoda, paralelni i mješoviti spoj otpornika. 2. ISTOSMJERNE STRUJE: Izračunavanje nadomjesnog otpora za složenije mreže otpornika. Jouleov zakon, električna energija i snaga. 3. ISTOSMJERNE STRUJE: Teorem maksimalne snage (prilagođavanje). Stupanj korisnog djelovanja električnih trošila. 4. ISTOSMJERNE STRUJE: Analiza linearnih mreža metodom direktne primjene Kirchhoffovih zakona. Metoda napona čvorova. 5. ISTOSMJERNE STRUJE: Metoda konturnih struja. Metoda superpozicije. Theveninov teorem. Northonov teorem. Millimanov teorem. Ekvivalentni naponski i strujni izvor. 6. ELEKTROSTATIKA: Kapacitet pločastog kondenzatora. Izračunavanje ukupnog kapaciteta mreže kondenzatora. Izračun naboja, napona i energije kondenzatora u mreži. Probodna čvrstoća izolatora.

	7. ELEKTROSTATIKA: Kapacitet kuglastog kondenzatora i osamljene kugle. Coulombov zakon. Potencijal u prostoru oko točkastog naboja. Ekvipotencijalne plohe. 8. MAGNETIZAM: Magnetski tok i gustoća magnetskog polja. Sila kojom djeluje magnetsko polje na vodič protjecan strujom. Sila magnetskog polja na električne naboje u gibanju. 9. MAGNETIZAM: Magnetska uzbuda. Zakon protjecanja. Magnetsko polje ravnog vodiča. Elektrodinamičko djelovanje dvije struje. 10. MAGNETIZAM: Elektromagnetska indukcija. Samoindukcija. Energija magnetskog polja. Međuindukcija. Transformator. 11. IZMJENIČNE STRUJE: Određivanje osnovnih parametara sinusnih izmjeničnih veličina. Vektorski (fazorski) prikaz sinusnih veličina. Osnovne matematičke operacije s fazorima. 12. IZMJENIČNE STRUJE: Otpor priključen na sinusni napon. Efektivna vrijednost struje i napona. Induktivitet na sinusnom naponu. Kapacitet na sinusnom naponu. 13. IZMJENIČNE STRUJE: Trokut snaga. Serijski spoj R i L. Serijski spoj R i C. 14. IZMJENIČNE STRUJE: Serijski spoj R, L i C. Paralelni spoj R, L i C. 15. IZMJENIČNE STRUJE: Trofazni sustavi u spojevima zvijezda i trokut - izračun faznog i linijskog napona, te radne, jalove i prividne snage za simetrično i nesimetrično trošilo.
laboratorijske vježbe (L)	1. ISTOSMJERNE STRUJE: Upoznavanje s mjernim instrumentima, strujni krug s žaruljom i sklopkom; Ohm-ov zakon u strujnom krugu, nadomjesni otpor 2. ISTOSMJERNE STRUJE: Serijski spoj otpornika i paralelni spoj otpornika, mjerenje struja i napona na svim dijelovima strujnog kruga 3. ISTOSMJERNE STRUJE: Mješoviti (serijsko-paralelni) spoj otpornika i neopterećeno dijelilo napona, mjerenje struja i napona na svim dijelovima strujnog kruga 4. ISTOSMJERNE STRUJE: Ekvivalentni naponski izvor, ponašanje realnog naponskog izvora uz promjenu otpora tereta; Mjerenje i izračunavanje snage na otporniku 5. ISTOSMJERNE STRUJE: Korisnost električne snage, ulazna snaga, snaga gubitaka, izlazna snaga; Prilagođenje snage na realnom naponskom izvoru 6. ISTOSMJERNE STRUJE: Serijski spoj naponskih izvora, ukupni napon serijskog spoja izvora; Analiza linearnog strujnog kruga, promjena uvjeta u strujnom krugu 7. IZMJENIČNE STRUJE: Upoznavanje s izmjeničnim naponom, upoznavanje s radom osciloskopa, aktivni otpor u izmjeničnom strujnom krugu 8. IZMJENIČNE STRUJE: Snaga na aktivnom otporu; Fazni pomak između struje i napona na svitku 9. IZMJENIČNE STRUJE: Fazni pomak između struje i napona na kondenzatoru; Faktor transformacije (prijenosni omjer) transformatora 10. IZMJENIČNE STRUJE: Prijelazne pojave u RC krugu (punjenje i pražnjenje kondenzatora u ovisnosti o kapacitetu kondenzatora); Prijelazne pojave u RC krugu uz paralelni spoj kondenzatora
kolokvij - zadaci (KA)	1. Istosmjerna struja i elektrostatika (vježbe 1-7): Test se polaže pismeno, sastoji se od 3 zadatka. Zadaci se ne vrednuju jednako, ukupna suma bodova je 20, a pitanja se mogu vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (postotak od ukupnog broja bodova) i potpuno točno (100% od ukupnog broja bodova). Test se smatra položenim ukoliko je postignut minimalan prosjek od 50% svih bodova i ako je minimalno 1 zadatak potpuno točno riješen. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ispitnih rokova (zimski ispitni rok). Ocjena se određuje temeljem sljedećih kriterija: 0-50% nedovoljan, 50-62,5% dovoljan, 62,5-75% dobar, 75-87,5% vrlo dobar, 87,5-100% izvrstan (odličan). 2. Magnetizam i izmjenične struje (vježbe 8-15): Test se polaže pismeno, sastoji se od 3 zadatka. Zadaci se ne vrednuju jednako, ukupna suma bodova je 20, a pitanja se mogu vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (postotak od ukupnog broja bodova) i potpuno točno (100% od ukupnog broja bodova). Test se smatra položenim ukoliko je postignut minimalan prosjek od 50% svih bodova i ako je minimalno 1 zadatak potpuno točno riješen. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ispitnih rokova (zimski ispitni rok). Ocjena se određuje temeljem sljedećih kriterija: 0-50% nedovoljan, 50-62,5% dovoljan, 62,5-75% dobar, 75-87,5% vrlo dobar, 87,5-100% izvrstan (odličan).
kolokvij - teorija (KP)	1. Istosmjerne struje i elektrostatika (poglavlja 1-10): Test se polaže pismeno, sastoji se od 10 pitanja a svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0.5, 1, 1.5 bod) i potpuno točno (2 boda). Test se smatra položenim ukoliko je postignut minimalan prosjek od 50% svih bodova i ako je minimalno 7 od

	ukupnih 10 pitanja dobilo više od nula bodova. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ispitnih rokva (zimski ispitni rok). Ocjena se određuje temeljem sljedećih kriterija: 0-50% nedovoljan, 50-62,5% dovoljan, 62,5-75% dobar, 75-87,5% vrlo dobar, 87,5-100% izvrstan (odličan). 2. Magnetizam i izmjenične struje (poglavlja 11-20): Test se polaže pismeno, sastoji se od 10 pitanja a svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0.5, 1, 1.5 bod) i potpuno točno (2 boda). Test se smatra položenim ukoliko je postignut minimalan prosjek od 50% svih bodova i ako je minimalno 7 od ukupnih 10 pitanja dobilo više od nula bodova. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ispitnih rokva (zimski ispitni rok). Ocjena se određuje temeljem sljedećih kriterija: 0-50% nedovoljan, 50-62,5% dovoljan, 62,5-75% dobar, 75-87,5% vrlo dobar, 87,5-100% izvrstan (odličan).
ispit - zadaci (IP)	1. Istosmjerne struje, elektrostatika, magnetizam i izmjenične struje. Test se polaže pismeno, sastoji se od 5 zadataka. Zadaci se vrednuju jednako, ukupna suma bodova je 20, a pitanja se mogu vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (postotak od ukupnog broja bodova zadataka) i potpuno točno (100% od ukupnog broja bodova zadatka). Test se smatra položenim ukoliko je postignut minimalan prosjek od 50% svih bodova i ako je minimalno 1 zadatak potpuno točno riješen. Ocjena se određuje temeljem sljedećih kriterija: 0-50% nedovoljan, 50-62,5% dovoljan, 62,5-75% dobar, 75-87,5% vrlo dobar, 87,5-100% izvrstan (odličan). Pristupanje ispitu u terminu redovnog ispitnog roka nije dozvoljeno ukoliko nisu zadovoljeni svi zadani kriteriji iz laboratorijskih vježbi
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15 (poglavlja 1-20): Test se polaže pismeno, sastoji se od 10 pitanja a svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0.5, 1, 1.5 bod) i potpuno točno (2 boda). Test se smatra položenim ukoliko je postignut minimalan prosjek od 50% svih bodova i ako je minimalno 7 od ukupnih 10 pitanja dobilo više od nula bodova. Ocjena se određuje temeljem sljedećih kriterija: 0-50% nedovoljan, 50-62,5% dovoljan, 62,5-75% dobar, 75-87,5% vrlo dobar, 87,5-100% izvrstan (odličan). Pristupanje ispitu u terminu redovnog ispitnog roka nije dozvoljeno ukoliko nisu zadovoljeni svi zadani kriteriji iz laboratorijskih vježbi
samostalno učenje (SU)	1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Objektno orijentirano modeliranje																																																																	
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td colspan="2">Semester</td><td colspan="2">Vrsta</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="2">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE13</td><td>5OOM</td><td>5</td><td>4</td><td colspan="2">Zimski semestar</td><td colspan="2">izborni</td><td colspan="2">Preddiplomski studij</td><td colspan="2">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Vrsta		Razina HKO 6		E-Learning		VSITE13	5OOM	5	4	Zimski semestar		izborni		Preddiplomski studij		0%																																
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Vrsta		Razina HKO 6		E-Learning																																																								
VSITE13	5OOM	5	4	Zimski semestar		izborni		Preddiplomski studij		0%																																																								
Aktivnosti	<table><tr><td>IT zg - Ljet 08/09</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>ECTS</td><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>Jedinice</td><td>15</td><td>15</td><td>9</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>Sati</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>Svega</td><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Ljet 08/09	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	ECTS	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	Jedinice	15	15	9	0	0	2	1	1	1	1	Sati	2	1	1	0	0	1	6	1	2	90	Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Ljet 08/09	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																								
ECTS	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3																																																								
Jedinice	15	15	9	0	0	2	1	1	1	1																																																								
Sati	2	1	1	0	0	1	6	1	2	90																																																								
Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90																																																								
Nastavnici	Nositelji: pred. mr. sc. Julijan Šribar																																																																	
Preduvjeti	Nema																																																																	
Sadržaj	Opće tehnike modeliranja. Objektno orijentirano modeliranje. Uvod u UML (Unified Modeling Language). Pregled razvojnog procesa. Use cases. Dijagrami klasa (atributi, asocijacija, agregacija, kompozicija, generalizacija, parametrizirane klase). Direktno i reverzno projektiranje. Dijagrami interakcije (sequence, collaboration). Dijagrami stanja i aktivnosti. Uvod u objektno orijentirani dizajn (nasljeđivanje, enkapsulacija, polimorfizam, apstraktna sučelja, parametrizirani tipovi). Uzorci u objektno orijentiranom dizajniranju (Design Patterns). Sučelja, tipovi i uloge. Dijagrami korisničkih funkcija. Procesi i niti. Modeliranje izvornog koda. Modeliranje izvršne inačice.																																																																	
Ciljevi učenja	1. Ovladati osnovnim pojmovima vezanim uz objektno-orijentiranu tehnologiju. 2. Razumjeti glavne metodologije razvoja objektno-orijentiranih aplikacija. 3. Razumjeti i znati samostalno izrađivati UML dijagrame. 4. Razumjeti i znati primijeniti najčešće uzorke dizajna (design patterns).																																																																	
Ishodi učenja	1. Ovladati osnovnim pojmovima vezanim uz objektno-orijentiranu tehnologiju. 2. Razumjeti glavne metodologije razvoja objektno-orijentiranih aplikacija. 3. Razumjeti i znati samostalno izrađivati UML dijagrame. 4. Razumjeti i znati primijeniti najčešće uzorke dizajna (design patterns).																																																																	
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva, te osposobljava polaznika za modeliranje prototipa programskog sustava na osnovu zahtjeva korisnika.																																																																	
Preporučena literatura	1. Rambaugh, Jacobson, Booch; "The Unified Modeling Language Reference Manual", Addison-Wesley 1999. 2. Rambaugh, Jacobson, Booch; "The Unified Software Development Process", Addison-Wesley 1999;																																																																	
Dodatna literatura																																																																		
predavanja (P)	1. Uvod: složenost programa, uzroci složenosti, ograničenja ljudskog mozga i kompleksni sustavi, dekompozicija problema (algoritamska, objektno orijentirana dekompozicija), značaj apstrakcije. 2. Objektni model: evolucija programskih jezika, odnos OO programiranje, OO analiza, OO dizajn, elementi objektnog modela: apstrakcija, enkapsulacija, modularnost, nasljeđivanje, polimorfizam, identifikacija tipa (typing), konkurentnost, perzistencija. 3. Klase i objekti: što je objekt, stanje, ponašanje i identitet objekta, život objekta - kreiranje i uništavanje, odnosi među objektima (veza, agregacija), što je klasa, sučelje i implementacija, odnosi među klasama, metaklasa, kvaliteta apstrakcije: uparenost, kohezija, dovoljnost, potpunost, primitivnost. 4. Klasifikacija: značaj pravilne klasifikacije, problem klasifikacije, prepoznavanje objekata i klasa, analiza domene, analiza slučajeva korištenja (use cases). 5. Metodologije razvoja: vodopadna (waterfall) metodologija, iterativno-inkrementalna metodologija, RUP, faze razvoja, rizici, agilni razvoj, XP (extreme programming) metodologija 6. UML: smisao korištenja standardizirane notacije, suvremeni pristupi, komponente UML-a 7. Slučajevi korištenja (use cases): primjer, preduvjeti i naknadni uvjeti (pre- i post-conditions), sudionici (glavni glumci, sporedni glumci, zainteresirane stranke, sustav pod razmatranjem).																																																																	

	definiranje scenarija, dodatni slučajevi korištenja, uključivanje, proširivanje, grafička prezentacija. 8. Dijagrami klasa (class diagrams): perspektive pri korištenju, grafički simboli za klasu, atributi klase, operacije, korištenje stereotipa, definiranje dohvatljivosti, napomene, asocijacije, usmjerenost asocijacije, uvjetovane asocijacije, kvalificirane asocijacije, refleksne asocijacije 9. Dijagrami klasa (class diagrams): nasljeđivanje, ovisnosti, ograničenja, dijagrami objekata, agregacije i kompozicije, izvedene asocijacije i atributi, sučelja, asocijacijske klase, parametrizirane klase. 10. Interakcijski dijagrami: dijagrami slijeda (sequence diagrams) i dijagrami komunikacije (communication diagrams) Dijagrami slijeda: aktivacija objekata, poruke (sinkrone, asinkrone, rezultat), stvaranje i uništavanje objekata, iteracija i uvjet. 11. Dijagrami stanja (state diagrams): detalji stanja, aktivnosti unutar stanja, prijelaz. Dijagrami aktivnosti (activity diagrams): osnovni simboli, grananja, stapanja, višenitnost, definiranje odgovornosti - plivačke staze. Fizički dijagrami: prikaz komponente, odnosi među komponentama. Paketi: simbolički prikaz. 12. Uzorci dizajna (design patterns): povijesni pregled, GoF (Gang of Four: Eric Gamma i suradnici), smisao uzoraka - ilustracija pomoću strategijskog uzorka (strategy pattern), podjela uzoraka: kreacijski, strukturni i uzorci ponašanja. 13. Kreacijski uzorci: apstraktna tvornica, graditelj, tvornička metoda, prototip i singleton. 14. Strukturni uzorci: adapter, most, kompozitni, dekorator, fasada, lagani, proxy. 15. Uzorci ponašanja: lanac odgovornosti, naredba, interpretator, iterator, posrednik, podsjetnik, promatrač, stanje, strategija, metoda predložka, posjetitelj
auditorne vježbe (A)	1. Klasifikacija objekata i klasa 2. Princip dizajna po ugovoru i njegova implementacija u različitim programskim jezicima 3. Kreiranje i korištenje testnih jedinica (unit tests). 4. Refaktoriranje jednostavnog projekta 5. Refaktoriranje jednostavnog projekta 6. Definiranje slučajeva korištenja 7. Definiranje slučajeva korištenja 8. Izrada dijagrama slijeda 9. Izrada dijagrama klasa 10. Izrada dijagrama objekata 11. Izrada dijagrama suradnje 12. Izrada dijagrama stanja 13. Izrada dijagrama aktivnosti 14. Prepoznavanje i korištenje uzoraka dizajna 15. Primjena uzoraka dizajna



laboratorijske vježbe (L)	1. Izrada programa s osnovnim tipovima i jednostavnim hijerarhijama (nasljeđivanje, agregacije) 2. Primjena dizajna po ugovoru u programskom kodu 3. Pisanje i izvođenje testnih jedinica (unit tests) 4. Refaktoriranje jednostavnog projekta 5. Refaktoriranje jednostavnog projekta 6. Pisanje scenarija u slučajevima korištenja 7. Pisanje scenarija u slučajevima korištenja 8. Crtanje dijagrama slijeda u grafičkom alatu 9. Crtanje dijagrama klasa u grafičkom alatu 10. Crtanje dijagrama klasa u grafičkom alatu 11. Crtanje dijagrama objekata u grafičkom alatu 12. Crtanje dijagrama suradnje u grafičkom alatu 13. Crtanje dijagrama stanja u grafičkom alatu 14. Crtanje dijagrama aktivnosti u grafičkom alatu 15. Crtanje fizičkih dijagrama u grafičkom alatu
kolokvij - teorija (KP)	1. Kolokvij se polaže kroz test koji se sastoji od 30 kratkih zadataka teoretskog i praktičnog značaja. Obuhvaća sljedeće nastavne cjeline: (1) Objektni model, (2) Klase i objekti, (3) Klasifikacija, (4) Metodologije razvoja. Svaki zadatak se ocjenjuje s 1 - 5 bodova, ovisno o njegovoj težini, a uvjet za prolaz je 50% maksimalnog broja bodova. 2. Kolokvij se polaže kroz test koji se sastoji od 30 kratkih zadataka teoretskog i praktičnog značaja. Obuhvaća sljedeće nastavne cjeline: (1) UML, (2) Slučajevi korištenja, (3) Dijagrami klasa, (4) Interakcijski dijagrami, (5) Dijagrami stanja, (6) Uzorci dizajna. Svaki zadatak se ocjenjuje s 1 - 5 bodova, ovisno o njegovoj težini, a uvjet za prolaz je 50% maksimalnog broja bodova.
ispit - zadaci (IP)	1. Ispit se sastoji u crtanju UML dijagrama za određeni problem. Ocjenjuje se od 0 - 100 % i ulazi u konačnu ocjenu ispita.
ispit - teorija (IU)	1. Kao preduvjet za konačnu ocjenu, student mora održati prezentaciju jednog od uzoraka dizajna. Ocjena prezentacije ulazi u konačnu ocjenu ispita. Sam ispit sastoji se od kratkih pitanjima vezanih uz gradivo na koje student odgovara usmeno. Konačna ocjena formira se na osnovu rezultat kolokvija, ocjena izlaznih testova, ocjene prezentacije te ocjena pismenog i usmenog dijela završnog ispita.
projekt (PR)	1. Student treba samostalno pripremiti 15 minutnu prezentaciju jednog od uzoraka dizajna. Prezentacija mora sadržavati opis uzorka, njegovu primjenu te ilustrativni programski primjer u nekom programskom jeziku po izboru. Temu potom student izlaže pred kolegama te odgovara na postavljena pitanja vezana uz prezentaciju.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Objektno orijentirano modeliranje																																																													
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td colspan="2">Semester</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="3">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE13</td><td>500M</td><td>5</td><td>4</td><td>Zimski semestar</td><td>Vrsta izborni</td><td>Preddiplomski studij</td><td colspan="4">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Razina HKO 6		E-Learning			VSITE13	500M	5	4	Zimski semestar	Vrsta izborni	Preddiplomski studij	0%																																
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Razina HKO 6		E-Learning																																																						
VSITE13	500M	5	4	Zimski semestar	Vrsta izborni	Preddiplomski studij	0%																																																							
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Ljet 09/10 ECTS Jedinice Sati Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Ljet 09/10 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	15	15	7	0	0	2	1	1	1	1	2	1	1	0	0	1	6	1	2	90	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Ljet 09/10 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3																																																				
	15	15	7	0	0	2	1	1	1	1																																																				
	2	1	1	0	0	1	6	1	2	90																																																				
	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: pred. mr. sc. Julijan Šribar																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Opće tehnike modeliranja. Objektno orijentirano modeliranje. Uvod u UML (Unified Modeling Language). Pregled razvojnog procesa. Use cases. Dijagrami klasa (atributi, asocijacija, agregacija, kompozicija, generalizacija, parametrizirane klase). Direktno i reverzno projektiranje. Dijagrami interakcije (sequence, collaboration). Dijagrami stanja i aktivnosti. Uvod u objektno orijentirani dizajn (nasljeđivanje, enkapsulacija, polimorfizam, apstraktna sučelja, parametrizirani tipovi). Uzorci u objektno orijentiranom dizajniranju (Design Patterns). Sučelja, tipovi i uloge. Dijagrami korisničkih funkcija. Proces i niti. Modeliranje izvornog koda. Modeliranje izvršne inačice.																																																													
Ciljevi učenja	1. Ovladati osnovnim pojmovima vezanim uz objektno-orijentiranu tehnologiju. 2. Razumjeti glavne metodologije razvoja objektno-orijentiranih aplikacija. 3. Razumjeti i znati samostalno izrađivati UML dijagrame. 4. Razumjeti i znati primijeniti najčešće uzorke dizajna (design patterns).																																																													
Ishodi učenja	1. Ovladati osnovnim pojmovima vezanim uz objektno-orijentiranu tehnologiju. 2. Razumjeti glavne metodologije razvoja objektno-orijentiranih aplikacija. 3. Razumjeti i znati samostalno izrađivati UML dijagrame. 4. Razumjeti i znati primijeniti najčešće uzorke dizajna (design patterns).																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva, te osposobljava polaznika za modeliranje prototipa programskog sustava na osnovu zahtjeva korisnika.																																																													
Preporučena literatura	1. Rambaugh, Jacobson, Booch; "The Unified Modeling Language Reference Manual", Addison-Wesley 1999. 2. Rambaugh, Jacobson, Booch; "The Unified Software Development Process", Addison-Wesley 1999;																																																													
Dodatna literatura																																																														
predavanja (P)	1. Uvod: složenost programa, uzroci složenosti, ograničenja ljudskog mozga i kompleksni sustavi, dekompozicija problema (algoritamska, objektno orijentirana dekompozicija), značaj apstrakcije. 2. Objektni model: evolucija programskih jezika, odnos OO programiranje, OO analiza, OO dizajn, elementi objektnog modela: apstrakcija, enkapsulacija, modularnost, nasljeđivanje, polimorfizam, identifikacija tipa (typing), konkurentnost, perzistencija. 3. Klase i objekti: što je objekt, stanje, ponašanje i identitet objekta, život objekta - kreiranje i uništavanje, odnosi među objektima (veza, agregacija), što je klasa, sučelje i implementacija, odnosi među klasama, metaklasa, kvaliteta apstrakcije: uparenost, kohezija, dovoljnost, potpunost, primitivnost. 4. Klasifikacija: značaj pravilne klasifikacije, problem klasifikacije, prepoznavanje objekata i klasa, analiza domene, analiza slučajeva korištenja (use cases). 5. Metodologije razvoja: vodopadna (waterfall) metodologija, iterativno-inkrementalna metodologija, RUP, faze razvoja, rizici, agilni razvoj, XP (extreme programming) metodologija 6. UML: smisao korištenja standardizirane notacije, povijesni pregled, komponente UML-a 7. Slučajevi korištenja (use cases): primjer, preduvjeti i naknadni uvjeti (pre- i post-conditions), sudionici (glavni glumci, sporedni glumci, zainteresirane stranke, sustav pod razmatranjem),																																																													

	definiranje scenarija, dodatni slučajevi korištenja, uključivanje, proširivanje, grafička prezentacija. 8. Dijagrami klasa (class diagrams): perspektive pri korištenju, grafički simboli za klasu, atributi klase, operacije, korištenje stereotipa, definiranje dohvatljivosti, napomene, asocijacije, usmjerenost asocijacije, uvjetovane asocijacije, kvalificirane asocijacije, refleksne asocijacije 9. Dijagrami klasa (class diagrams): nasljeđivanje, ovisnosti, ograničenja, dijagrami objekata, agregacije i kompozicije, izvedene asocijacije i atributi, sučelja, asocijacijske klase, parametrizirane klase. 10. Interakcijski dijagrami: dijagrami slijeda (sequence diagrams) i dijagrami komunikacije (communication diagrams) Dijagrami slijeda: aktivacija objekata, poruke (sinkrone, asinkrone, rezultat), stvaranje i uništavanje objekata, iteracija i uvjet. 11. Dijagrami stanja (state diagrams): detalji stanja, aktivnosti unutar stanja, prijelaz. Dijagrami aktivnosti (activity diagrams): osnovni simboli, grananja, stapanja, višenitnost, definiranje odgovornosti - plivačke staze. Fizički dijagrami: prikaz komponente, odnosi među komponentama. Paketi: simbolički prikaz. 12. Uzorci dizajna (design patterns): povijesni pregled, GoF (Gang of Four: Eric Gamma i suradnici), smisao uzoraka - ilustracija pomoću strategijskog uzorka (strategy pattern), podjela uzoraka: kreacijski, strukturni i uzorci ponašanja. 13. Kreacijski uzorci: apstraktna tvornica, graditelj, tvornička metoda, prototip i singleton. 14. Strukturni uzorci: adapter, most, kompozitni, dekorator, fasada, lagani, proxy. 15. Uzorci ponašanja: lanac odgovornosti, naredba, interpretator, iterator, posrednik, podsjetnik, promatrač, stanje, strategija, metoda predložka, posjetitelj
auditorne vježbe (A)	1. Klasifikacija objekata i klasa 2. Princip dizajna po ugovoru i njegova implementacija u različitim programskim jezicima 3. Kreiranje i korištenje testnih jedinica (unit tests). 4. Refaktoriranje jednostavnog projekta 5. Refaktoriranje jednostavnog projekta 6. Definiranje slučajeva korištenja 7. Definiranje slučajeva korištenja 8. Izrada dijagrama slijeda 9. Izrada dijagrama klasa 10. Izrada dijagrama objekata 11. Izrada dijagrama suradnje 12. Izrada dijagrama stanja 13. Izrada dijagrama aktivnosti 14. Prepoznavanje i korištenje uzoraka dizajna 15. Primjena uzoraka dizajna



laboratorijske vježbe (L)	1. Izrada programa s osnovnim tipovima i jednostavnim hijerarhijama (nasljeđivanje, agregacije) 2. Primjena dizajna po ugovoru u programskom kodu 3. Pisanje i izvođenje testnih jedinica (unit tests) 4. Refaktoriranje jednostavnog projekta 5. Refaktoriranje jednostavnog projekta 6. Pisanje scenarija u slučajevima korištenja 7. Pisanje scenarija u slučajevima korištenja 8. Crtanje dijagrama slijeda u grafičkom alatu 9. Crtanje dijagrama klasa u grafičkom alatu 10. Crtanje dijagrama klasa u grafičkom alatu 11. Crtanje dijagrama objekata u grafičkom alatu 12. Crtanje dijagrama suradnje u grafičkom alatu 13. Crtanje dijagrama stanja u grafičkom alatu 14. Crtanje dijagrama aktivnosti u grafičkom alatu 15. Crtanje fizičkih dijagrama u grafičkom alatu
kolokvij - teorija (KP)	1. Kolokvij se polaže kroz test koji se sastoji od 30 kratkih zadataka teoretskog i praktičnog značaja. Obuhvaća sljedeće nastavne cjeline: (1) Objektni model, (2) Klase i objekti, (3) Klasifikacija, (4) Metodologije razvoja. Svaki zadatak se ocjenjuje s 1 - 5 bodova, ovisno o njegovoj težini, a uvjet za prolaz je 50% maksimalnog broja bodova. 2. Kolokvij se polaže kroz test koji se sastoji od 30 kratkih zadataka teoretskog i praktičnog značaja. Obuhvaća sljedeće nastavne cjeline: (1) UML, (2) Slučajevi korištenja, (3) Dijagrami klasa, (4) Interakcijski dijagrami, (5) Dijagrami stanja, (6) Uzorci dizajna. Svaki zadatak se ocjenjuje s 1 - 5 bodova, ovisno o njegovoj težini, a uvjet za prolaz je 50% maksimalnog broja bodova.
projekt (PR)	1. Student treba samostalno pripremiti 15 minutnu prezentaciju jednog od uzoraka dizajna. Prezentacija mora sadržavati opis uzorka, njegovu primjenu te ilustrativni programski primjer u nekom programskom jeziku po izboru. Temu potom student izlaže pred kolegama te odgovara na postavljena pitanja vezana uz prezentaciju.
ispit - zadaci (IP)	1. Ispit se sastoji u crtanju UML dijagrama za određeni problem. Ocjenjuje se od 0 - 100 % i ulazi u konačnu ocjenu ispita.
ispit - teorija (IU)	1. Kao preduvjet za konačnu ocjenu, student mora održati prezentaciju jednog od uzoraka dizajna. Ocjena prezentacije ulazi u konačnu ocjenu ispita. Sam ispit sastoji se od kratkih pitanjima vezanih uz gradivo na koje student odgovara usmeno. Konačna ocjena formira se na osnovu rezultat kolokvija, ocjena izlaznih testova, ocjene prezentacije te ocjena pismenog i usmenog dijela završnog ispita.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Objektno orijentirano modeliranje																																																													
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td colspan="2">Semester</td><td>Vrsta</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="2">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE13</td><td>500M</td><td>5</td><td>4</td><td colspan="2">Zimski semestar</td><td>izborni</td><td colspan="2">Preddiplomski studij</td><td colspan="2">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning		VSITE13	500M	5	4	Zimski semestar		izborni	Preddiplomski studij		0%																														
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																					
VSITE13	500M	5	4	Zimski semestar		izborni	Preddiplomski studij		0%																																																					
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Ljet 10/11 ECTS Jedinice Sati Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>6</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Ljet 10/11 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	15	15	6	0	0	3	1	1	1	1	2	1	1	0	0	1	6	1	2	90	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Ljet 10/11 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3																																																				
	15	15	6	0	0	3	1	1	1	1																																																				
	2	1	1	0	0	1	6	1	2	90																																																				
	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: v. pred. mr. sc. Julijan Šribar																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Opće tehnike modeliranja. Objektno orijentirano modeliranje. Uvod u UML (Unified Modeling Language). Pregled razvojnog procesa. Use cases. Dijagrami klasa (atributi, asocijacija, agregacija, kompozicija, generalizacija, parametrizirane klase). Direktno i reverzno projektiranje. Dijagrami interakcije (sequence, collaboration). Dijagrami stanja i aktivnosti. Uvod u objektno orijentirani dizajn (nasljeđivanje, enkapsulacija, polimorfizam, apstraktna sučelja, parametrizirani tipovi). Uzorci u objektno orijentiranom dizajniranju (Design Patterns). Sučelja, tipovi i uloge. Dijagrami korisničkih funkcija. Procesi i niti. Modeliranje izvornog koda. Modeliranje izvršne inačice.																																																													
Ciljevi učenja	1. Ovladati osnovnim pojmovima vezanim uz objektno-orijentiranu tehnologiju. 2. Razumjeti glavne metodologije razvoja objektno-orijentiranih aplikacija. 3. Razumjeti i znati samostalno izrađivati UML dijagrame. 4. Razumjeti i znati primijeniti najčešće uzorke dizajna (design patterns).																																																													
Ishodi učenja	1. Ovladati osnovnim pojmovima vezanim uz objektno-orijentiranu tehnologiju. 2. Razumjeti glavne metodologije razvoja objektno-orijentiranih aplikacija. 3. Razumjeti i znati samostalno izrađivati UML dijagrame. 4. Razumjeti i znati primijeniti najčešće uzorke dizajna (design patterns).																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva, te osposobljava polaznika za modeliranje prototipa programskog sustava na osnovu zahtjeva korisnika.																																																													
Preporučena literatura	1. Rambaugh, Jacobson, Booch; "The Unified Modeling Language Reference Manual", Addison-Wesley 1999. 2. Rambaugh, Jacobson, Booch; "The Unified Software Development Process", Addison-Wesley 1999;																																																													
Dodatna literatura																																																														
predavanja (P)	1. Uvod: složenost programa, uzroci složenosti, ograničenja ljudskog mozga i kompleksni sustavi, dekompozicija problema (algoritamska, objektno orijentirana dekompozicija), značaj apstrakcije. 2. Objektni model: evolucija programskih jezika, odnos OO programiranje, OO analiza, OO dizajn, elementi objektnog modela: apstrakcija, enkapsulacija, modularnost, nasljeđivanje, polimorfizam, identifikacija tipa (typing), konkurentnost, perzistencija. 3. Klase i objekti: što je objekt, stanje, ponašanje i identitet objekta, život objekta - kreiranje i uništavanje, odnosi među objektima (veza, agregacija), što je klasa, sučelje i implementacija, odnosi među klasama, metaklasa, kvaliteta apstrakcije: uparenost, kohezija, dovoljnost, potpunost, primitivnost. 4. Klasifikacija: značaj pravilne klasifikacije, problem klasifikacije, prepoznavanje objekata i klasa, analiza domene, analiza slučajeva korištenja (use cases). 5. Metodologije razvoja: vodopadna (waterfall) metodologija, iterativno-inkrementalna metodologija, RUP, faze razvoja, rizici, agilni razvoj, XP (extreme programming) metodologija 6. UML: smisao korištenja standardizirane notacije, povijesni pregled, komponente UML-a 7. Slučajevi korištenja (use cases): primjer, preduvjeti i naknadni uvjeti (pre- i post-conditions), sudionici (glavni glumci, sporedni glumci, zainteresirane stranke, sustav pod razmatranjem),																																																													

	definiranje scenarija, dodatni slučajevi korištenja, uključivanje, proširivanje, grafička prezentacija. 8. Dijagrami klasa (class diagrams): perspektive pri korištenju, grafički simboli za klasu, atributi klase, operacije, korištenje stereotipa, definiranje dohvatljivosti, napomene, asocijacije, usmjerenost asocijacije, uvjetovane asocijacije, kvalificirane asocijacije, refleksne asocijacije 9. Dijagrami klasa (class diagrams): nasljeđivanje, ovisnosti, ograničenja, dijagrami objekata, agregacije i kompozicije, izvedene asocijacije i atributi, sučelja, asocijacijske klase, parametrizirane klase. 10. Interakcijski dijagrami: dijagrami slijeda (sequence diagrams) i dijagrami komunikacije (communication diagrams) Dijagrami slijeda: aktivacija objekata, poruke (sinkrone, asinkrone, rezultat), stvaranje i uništavanje objekata, iteracija i uvjet. 11. Dijagrami stanja (state diagrams): detalji stanja, aktivnosti unutar stanja, prijelaz. Dijagrami aktivnosti (activity diagrams): osnovni simboli, grananja, stapanja, višenitnost, definiranje odgovornosti - plivačke staze. Fizički dijagrami: prikaz komponente, odnosi među komponentama. Paketi: simbolički prikaz. 12. Uzorci dizajna (design patterns): povijesni pregled, GoF (Gang of Four: Eric Gamma i suradnici), smisao uzoraka - ilustracija pomoću strategijskog uzorka (strategy pattern), podjela uzoraka: kreacijski, strukturni i uzorci ponašanja. 13. Kreacijski uzorci: apstraktna tvornica, graditelj, tvornička metoda, prototip i singleton. 14. Strukturni uzorci: adapter, most, kompozitni, dekorator, fasada, lagani, proxy. 15. Uzorci ponašanja: lanac odgovornosti, naredba, interpretator, iterator, posrednik, podsjetnik, promatrač, stanje, strategija, metoda predložka, posjetitelj
auditorne vježbe (A)	1. Klasifikacija objekata i klasa 2. Princip dizajna po ugovoru i njegova implementacija u različitim programskim jezicima 3. Kreiranje i korištenje testnih jedinica (unit tests). 4. Refaktoriranje jednostavnog projekta 5. Refaktoriranje jednostavnog projekta 6. Definiranje slučajeva korištenja 7. Definiranje slučajeva korištenja 8. Izrada dijagrama slijeda 9. Izrada dijagrama klasa 10. Izrada dijagrama objekata 11. Izrada dijagrama suradnje 12. Izrada dijagrama stanja 13. Izrada dijagrama aktivnosti 14. Prepoznavanje i korištenje uzoraka dizajna 15. Primjena uzoraka dizajna



laboratorijske vježbe (L)	1. Izrada programa s osnovnim tipovima i jednostavnim hijerarhijama (nasljeđivanje, agregacije) 2. Primjena dizajna po ugovoru u programskom kodu 3. Pisanje i izvođenje testnih jedinica (unit tests) 4. Refaktoriranje jednostavnog projekta 5. Refaktoriranje jednostavnog projekta 6. Pisanje scenarija u slučajevima korištenja 7. Pisanje scenarija u slučajevima korištenja 8. Crtanje dijagrama slijeda u grafičkom alatu 9. Crtanje dijagrama klasa u grafičkom alatu 10. Crtanje dijagrama klasa u grafičkom alatu 11. Crtanje dijagrama objekata u grafičkom alatu 12. Crtanje dijagrama suradnje u grafičkom alatu 13. Crtanje dijagrama stanja u grafičkom alatu 14. Crtanje dijagrama aktivnosti u grafičkom alatu 15. Crtanje fizičkih dijagrama u grafičkom alatu
kolokvij - teorija (KP)	1. Kolokvij se polaže kroz test koji se sastoji od 30 kratkih zadataka teoretskog i praktičnog značaja. Obuhvaća sljedeće nastavne cjeline: (1) Objektni model, (2) Klase i objekti, (3) Klasifikacija, (4) Metodologije razvoja. Svaki zadatak se ocjenjuje s 1 - 5 bodova, ovisno o njegovoj težini, a uvjet za prolaz je 50% maksimalnog broja bodova. 2. Kolokvij se polaže kroz test koji se sastoji od 30 kratkih zadataka teoretskog i praktičnog značaja. Obuhvaća sljedeće nastavne cjeline: (1) UML, (2) Slučajevi korištenja, (3) Dijagrami klasa, (4) Interakcijski dijagrami, (5) Dijagrami stanja, (6) Uzorci dizajna. Svaki zadatak se ocjenjuje s 1 - 5 bodova, ovisno o njegovoj težini, a uvjet za prolaz je 50% maksimalnog broja bodova. 3. Nije definirano
projekt (PR)	1. Student treba samostalno pripremiti 15 minutnu prezentaciju jednog od uzoraka dizajna. Prezentacija mora sadržavati opis uzorka, njegovu primjenu te ilustrativni programski primjer u nekom programskom jeziku po izboru. Temu potom student izlaže pred kolegama te odgovara na postavljena pitanja vezana uz prezentaciju.
ispit - zadaci (IP)	1. Ispit se sastoji u crtanju UML dijagrama za određeni problem. Ocjenjuje se od 0 - 100 % i ulazi u konačnu ocjenu ispita.
ispit - teorija (IU)	1. Kao preduvjet za konačnu ocjenu, student mora održati prezentaciju jednog od uzoraka dizajna. Ocjena prezentacije ulazi u konačnu ocjenu ispita. Sam ispit sastoji se od kratkih pitanjima vezanih uz gradivo na koje student odgovara usmeno. Konačna ocjena formira se na osnovu rezultat kolokvija, ocjena izlaznih testova, ocjene prezentacije te ocjena pismenog i usmenog dijela završnog ispita.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Objektno orijentirano modeliranje										
Detalji					Semester			Razina HKO 6			
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Zimski semestar	Vrsta		Preddiplomski studij	E-Learning		
	VSITE13	500M	5	4		izborni			0%		
Aktivnosti	IT zg - Ljet 11/12										
		P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	ECTS	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3
	Jedinice	15	15	13	0	0	2	1	1	1	1
	Sati	2	1	1	0	0	1	6	1	2	90
	Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: v. pred. mr. sc. Julijan Šribar										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Opće tehnike modeliranja. Objektno orijentirano modeliranje. Uvod u UML (Unified Modeling Language). Pregled razvojnog procesa. Use cases. Dijagrami klasa (atributi, asocijacija, agregacija, kompozicija, generalizacija, parametrizirane klase). Direktno i reverzno projektiranje. Dijagrami interakcije (sequence, collaboration). Dijagrami stanja i aktivnosti. Uvod u objektno orijentirani dizajn (nasljeđivanje, enkapsulacija, polimorfizam, apstraktna sučelja, parametrizirani tipovi). Uzorci u objektno orijentiranom dizajniranju (Design Patterns). Sučelja, tipovi i uloge. Dijagrami korisničkih funkcija. Procesi i niti. Modeliranje izvornog koda. Modeliranje izvršne inačice.										
Ciljevi učenja	1. Ovladati osnovnim pojmovima vezanim uz objektno-orijentiranu tehnologiju. 2. Razumjeti glavne metodologije razvoja objektno-orijentiranih aplikacija. 3. Razumjeti i znati samostalno izrađivati UML dijagrame. 4. Razumjeti i znati primijeniti najčešće uzorke dizajna (design patterns).										
Ishodi učenja	1. Ovladati osnovnim pojmovima vezanim uz objektno-orijentiranu tehnologiju. 2. Razumjeti glavne metodologije razvoja objektno-orijentiranih aplikacija. 3. Razumjeti i znati samostalno izrađivati UML dijagrame. 4. Razumjeti i znati primijeniti najčešće uzorke dizajna (design patterns).										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva, te osposobljava polaznika za modeliranje prototipa programskog sustava na osnovu zahtjeva korisnika.										
Preporučena literatura	1. Rambaugh, Jacobson, Booch; "The Unified Modeling Language Reference Manual", Addison-Wesley 1999. 2. Rambaugh, Jacobson, Booch; "The Unified Software Development Process", Addison-Wesley 1999;										
Dodatna literatura											
predavanja (P)	1. Uvod: složenost programa, uzroci složenosti, ograničenja ljudskog mozga i kompleksni sustavi, dekompozicija problema (algoritamska, objektno orijentirana dekompozicija), značaj apstrakcije. 2. Objektni model: evolucija programskih jezika, odnos OO programiranje, OO analiza, OO dizajn, elementi objektnog modela: apstrakcija, enkapsulacija, modularnost, nasljeđivanje, polimorfizam, identifikacija tipa (typing), konkurentnost, perzistencija. 3. Klase i objekti: što je objekt, stanje, ponašanje i identitet objekta, život objekta - kreiranje i uništavanje, odnosi među objektima (veza, agregacija), što je klasa, sučelje i implementacija, odnosi među klasama, metaklasa, kvaliteta apstrakcije: uparenost, kohezija, dovoljnost, potpunost, primitivnost. 4. Klasifikacija: značaj pravilne klasifikacije, problem klasifikacije, prepoznavanje objekata i klasa, analiza domene, analiza slučajeva korištenja (use cases). 5. Metodologije razvoja: vodopadna (waterfall) metodologija, iterativno-inkrementalna metodologija, RUP, faze razvoja, rizici, agilni razvoj, XP (extreme programming) metodologija 6. UML: smisao korištenja standardizirane notacije, povijesni pregled, komponente UML-a 7. Slučajevi korištenja (use cases): primjer, preduvjeti i naknadni uvjeti (pre- i post-conditions), sudionici (glavni glumci, sporedni glumci, zainteresirane stranke, sustav pod razmatranjem),										

	definiranje scenarija, dodatni slučajevi korištenja, uključivanje, proširivanje, grafička prezentacija. 8. Dijagrami klasa (class diagrams): perspektive pri korištenju, grafički simboli za klasu, atributi klase, operacije, korištenje stereotipa, definiranje dohvatljivosti, napomene, asocijacije, usmjerenost asocijacije, uvjetovane asocijacije, kvalificirane asocijacije, refleksne asocijacije 9. Dijagrami klasa (class diagrams): nasljeđivanje, ovisnosti, ograničenja, dijagrami objekata, agregacije i kompozicije, izvedene asocijacije i atributi, sučelja, asocijacijske klase, parametrizirane klase. 10. Interakcijski dijagrami: dijagrami slijeda (sequence diagrams) i dijagrami komunikacije (communication diagrams) Dijagrami slijeda: aktivacija objekata, poruke (sinkrone, asinkrone, rezultat), stvaranje i uništavanje objekata, iteracija i uvjet. 11. Dijagrami stanja (state diagrams): detalji stanja, aktivnosti unutar stanja, prijelaz. Dijagrami aktivnosti (activity diagrams): osnovni simboli, grananja, stapanja, višenitnost, definiranje odgovornosti - plivačke staze. Fizički dijagrami: prikaz komponente, odnosi među komponentama. Paketi: simbolički prikaz. 12. Uzorci dizajna (design patterns): povijesni pregled, GoF (Gang of Four: Eric Gamma i suradnici), smisao uzoraka - ilustracija pomoću strategijskog uzorka (strategy pattern), podjela uzoraka: kreacijski, strukturni i uzorci ponašanja. 13. Kreacijski uzorci: apstraktna tvornica, graditelj, tvornička metoda, prototip i singleton. 14. Strukturni uzorci: adapter, most, kompozitni, dekorator, fasada, lagani, proxy. 15. Uzorci ponašanja: lanac odgovornosti, naredba, interpretator, iterator, posrednik, podsjetnik, promatrač, stanje, strategija, metoda predložka, posjetitelj
auditorne vježbe (A)	1. Klasifikacija objekata i klasa 2. Princip dizajna po ugovoru i njegova implementacija u različitim programskim jezicima 3. Kreiranje i korištenje testnih jedinica (unit tests). 4. Refaktoriranje jednostavnog projekta 5. Refaktoriranje jednostavnog projekta 6. Definiranje slučajeva korištenja 7. Definiranje slučajeva korištenja 8. Izrada dijagrama slijeda 9. Izrada dijagrama klasa 10. Izrada dijagrama objekata 11. Izrada dijagrama suradnje 12. Izrada dijagrama stanja 13. Izrada dijagrama aktivnosti 14. Prepoznavanje i korištenje uzoraka dizajna 15. Primjena uzoraka dizajna



laboratorijske vježbe (L)	1. Izrada programa s osnovnim tipovima i jednostavnim hijerarhijama (nasljeđivanje, agregacije) 2. Primjena dizajna po ugovoru u programskom kodu 3. Pisanje i izvođenje testnih jedinica (unit tests) 4. Refaktoriranje jednostavnog projekta 5. Refaktoriranje jednostavnog projekta 6. Pisanje scenarija u slučajevima korištenja 7. Pisanje scenarija u slučajevima korištenja 8. Crtanje dijagrama slijeda u grafičkom alatu 9. Crtanje dijagrama klasa u grafičkom alatu 10. Crtanje dijagrama klasa u grafičkom alatu 11. Crtanje dijagrama objekata u grafičkom alatu 12. Crtanje dijagrama suradnje u grafičkom alatu 13. Crtanje dijagrama stanja u grafičkom alatu 14. Crtanje dijagrama aktivnosti u grafičkom alatu 15. Crtanje fizičkih dijagrama u grafičkom alatu
kolokvij - teorija (KP)	1. Kolokvij se polaže kroz test koji se sastoji od 30 kratkih zadataka teoretskog i praktičnog značaja. Obuhvaća sljedeće nastavne cjeline: (1) Objektni model, (2) Klase i objekti, (3) Klasifikacija, (4) Metodologije razvoja. Svaki zadatak se ocjenjuje s 1 - 5 bodova, ovisno o njegovoj težini, a uvjet za prolaz je 50% maksimalnog broja bodova. 2. Kolokvij se polaže kroz test koji se sastoji od 30 kratkih zadataka teoretskog i praktičnog značaja. Obuhvaća sljedeće nastavne cjeline: (1) UML, (2) Slučajevi korištenja, (3) Dijagrami klasa, (4) Interakcijski dijagrami, (5) Dijagrami stanja, (6) Uzorci dizajna. Svaki zadatak se ocjenjuje s 1 - 5 bodova, ovisno o njegovoj težini, a uvjet za prolaz je 50% maksimalnog broja bodova.
projekt (PR)	1. Student treba samostalno pripremiti 15 minutnu prezentaciju jednog od uzoraka dizajna. Prezentacija mora sadržavati opis uzorka, njegovu primjenu te ilustrativni programski primjer u nekom programskom jeziku po izboru. Temu potom student izlaže pred kolegama te odgovara na postavljena pitanja vezana uz prezentaciju.
ispit - zadaci (IP)	1. Ispit se sastoji u crtanju UML dijagrama za određeni problem. Ocjenjuje se od 0 - 100 % i ulazi u konačnu ocjenu ispita.
ispit - teorija (IU)	1. Kao preduvjet za konačnu ocjenu, student mora održati prezentaciju jednog od uzoraka dizajna. Ocjena prezentacije ulazi u konačnu ocjenu ispita. Sam ispit sastoji se od kratkih pitanjima vezanih uz gradivo na koje student odgovara usmeno. Konačna ocjena formira se na osnovu rezultat kolokvija, ocjena izlaznih testova, ocjene prezentacije te ocjena pismenog i usmenog dijela završnog ispita.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Objektno orijentirano modeliranje																																																																	
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td></tr><tr><td>VSITE13</td><td>500M</td><td>5</td><td>4</td></tr></table>			Kod	Skr.	ECTS	Godina	VSITE13	500M	5	4	<table><tr><td>Semester</td></tr><tr><td>Zimski semestar</td></tr></table>		Semester	Zimski semestar	<table><tr><td>Vrsta</td></tr><tr><td>izborni</td></tr></table>	Vrsta	izborni	<table><tr><td>Razina HKO 6</td></tr><tr><td>Preddiplomski studij</td></tr></table>		Razina HKO 6	Preddiplomski studij	<table><tr><td>E-Learning</td></tr><tr><td>0%</td></tr></table>			E-Learning	0%																																							
Kod	Skr.	ECTS	Godina																																																															
VSITE13	500M	5	4																																																															
Semester																																																																		
Zimski semestar																																																																		
Vrsta																																																																		
izborni																																																																		
Razina HKO 6																																																																		
Preddiplomski studij																																																																		
E-Learning																																																																		
0%																																																																		
Aktivnosti	<table><tr><td>IT zg - Ljet 12/13</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>ECTS</td><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>Jedinice</td><td>15</td><td>15</td><td>11</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>Sati</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>Svega</td><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Ljet 12/13	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	ECTS	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	Jedinice	15	15	11	0	1	2	1	1	1	1	Sati	2	1	1	0	1	1	6	1	2	90	Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Ljet 12/13	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																								
ECTS	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3																																																								
Jedinice	15	15	11	0	1	2	1	1	1	1																																																								
Sati	2	1	1	0	1	1	6	1	2	90																																																								
Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90																																																								
Nastavnici	Nositelji: v. pred. mr. sc. Julijan Šribar																																																																	
Preduvjeti	Nema																																																																	
Sadržaj	Opće tehnike modeliranja. Objektno orijentirano modeliranje. Uvod u UML (Unified Modeling Language). Pregled razvojnog procesa. Use cases. Dijagrami klasa (atributi, asocijacija, agregacija, kompozicija, generalizacija, parametrizirane klase). Direktno i reverzno projektiranje. Dijagrami interakcije (sequence, collaboration). Dijagrami stanja i aktivnosti. Uvod u objektno orijentirani dizajn (nasljeđivanje, enkapsulacija, polimorfizam, apstraktna sučelja, parametrizirani tipovi). Uzorci u objektno orijentiranom dizajniranju (Design Patterns). Sučelja, tipovi i uloge. Dijagrami korisničkih funkcija. Procesi i niti. Modeliranje izvornog koda. Modeliranje izvršne inačice.																																																																	
Ciljevi učenja	1. Ovladati osnovnim pojmovima vezanim uz objektno-orijentiranu tehnologiju. 2. Razumjeti glavne metodologije razvoja objektno-orijentiranih aplikacija. 3. Razumjeti i znati samostalno izrađivati UML dijagrame. 4. Razumjeti i znati primijeniti najčešće uzorke dizajna (design patterns).																																																																	
Ishodi učenja	1. Ovladati osnovnim pojmovima vezanim uz objektno-orijentiranu tehnologiju. 2. Razumjeti glavne metodologije razvoja objektno-orijentiranih aplikacija. 3. Razumjeti i znati samostalno izrađivati UML dijagrame. 4. Razumjeti i znati primijeniti najčešće uzorke dizajna (design patterns).																																																																	
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva, te osposobljava polaznika za modeliranje prototipa programskog sustava na osnovu zahtjeva korisnika.																																																																	
Preporučena literatura	1. Rumbaugh, Jacobson, Booch; "The Unified Modeling Language Reference Manual", Addison-Wesley 1999. 2. Rumbaugh, Jacobson, Booch; "The Unified Software Development Process", Addison-Wesley 1999;																																																																	
Dodatna literatura																																																																		
predavanja (P)	1. Uvod: složenost programa, uzroci složenosti, ograničenja ljudskog mozga i kompleksni sustavi, dekompozicija problema (algoritamska, objektno orijentirana dekompozicija), značaj apstrakcije. 2. Objektni model: evolucija programskih jezika, odnos OO programiranje, OO analiza, OO dizajn, elementi objektnog modela: apstrakcija, enkapsulacija, modularnost, nasljeđivanje, polimorfizam, identifikacija tipa (typing), konkurentnost, perzistencija. 3. Klase i objekti: što je objekt, stanje, ponašanje i identitet objekta, život objekta - kreiranje i uništavanje, odnosi među objektima (veza, agregacija), što je klasa, sučelje i implementacija, odnosi među klasama, metaklasa, kvaliteta apstrakcije: uparenost, kohezija, dovoljnost, potpunost, primitivnost. 4. Klasifikacija: značaj pravilne klasifikacije, problem klasifikacije, prepoznavanje objekata i klasa, analiza domene, analiza slučajeva korištenja (use cases). 5. Metodologije razvoja: vodopadna (waterfall) metodologija, iterativno-inkrementalna metodologija, RUP, faze razvoja, rizici, agilni razvoj, XP (extreme programming) metodologija 6. UML: smisao korištenja standardizirane notacije, povijesni pregled, komponente UML-a 7. Slučajevi korištenja (use cases): primjer, preduvjeti i naknadni uvjeti (pre- i post-conditions), sudionici (glavni glumci, sporedni glumci, zainteresirane stranke, sustav pod razmatranjem).																																																																	

	definiranje scenarija, dodatni slučajevi korištenja, uključivanje, proširivanje, grafička prezentacija. 8. Dijagrami klasa (class diagrams): perspektive pri korištenju, grafički simboli za klasu, atributi klase, operacije, korištenje stereotipa, definiranje dohvatljivosti, napomene, asocijacije, usmjerenost asocijacije, uvjetovane asocijacije, kvalificirane asocijacije, refleksne asocijacije 9. Dijagrami klasa (class diagrams): nasljeđivanje, ovisnosti, ograničenja, dijagrami objekata, agregacije i kompozicije, izvedene asocijacije i atributi, sučelja, asocijacijske klase, parametrizirane klase. 10. Interakcijski dijagrami: dijagrami slijeda (sequence diagrams) i dijagrami komunikacije (communication diagrams) Dijagrami slijeda: aktivacija objekata, poruke (sinkrone, asinkrone, rezultat), stvaranje i uništavanje objekata, iteracija i uvjet. 11. Dijagrami stanja (state diagrams): detalji stanja, aktivnosti unutar stanja, prijelaz. Dijagrami aktivnosti (activity diagrams): osnovni simboli, grananja, stapanja, višenitnost, definiranje odgovornosti - plivačke staze. Fizički dijagrami: prikaz komponente, odnosi među komponentama. Paketi: simbolički prikaz. 12. Uzorci dizajna (design patterns): povijesni pregled, GoF (Gang of Four: Eric Gamma i suradnici), smisao uzoraka - ilustracija pomoću strategijskog uzorka (strategy pattern), podjela uzoraka: kreacijski, strukturni i uzorci ponašanja. 13. Kreacijski uzorci: apstraktna tvornica, graditelj, tvornička metoda, prototip i singleton. 14. Strukturni uzorci: adapter, most, kompozitni, dekorator, fasada, lagani, proxy. 15. Uzorci ponašanja: lanac odgovornosti, naredba, interpretator, iterator, posrednik, podsjetnik, promatrač, stanje, strategija, metoda predložka, posjetitelj
auditorne vježbe (A)	1. Klasifikacija objekata i klasa 2. Princip dizajna po ugovoru i njegova implementacija u različitim programskim jezicima 3. Kreiranje i korištenje testnih jedinica (unit tests). 4. Refaktoriranje jednostavnog projekta 5. Refaktoriranje jednostavnog projekta 6. Definiranje slučajeva korištenja 7. Definiranje slučajeva korištenja 8. Izrada dijagrama slijeda 9. Izrada dijagrama klasa 10. Izrada dijagrama objekata 11. Izrada dijagrama suradnje 12. Izrada dijagrama stanja 13. Izrada dijagrama aktivnosti 14. Prepoznavanje i korištenje uzoraka dizajna 15. Primjena uzoraka dizajna



laboratorijske vježbe (L)	1. Izrada programa s osnovnim tipovima i jednostavnim hijerarhijama (nasljeđivanje, agregacije) 2. Primjena dizajna po ugovoru u programskom kodu 3. Pisanje i izvođenje testnih jedinica (unit tests) 4. Refaktoriranje jednostavnog projekta 5. Refaktoriranje jednostavnog projekta 6. Pisanje scenarija u slučajevima korištenja 7. Pisanje scenarija u slučajevima korištenja 8. Crtanje dijagrama slijeda u grafičkom alatu 9. Crtanje dijagrama klasa u grafičkom alatu 10. Crtanje dijagrama klasa u grafičkom alatu 11. Crtanje dijagrama objekata u grafičkom alatu 12. Crtanje dijagrama suradnje u grafičkom alatu 13. Crtanje dijagrama stanja u grafičkom alatu 14. Crtanje dijagrama aktivnosti u grafičkom alatu 15. Crtanje fizičkih dijagrama u grafičkom alatu
kolokvij - zadaci (KA)	1. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Kolokvij se polaže kroz test koji se sastoji od 30 kratkih zadataka teoretskog i praktičnog značaja. Obuhvaća sljedeće nastavne cjeline: (1) Objektni model, (2) Klase i objekti, (3) Klasifikacija, (4) Metodologije razvoja. Svaki zadatak se ocjenjuje s 1 - 5 bodova, ovisno o njegovoj težini, a uvjet za prolaz je 50% maksimalnog broja bodova. 2. Kolokvij se polaže kroz test koji se sastoji od 30 kratkih zadataka teoretskog i praktičnog značaja. Obuhvaća sljedeće nastavne cjeline: (1) UML, (2) Slučajevi korištenja, (3) Dijagrami klasa, (4) Interakcijski dijagrami, (5) Dijagrami stanja, (6) Uzorci dizajna. Svaki zadatak se ocjenjuje s 1 - 5 bodova, ovisno o njegovoj težini, a uvjet za prolaz je 50% maksimalnog broja bodova.
projekt (PR)	1. Student treba samostalno pripremiti 15 minutnu prezentaciju jednog od uzoraka dizajna. Prezentacija mora sadržavati opis uzorka, njegovu primjenu te ilustrativni programski primjer u nekom programskom jeziku po izboru. Temu potom student izlaže pred kolegama te odgovara na postavljena pitanja vezana uz prezentaciju.
ispit - zadaci (IP)	1. Ispit se sastoji u crtanju UML dijagrama za određeni problem. Ocjenjuje se od 0 - 100 % i ulazi u konačnu ocjenu ispita.
ispit - teorija (IU)	1. Kao preduvjet za konačnu ocjenu, student mora održati prezentaciju jednog od uzoraka dizajna. Ocjena prezentacije ulazi u konačnu ocjenu ispita. Sam ispit sastoji se od kratkih pitanjima vezanih uz gradivo na koje student odgovara usmeno. Konačna ocjena formira se na osnovu rezultat kolokvija, ocjena izlaznih testova, ocjene prezentacije te ocjena pismenog i usmenog dijela završnog ispita.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Operacijski sustavi											
Detalji					Semester			Razina HKO 6				
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Zimski semestar	Vrsta	Preddiplomski	E-Learning				
	VSITE142	OST	5	3		obvezatni	studij	0%				
Aktivnosti	IT zg - Ljet 07/08		P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	ECTS		1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3
	Jedinice		15	15	8	0	0	3	0	0	1	1
	Sati		2	1	2	0	0	1	0	0	2	90
	Svega		30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: str. sur. Aleksandar Pikić Asistenti: str. sur. Nataša Lavicki-Šatović											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Struktura operacijskog sustava. Jezgra sustava. Sustavni pozivi, preklapanje konteksta. Proces. Komunikacija među procesima, signali, sinkronizacija. Nizanje procesa, povezivanje procesa. Prekidi. Upravljanje memorijom, stranice, virtualna memorija, segmentacija. Sustav datoteka. Datoteke. Direktoriji. Postupci dodjele. Mrežni datotečni sustavi. Sigurnost i zaštita. Distribuirani operacijski sustavi. Sinkronizacija, čekanje, semafori i indikatori. Mrežni operacijski sustavi. UNIX, WinNT.											
Ciljevi učenja	Način rada operacijskog sustava i njegovih podsustava. Prepoznavanje potencijalnih problema kod dizajniranja računalnog sustava s obzirom na način rada operacijskog sustava. Poznavanje MS Windows API-ja i njihovo praktično korištenje (programski jezik C). Poznavanje rada dinamičkih biblioteka (dll datoteke) na MS Windowsima i njihovo praktično korištenje.											
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne značajke operativnog sustava (kojim dijelovima računala upravlja operativni sustav i na koji način). 2. Definirati osnovne pojmove vezane uz operacijske sustave (zadaci, niti, međusobno isključivanje, muteksi, semafori, notifikacija itd). 3. Definirati programska rješenja vezana uz probleme višezadacnosti i višenitnosti. 4. Prepoznati potencijalne probleme koji se mogu javiti u programskim rješenjima koja koriste višezadacnost i višenitnost. 5. Definirati inicijalne pretpostavke kod dizajniranja sustava (hardware-a) s obzirom na fizičke karakteristike i način rada dijelova hardware-a upravljanim od strane operativnog sustava. 6. Poznavati način rada API funkcija i dinamičkih biblioteka (DLL) u okruženju operativnih sustava,											
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja operacijskih sustava kao osnovu jezgre računarstva, te osposobljava polaznika za korištenje standardnih usluga sustava korisničkim programima.											
Preporučena literatura	1. Andrew, S. Tanenbaum: Operating Systems: Design and Implementation, Prentice-Hall, 1987.											
Dodatna literatura												
predavanja (P)	1. Uvod u operacijske sustave. Definicija operacijskog sustava. Sklopovlje nad kojim upravlja operacijski sustav. Upravljanje nad resursima. Operacijski sustav kao virtualni stroj (API). 2. Korisnički i jezgrin mod rada (iznimke, prekidi, sistemski pozivi). Struktura operacijskog sustava (dijelovi). Početak rada (inicijalizacija) operacijskog sustava. Uvod u procese (zadaci). 3. Definicija procesa (zadaci). Višezadacnost. Resursi potrebni procesu. Stvaranje procesa. Stanja procesa. Operacije nad procesima. Kontrolni blok procesa. Definicija niti (threada). Prednosti niti nad zadacima. Stanja niti. Kontrolni blok niti. 4. Raspoređivanje vremena procesora. Vrste raspoređivanja vremena procesora (iznuđena i neiznuđena). Ciljevi raspoređivanja vremena procesora. Strategije raspoređivanja vremena procesora (mane, prednosti). 5. Višenitnost. Nezavisne i kooperativne niti. Primjer problema zbog nesinkroniziranosti kooperativnih niti. Međusobno isključivanje. Definicija i osnovni pojmovi. Mutex objekt. Rješenje problema gladnih filozofa pomoću mutex-a. 6. Semafori. Uvodne napomene. Interna struktura semafora. Osnovne operacije nad semaforima (Wait, Signal). Tri načina korištenja semafora (brava, brojač i brava, notifikacija). Rješenje											

	problema gladnih filozofa pomoću semafora. Rješenje problema ograničenog spremnika pomoću semafora. 7. Monitori. Definicija monitora. Jednostavni monitori. Uvjetne varijable. Operacije nad uvjetnim varijablama (Wait, Signal, Broadcast). Tipovi monitora (Hoare, Mesa). Usporedba operacija između uvjetnih varijabli i semafora. Implementacija semafora pomoću uvjetnih varijabli. Rješenje problema gladnih filozofa pomoću uvjetnih varijabli. Rješenje problema ograničenog spremnika pomoću uvjetnih varijabli. 8. Virtualna memorija. Uvodne napomene. Načini upravljanja memorijom. Transformacija adrese (adresnog prostora procesa). Transformacija pomoću baze i granice. Straničenje (paging). Jednorazinsko i dvorazinsko straničenje. Usporedba potrošnje memorije između jednorazinskog i dvorazinskog straničenja. 9. Računanje efektivnog vremena pristupa (kod straničenja). Korištenje translation look-aside buffer tehnike. Rukovanje pogreškom stranice. Datoteka stranica. Radni skup stranica. Vrste dohvaćanja stranica. Strategije zamjene stranica (mane i prednosti). 10. Alokacija memorije. Uvodne napomene (malloc i free funkcije u prog. jeziku C, način rada). Fragmentacija memorije (vanjska i unutarnja), definicija i uzroci. Praćenje slobodnih memorijskih blokova. Oslobođanje memorije. Algoritmi alokacije memorijskog bloka (mane i prednosti). 11. Datotečni sustavi. Uvodne napomene. Datoteke, definicija i osnovne operacije. Vrste datoteka (tekstualne, binarne). Direktorij (mapa), definicija i osnovne operacije. Pravila za imena direktorija i datoteka. Organizacija direktorija i datoteka (stablata). 12. Alokacija diska. Definicija bloka, klastera. Načini upravljanja slobodnim blokovima (bit vektor, povezana lista). Alokacija prostora za datoteku (uzastopna, povezana, indeksirana). FAT32, UNIX inode, NTFS (MFT). 13. DLL. Statičke i dinamičke biblioteke. Definicija. Mapiranje DLL-a u adresni prostor procesa, implicitno i eksplicitno (Win32). Izvoz i uvoz funkcija i varijabli iz DLL-a. DLL header datoteka. 14. Hrpa (heap). Definicija i kako je koristiti. Standardna hrpa procesa. Korisničke hrpe (stvaranje hrpe, alokacija i oslobođanje bloka memorije, uništavanje hrpe). Win32 API funkcije za upravljanje hrpom. 15. Nije definirano
auditorne vježbe (A)	1. Operacijski sustavi. Definicija. Sklopovlje. Virtualni stroj. 2. Korisnički, jezgrin mod rada. Struktura, inicijalizacija operacijskog sustava. 3. Zadaća. Višezadaćnost. Niti. 4. Raspoređivanje vremena procesora, strategije. 5. Višenitnost. Mutex objekt. 6. Semafori, primjeri korištenja. 7. Monitori, uvjetne varijable, primjeri korištenja. 8. Virtualna memorija. Straničenje (jednorazinsko, dvorazinsko). 9. Pogreška stranice. Strategije zamjene stranica. 10. Alokacija memorije. Fragmentacija memorije. 11. Datotečni sustavi. Datoteke, direktoriji (mape). 12. Alokacija diska. Uzastopna, povezana, indeksirana. FAT32, inodes, NTFS. 13. DLL. Mapiranje (implicitno, eksplicitno). 14. Hrpa. Standardna, korisnička. Win32 API. 15. Nije definirano
laboratorijske vježbe (L)	1. Što su operacijski sustavi, povijest operacijskih sustava, upoznavanje sa osnovama operacijskih sustava, općenito o procesima i thread-ovima, handle-ovima. 2. Korištenje procesa na primjeru programa u programskom jeziku C, osnovna sinkronizacija programskog kôda. 3. Korištenje thread-ova na primjeru programa u programskom jeziku C, sinkronizacija programskog kôda pomoću mutex-a. 4. Usporedba sinkronizacije programskog kôda pomoću mutex-a i binarnog semafora, sinkronizacija programskog kôda pomoću semafora. 5. Alokaciju podataka na heap-u, korištenje memorije mape. 6. Nije definirano



	7. Nije definirano 8. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Tijekom semestra održati će se tri kolokvija - sastavljena od teorijskih i programskih zadataka u 6., 10. i 15. tjednu nastave. Studenti/ice koji/e polože sva tri kolokvija oslobođeni su od polaganja ispita. Nepoloženi kolokviji mogu se polagati na kraju predavanja (ljetni termini za ljetni semestar, zimski za zimski semestar). Na sva tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela moraju imati minimalno riješeno 40%. Prvi kolokvij se sastoji od četiri pitanja, dva teorijska i dva programska. Svako pitanje nosi po 25 %. Teorijska pitanja su iz predavanja Uvod u operacijske sustave do predavanja Višenitnost-mutex objekt (uključivo). Programski zadaci su korištenje mutex objekata za sinkroniziranje niti (korištenjem program. jezika C). Kolokvij traje 60 minuta. 2. Drugi kolokvij se sastoji od četiri pitanja, dva teorijska i dva programska. Svako pitanje nosi po 25 %. Teorijska pitanja su iz predavanja Semafor do predavanja Računanje efektivnog vremena pristupa (kod straničenja) (uključivo). Programski zadaci su korištenje semafor objekata u višenitnim programima (korištenjem program. jezika C). Kolokvij traje 60 minuta. 3. Treći kolokvij se sastoji od tri teorijska pitanja. Svako nosi po 33,33 %. Pitanja su iz predavanja Alokacija memorije do Hrpa (heap) (uključivo). Kolokvij traje 60 minuta.
ispit - teorija (IU)	1. Ispit se sastoji od šest pitanja, četiri teorijska i dva programska. Ispit traje 90 minuta i nije dozvoljeno korištenje bilo kakvih materijala. Po potrebi predavač može zatražiti usmeno odgovaranje. Studenti/ice moraju postići prosjek od 50% svih bodova. Ispit se polaže u jesenskom ispitnom roku, ako kolegij nije položen preko kolokvija. Ocjena se određuje iz ukupnog rezultata dobivenog tako da se rezultat ispita ili kolokvija pomnoži s 0,8, rezultati na laboratorijskim vježbama s 0,15, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,05. Tako dobiveni rezultat se pretvara u ocjene: 0-50% nedovoljan; 50-62,5% dovoljan; 62,5-75% dobar; 75-87,5% vrlo dobar; 87,5-100% izvrstan (odličan). Sadržaj ispita: korisnički i kernel mod rada (što dovodi do prijelaza), procesi, niti, semafori, monitori, virtualna memorija, straničenje (jednorazinsko i dvorazinsko), alokacija memorije, alokacija diska, FAT32, inodes, NTFS, DLL. Programski zadaci su korištenje mutex i semafor objekata u višenitnim programima (korištenjem program. jezika C).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Operacijski sustavi										
Detalji					Semester				Razina HKO 6		
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Zimski semestar		Vrsta	Preddiplomski studij		E-Learning	
	VSITE142	OST	5	3			obvezatni			0%	
Aktivnosti	IT zg - Zim										
	09/10										
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	Jedinice	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3
	Sati	15	15	8	0	0	3	0	0	1	1
	Svega	2	1	2	0	0	1	0	0	2	90
		30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: pred. Aleksandar Pikić Asistenti: asist. vis. šk. Sanja Babić										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Struktura operacijskog sustava. Jezgra sustava. Sustavni pozivi, preklapanje konteksta. Procesi. Komunikacija među procesima, signali, sinkronizacija. Nizanje procesa, povezivanje procesa. Prekidi. Upravljanje memorijom, stranice, virtualna memorija, segmentacija. Sustav datoteka. Datoteke. Direktoriji. Postupci dodjele. Mrežni datotečni sustavi. Sigurnost i zaštita. Distribuirani operacijski sustavi. Sinkronizacija, čekanje, semafori i indikatori. Mrežni operacijski sustavi. UNIX, WinNT.										
Ciljevi učenja	Način rada operacijskog sustava i njegovih podsustava. Prepoznavanje potencijalnih problema kod dizajniranja računalnog sustava s obzirom na način rada operacijskog sustava. Poznavanje MS Windows API-ja i njihovo praktično korištenje (programski jezik C). Poznavanje rada dinamičkih biblioteka (dll datoteke) na MS Windowsima i njihovo praktično korištenje.										
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne značajke operativnog sustava (kojim dijelovima računala upravlja operativni sustav i na koji način). 2. Definirati osnovne pojmove vezane uz operacijske sustave (zadace, niti, međusobno isključivanje, muteksi, semafori, notifikacija itd). 3. Definirati programska rješenja vezana uz probleme višezadačnosti i višenitnosti. 4. Prepoznati potencijalne probleme koji se mogu javiti u programskim rješenjima koja koriste višezadačnost i višenitnost. 5. Definirati inicijalne pretpostavke kod dizajniranja sustava (hardware-a) s obzirom na fizičke karakteristike i način rada dijelova hardware-a upravljanim od strane operativnog sustava. 6. Poznavati način rada API funkcija i dinamičkih biblioteka (DLL) u okruženju operativnih sustava,										
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja operacijskih sustava kao osnovu jezgre računarstva, te osposobljava polaznika za korištenje standardnih usluga sustava korisničkim programima.										
Preporučena literatura	1. Andrew, S. Tanenbaum: Operating Systems: Design and Implementation, Prentice-Hall, 1987.										
Dodatna literatura											
predavanja (P)	1. Uvod u operacijske sustave. Definicija operacijskog sustava. Sklopovlje nad kojim upravlja operacijski sustav. Upravljanje nad resursima. Operacijski sustav kao virtualni stroj (API). 2. Korisnički i jezgrin mod rada (iznimke, prekidi, sistemski pozivi). Struktura operacijskog sustava (dijelovi). Početak rada (inicijalizacija) operacijskog sustava. Uvod u procese (zadace). 3. Definicija procesa (zadace). Višezadačnost. Resursi potrebni procesu. Stvaranje procesa. Stanja procesa. Operacije nad procesima. Kontrolni blok procesa. Definicija niti (threada). Prednosti niti nad zadacima. Stanja niti. Kontrolni blok niti. 4. Raspoređivanje vremena procesora. Vrste raspoređivanja vremena procesora (iznuđena i neiznuđena). Ciljevi raspoređivanja vremena procesora. Strategije raspoređivanja vremena procesora (mane, prednosti). 5. Višenitnost. Nezavisne i kooperativne niti. Primjer problema zbog nesinkroniziranosti kooperativnih niti. Međusobno isključivanje. Definicija i osnovni pojmovi. Mutex objekt. Rješenje problema gladnih filozofa pomoću mutex-a. 6. Semafori. Uvodne napomene. Interna struktura semafora. Osnovne operacije nad semaforima (Wait, Signal). Tri načina korištenja semafora (brava, brojač i brava, notifikacija). Rješenje										



	problema gladnih filozofa pomoću semafora. Rješenje problema ograničenog spremnika pomoću semafora. 7. Monitori. Definicija monitora. Jednostavni monitori. Uvjetne varijable. Operacije nad uvjetnim varijablama (Wait, Signal, Broadcast). Tipovi monitora (Hoare, Mesa). Usporedba operacija između uvjetnih varijabli i semafora. Implementacija semafora pomoću uvjetnih varijabli. Rješenje problema gladnih filozofa pomoću uvjetnih varijabli. Rješenje problema ograničenog spremnika pomoću uvjetnih varijabli. 8. Virtualna memorija. Uvodne napomene. Načini upravljanja memorijom. Transformacija adrese (adresnog prostora procesa). Transformacija pomoću baze i granice. Straničenje (paging). Jednorazinsko i dvorazinsko straničenje. Usporedba potrošnje memorije između jednorazinskog i dvorazinskog straničenja. 9. Računanje efektivnog vremena pristupa (kod straničenja). Korištenje translation look-aside buffer tehnike. Rukovanje pogreškom stranice. Datoteka stranica. Radni skup stranica. Vrste dohvaćanja stranica. Strategije zamjene stranica (mane i prednosti). 10. Alokacija memorije. Uvodne napomene (malloc i free funkcije u prog. jeziku C, način rada). Fragmentacija memorije (vanjska i unutarnja), definicija i uzroci. Praćenje slobodnih memorijskih blokova. Oslobođanje memorije. Algoritmi alokacije memorijskog bloka (mane i prednosti). 11. Datotečni sustavi. Uvodne napomene. Datoteke, definicija i osnovne operacije. Vrste datoteka (tekstualne, binarne). Direktorij (mapa), definicija i osnovne operacije. Pravila za imena direktorija i datoteka. Organizacija direktorija i datoteka (stablasta). 12. Alokacija diska. Definicija bloka, klastera. Načini upravljanja slobodnim blokovima (bit vektor, povezana lista). Alokacija prostora za datoteku (uzastopna, povezana, indeksirana). FAT32, UNIX inode, NTFS (MFT). 13. DLL. Statičke i dinamičke biblioteke. Definicija. Mapiranje DLL-a u adresni prostor procesa, implicitno i eksplicitno (Win32). Izvoz i uvoz funkcija i varijabli iz DLL-a. DLL header datoteka. 14. Hrpa (heap). Definicija i kako je koristiti. Standardna hrpa procesa. Korisničke hrpe (stvaranje hrpe, alokacija i oslobođanje bloka memorije, uništavanje hrpe). Win32 API funkcije za upravljanje hrpom. 15. Nije definirano
auditorne vježbe (A)	1. Operacijski sustavi. Definicija. Sklopovlje. Virtualni stroj. 2. Korisnički, jezgrin mod rada. Struktura, inicijalizacija operacijskog sustava. 3. Zadaća. Višezadaćnost. Niti. 4. Raspoređivanje vremena procesora, strategije. 5. Višenitnost. Mutex objekt. 6. Semafori, primjeri korištenja. 7. Monitori, uvjetne varijable, primjeri korištenja. 8. Virtualna memorija. Straničenje (jednorazinsko, dvorazinsko). 9. Pogreška stranice. Strategije zamjene stranica. 10. Alokacija memorije. Fragmentacija memorije. 11. Datotečni sustavi. Datoteke, direktoriji (mape). 12. Alokacija diska. Uzastopna, povezana, indeksirana. FAT32, inodes, NTFS. 13. DLL. Mapiranje (implicitno, eksplicitno). 14. Hrpa. Standardna, korisnička. Win32 API. 15. Nije definirano
laboratorijske vježbe (L)	1. Što su operacijski sustavi, povijest operacijskih sustava, upoznavanje sa osnovama operacijskih sustava, općenito o procesima i thread-ovima, handle-ovim. 2. Korištenje procesa na primjeru programa u programskom jeziku C, osnovna sinkronizacija programskog kôda. 3. Korištenje thread-ova na primjeru programa u programskom jeziku C, sinkronizacija programskog kôda pomoću mutex-a. 4. Usporedba sinkronizacije programskog kôda pomoću mutex-a i binarnog semafora, sinkronizacija programskog kôda pomoću semafora. 5. Alokaciju podataka na heap-u, korištenje memorijske mape. 6. Nije definirano

	7. Nije definirano 8. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Tijekom semestra održati će se tri kolokvija - sastavljena od teorijskih i programskih zadataka u 6., 10. i 15. tjednu nastave. Studenti/ice koji/e polože sva tri kolokvija oslobođeni su od polaganja ispita. Nepoloženi kolokviji mogu se polagati na kraju predavanja (ljetni termini za ljetni semestar, zimski za zimski semestar). Na sva tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela moraju imati minimalno riješeno 40%. Prvi kolokvij se sastoji od četiri pitanja, dva teorijska i dva programska. Svako pitanje nosi po 25 %. Teorijska pitanja su iz predavanja Uvod u operacijske sustave do predavanja Višenitnost-mutex objekt (uključivo). Programski zadaci su korištenje mutex objekata za sinkroniziranje niti (korištenjem program. jezika C). Kolokvij traje 60 minuta. 2. Drugi kolokvij se sastoji od četiri pitanja, dva teorijska i dva programska. Svako pitanje nosi po 25 %. Teorijska pitanja su iz predavanja Semafor do predavanja Računanje efektivnog vremena pristupa (kod straničenja) (uključivo). Programski zadaci su korištenje semafor objekata u višenitnim programima (korištenjem program. jezika C). Kolokvij traje 60 minuta. 3. Treći kolokvij se sastoji od tri teorijska pitanja. Svako nosi po 33,33 %. Pitanja su iz predavanja Alokacija memorije do Hrpa (heap) (uključivo). Kolokvij traje 60 minuta.
ispit - teorija (IU)	1. Ispit se sastoji od šest pitanja, četiri teorijska i dva programska. Ispit traje 90 minuta i nije dozvoljeno korištenje bilo kakvih materijala. Po potrebi predavač može zatražiti usmeno odgovaranje. Studenti/ice moraju postići prosjek od 50% svih bodova. Ispit se polaže u jesenskom ispitnom roku, ako kolegij nije položen preko kolokvija. Ocjena se određuje iz ukupnog rezultata dobivenog tako da se rezultat ispita ili kolokvija pomnoži s 0,8, rezultati na laboratorijskim vježbama s 0,15, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,05. Tako dobiveni rezultat se pretvara u ocjene: 0-50% nedovoljan; 50-62,5% dovoljan; 62,5-75% dobar; 75-87,5% vrlo dobar; 87,5-100% izvrstan (odličan). Sadržaj ispita: korisnički i kernel mod rada (što dovodi do prijelaza), procesi, niti, semafori, monitori, virtualna memorija, straničenje (jednorazinsko i dvorazinsko), alokacija memorije, alokacija diska, FAT32, inodes, NTFS, DLL. Programski zadaci su korištenje mutex i semafor objekata u višenitnim programima (korištenjem program. jezika C).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Operacijski sustavi										
Detalji					Semester			Razina HKO 6			
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Zimski semestar	Vrsta	Preddiplomski		E-Learning		
	VSITE142	OST	5	3		obvezatni	studij		0%		
Aktivnosti	IT zg - Zim 10/11										
		P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	ECTS	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3
	Jedinice	15	15	8	0	0	3	0	0	1	1
	Sati	2	1	2	0	0	1	0	0	2	90
	Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: pred. Aleksandar Pikić Asistenti: asist. vis. šk. Sanja Babić, asist. vis. šk. Jurica Đurić										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Struktura operacijskog sustava. Jezgra sustava. Sustavni pozivi, preklapanje konteksta. Proces. Komunikacija među procesima, signali, sinkronizacija. Nizanje procesa, povezivanje procesa. Prekidi. Upravljanje memorijom, stranice, virtualna memorija, segmentacija. Sustav datoteka. Datoteke. Direktoriji. Postupci dodjele. Mrežni datotečni sustavi. Sigurnost i zaštita. Distribuirani operacijski sustavi. Sinkronizacija, čekanje, semafori i indikatori. Mrežni operacijski sustavi. UNIX, WinNT.										
Ciljevi učenja	Način rada operacijskog sustava i njegovih podsustava. Prepoznavanje potencijalnih problema kod dizajniranja računalnog sustava s obzirom na način rada operacijskog sustava. Poznavanje MS Windows API-ja i njihovo praktično korištenje (programski jezik C). Poznavanje rada dinamičkih biblioteka (dll datoteke) na MS Windowsima i njihovo praktično korištenje.										
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne značajke operativnog sustava (kojim dijelovima računala upravlja operativni sustav i na koji način). 2. Definirati osnovne pojmove vezane uz operacijske sustave (zadaci, niti, međusobno isključivanje, muteksi, semafori, notifikacija itd). 3. Definirati programska rješenja vezana uz probleme višezadacnosti i višenitnosti. 4. Prepoznati potencijalne probleme koji se mogu javiti u programskim rješenjima koja koriste višezadacnost i višenitnost. 5. Definirati inicijalne pretpostavke kod dizajniranja sustava (hardware-a) s obzirom na fizičke karakteristike i način rada dijelova hardware-a upravljanim od strane operativnog sustava. 6. Poznavati način rada API funkcija i dinamičkih biblioteka (DLL) u okruženju operativnih sustava,										
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja operacijskih sustava kao osnovu jezgre računarstva, te osposobljava polaznika za korištenje standardnih usluga sustava korisničkim programima.										
Preporučena literatura	1. Andrew, S. Tanenbaum: Operating Systems: Design and Implementation, Prentice-Hall, 1987.										
Dodatna literatura											
predavanja (P)	1. Uvod u operacijske sustave. Definicija operacijskog sustava. Sklopovlje nad kojim upravlja operacijski sustav. Upravljanje nad resursima. Operacijski sustav kao virtualni stroj (API). 2. Korisnički i jezgrin mod rada (iznimke, prekidi, sistemski pozivi). Struktura operacijskog sustava (dijelovi). Početak rada (inicijalizacija) operacijskog sustava. Uvod u procese (zadaci). 3. Definicija procesa (zadaci). Višezadacnost. Resursi potrebni procesu. Stvaranje procesa. Stanja procesa. Operacije nad procesima. Kontrolni blok procesa. Definicija niti (threada). Prednosti niti nad zadacima. Stanja niti. Kontrolni blok niti. 4. Raspoređivanje vremena procesora. Vrste raspoređivanja vremena procesora (iznuđena i neiznuđena). Ciljevi raspoređivanja vremena procesora. Strategije raspoređivanja vremena procesora (mane, prednosti). 5. Višenitnost. Nezavisne i kooperativne niti. Primjer problema zbog nesinkroniziranosti kooperativnih niti. Međusobno isključivanje. Definicija i osnovni pojmovi. Mutex objekt. Rješenje problema gladnih filozofa pomoću mutex-a. 6. Semafori. Uvodne napomene. Interna struktura semafora Osnovne operacije nad sernaforima (Wait, Signal). Tri načina korištenja semafora (brava, brojač i brava, notifikacija). Rješenje										

	problema gladnih filozofa pomoću semafora. Rješenje problema ograničenog spremnika pomoću semafora. 7. Monitori. Definicija monitora. Jednostavni monitori. Uvjetne varijable. Operacije nad uvjetnim varijablama (Wait, Signal, Broadcast). Tipovi monitora (Hoare, Mesa). Usporedba operacija između uvjetnih varijabli i semafora. Implementacija semafora pomoću uvjetnih varijabli. Rješenje problema gladnih filozofa pomoću uvjetnih varijabli. Rješenje problema ograničenog spremnika pomoću uvjetnih varijabli. 8. Virtualna memorija. Uvodne napomene. Načini upravljanja memorijom. Transformacija adrese (adresnog prostora procesa). Transformacija pomoću baze i granice. Straničenje (paging). Jednorazinsko i dvorazinsko straničenje. Usporedba potrošnje memorije između jednorazinskog i dvorazinskog straničenja. 9. Računanje efektivnog vremena pristupa (kod straničenja). Korištenje translation look-aside buffer tehnike. Rukovanje pogreškom stranice. Datoteka stranica. Radni skup stranica. Vrste dohvaćanja stranica. Strategije zamjene stranica (mane i prednosti). 10. Alokacija memorije. Uvodne napomene (malloc i free funkcije u prog. jeziku C, način rada). Fragmentacija memorije (vanjska i unutarnja), definicija i uzroci. Praćenje slobodnih memorijskih blokova. Oslobođanje memorije. Algoritmi alokacije memorijskog bloka (mane i prednosti). 11. Datotečni sustavi. Uvodne napomene. Datoteke, definicija i osnovne operacije. Vrste datoteka (tekstualne, binarne). Direktorij (mapa), definicija i osnovne operacije. Pravila za imena direktorija i datoteka. Organizacija direktorija i datoteka (stablasta). 12. Alokacija diska. Definicija bloka, klastera. Načini upravljanja slobodnim blokovima (bit vektor, povezana lista). Alokacija prostora za datoteku (uzastopna, povezana, indeksirana). FAT32, UNIX inode, NTFS (MFT). 13. DLL. Statičke i dinamičke biblioteke. Definicija. Mapiranje DLL-a u adresni prostor procesa, implicitno i eksplicitno (Win32). Izvoz i uvoz funkcija i varijabli iz DLL-a. DLL header datoteka. 14. Hrpa (heap). Definicija i kako je koristiti. Standardna hrpa procesa. Korisničke hrpe (stvaranje hrpe, alokacija i oslobođanje bloka memorije, uništavanje hrpe). Win32 API funkcije za upravljanje hrpom. 15. Nije definirano
auditorne vježbe (A)	1. Operacijski sustavi. Definicija. Sklopovlje. Virtualni stroj. 2. Korisnički, jezgrin mod rada. Struktura, inicijalizacija operacijskog sustava. 3. Zadaća. Višezadaćnost. Niti. 4. Raspoređivanje vremena procesora, strategije. 5. Višenitnost. Mutex objekt. 6. Semafori, primjeri korištenja. 7. Monitori, uvjetne varijable, primjeri korištenja. 8. Virtualna memorija. Straničenje (jednorazinsko, dvorazinsko). 9. Pogreška stranice. Strategije zamjene stranica. 10. Alokacija memorije. Fragmentacija memorije. 11. Datotečni sustavi. Datoteke, direktoriji (mape). 12. Alokacija diska. Uzastopna, povezana, indeksirana. FAT32, inodes, NTFS. 13. DLL. Mapiranje (implicitno, eksplicitno). 14. Hrpa. Standardna, korisnička. Win32 API. 15. Nije definirano
laboratorijske vježbe (L)	1. Što su operacijski sustavi, povijest operacijskih sustava, upoznavanje sa osnovama operacijskih sustava, općenito o procesima i thread-ovima, handle-ovim. 2. Korištenje procesa na primjeru programa u programskom jeziku C, osnovna sinkronizacija programskog kôda. 3. Korištenje thread-ova na primjeru programa u programskom jeziku C, sinkronizacija programskog kôda pomoću mutex-a. 4. Usporedba sinkronizacije programskog kôda pomoću mutex-a i binarnog semafora, sinkronizacija programskog kôda pomoću semafora. 5. Alokaciju podataka na heap-u, korištenje memorijske mape. 6. Nije definirano



	7. Nije definirano 8. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Tijekom semestra održati će se tri kolokvija - sastavljena od teorijskih i programskih zadataka u 6., 10. i 15. tjednu nastave. Studenti/ice koji/e polože sva tri kolokvija oslobođeni su od polaganja ispita. Nepoloženi kolokviji mogu se polagati na kraju predavanja (ljetni termini za ljetni semestar, zimski za zimski semestar). Na sva tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela moraju imati minimalno riješeno 40%. Prvi kolokvij se sastoji od četiri pitanja, dva teorijska i dva programska. Svako pitanje nosi po 25 %. Teorijska pitanja su iz predavanja Uvod u operacijske sustave do predavanja Višenitnost-mutex objekt (uključivo). Programski zadaci su korištenje mutex objekata za sinkroniziranje niti (korištenjem program. jezika C). Kolokvij traje 60 minuta. 2. Drugi kolokvij se sastoji od četiri pitanja, dva teorijska i dva programska. Svako pitanje nosi po 25 %. Teorijska pitanja su iz predavanja Semafor do predavanja Računanje efektivnog vremena pristupa (kod straničenja) (uključivo). Programski zadaci su korištenje semafor objekata u višenitnim programima (korištenjem program. jezika C). Kolokvij traje 60 minuta. 3. Treći kolokvij se sastoji od tri teorijska pitanja. Svako nosi po 33,33 %. Pitanja su iz predavanja Alokacija memorije do Hrpa (heap) (uključivo). Kolokvij traje 60 minuta.
ispit - teorija (IU)	1. Ispit se sastoji od šest pitanja, četiri teorijska i dva programska. Ispit traje 90 minuta i nije dozvoljeno korištenje bilo kakvih materijala. Po potrebi predavač može zatražiti usmeno odgovaranje. Studenti/ice moraju postići prosjek od 50% svih bodova. Ispit se polaže u jesenskom ispitnom roku, ako kolegij nije položen preko kolokvija. Ocjena se određuje iz ukupnog rezultata dobivenog tako da se rezultat ispita ili kolokvija pomnoži s 0,8, rezultati na laboratorijskim vježbama s 0,15, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,05. Tako dobiveni rezultat se pretvara u ocjene: 0-50% nedovoljan; 50-62,5% dovoljan; 62,5-75% dobar; 75-87,5% vrlo dobar; 87,5-100% izvrstan (odličan). Sadržaj ispita: korisnički i kernel mod rada (što dovodi do prijelaza), procesi, niti, semafori, monitori, virtualna memorija, straničenje (jednorazinsko i dvorazinsko), alokacija memorije, alokacija diska, FAT32, inodes, NTFS, DLL. Programski zadaci su korištenje mutex i semafor objekata u višenitnim programima (korištenjem program. jezika C).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Operacijski sustavi											
Detalji	Kod		Skr.	ECTS	Godina	Semester		Vrsta		Razina HKO 6		E-Learning
	VSITE142		OST	5	3	Zimski semestar		obvezatni		Preddiplomski studij		0%
Aktivnosti	IT zg - Zim 19/20											
	ECTS											
	Jedinice											
	Sati											
	Svega											
Nastavnici	Nositelji: Aleksandar Pikić, pred. Asistenti: Jurica Đurić, pred.											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Struktura operacijskog sustava. Jezgra sustava. Sustavni pozivi, preklapanje konteksta. Proces. Komunikacija među procesima, signali, sinkronizacija. Nizanje procesa, povezivanje procesa. Prekidi. Upravljanje memorijom, stranice, virtualna memorija, segmentacija. Sustav datoteka. Datoteke. Direktoriji. Postupci dodjele. Mrežni datotečni sustavi. Sigurnost i zaštita. Distribuirani operacijski sustavi. Sinkronizacija, čekanje, semafori i indikatori. Mrežni operacijski sustavi. UNIX, WinNT.											
Ciljevi učenja	Način rada operacijskog sustava i njegovih podsustava. Prepoznavanje potencijalnih problema kod dizajniranja računalnog sustava s obzirom na način rada operacijskog sustava. Poznavanje MS Windows API-ja i njihovo praktično korištenje (programski jezik C). Poznavanje rada dinamičkih biblioteka (dll datoteke) na MS Windowsima i njihovo praktično korištenje.											
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne značajke operativnog sustava (kojim dijelovima računala upravlja operativni sustav i na koji način). 2. Definirati osnovne pojmove vezane uz operacijske sustave (zadaci, niti, međusobno isključivanje, muteksi, semafori, notifikacija itd). 3. Definirati programska rješenja vezana uz probleme višezadacnosti i višenitnosti. 4. Prepoznati potencijalne probleme koji se mogu javiti u programskim rješenjima koja koriste višezadacnost i višenitnost. 5. Definirati inicijalne pretpostavke kod dizajniranja sustava (hardware-a) s obzirom na fizičke karakteristike i način rada dijelova hardware-a upravljanim od strane operativnog sustava. 6. Poznavati način rada API funkcija i dinamičkih biblioteka (DLL) u okruženju operativnih sustava,											
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja operacijskih sustava kao osnovu jezgre računarstva, te osposobljava polaznika za korištenje standardnih usluga sustava korisničkim programima.											
Preporučena literatura	1. Andrew, S. Tanenbaum: Operating Systems: Design and Implementation, Prentice-Hall, 1987.											
Dodatna literatura												
predavanja (P)	1. Uvod u operacijske sustave. Definicija operacijskog sustava. Sklopovlje nad kojim upravlja operacijski sustav. Upravljanje nad resursima. Operacijski sustav kao virtualni stroj (API). 2. Korisnički i jezgrin mod rada (iznimke, prekidi, sistemski pozivi). Struktura operacijskog sustava (dijelovi). Početak rada (inicijalizacija) operacijskog sustava. Uvod u procese (zadaci). 3. Definicija procesa (zadaci). Višezadacnost. Resursi potrebni procesu. Stvaranje procesa. Stanja procesa. Operacije nad procesima. Kontrolni blok procesa. Definicija niti (threada). Prednosti niti nad zadacima. Stanja niti. Kontrolni blok niti. 4. Raspoređivanje vremena procesora. Vrste raspoređivanja vremena procesora (iznuđena i neiznuđena). Ciljevi raspoređivanja vremena procesora. Strategije raspoređivanja vremena procesora (mane, prednosti). 5. Višenitnost. Nezavisne i kooperativne niti. Primjer problema zbog nesinkroniziranosti kooperativnih niti. Međusobno isključivanje. Definicija i osnovni pojmovi. Mutex objekt. Rješenje problema gladnih filozofa pomoću mutex-a. 6. Semafori. Uvodne napomene. Interna struktura semafora. Osnovne operacije nad semaforima (Wait, Signal). Tri načina korištenja semafora (brava, brojač i brava, notifikacija). Rješenje											

	problema gladnih filozofa pomoću semafora. Rješenje problema ograničenog spremnika pomoću semafora. 7. Monitori. Definicija monitora. Jednostavni monitori. Uvjetne varijable. Operacije nad uvjetnim varijablama (Wait, Signal, Broadcast). Tipovi monitora (Hoare, Mesa). Usporedba operacija između uvjetnih varijabli i semafora. Implementacija semafora pomoću uvjetnih varijabli. Rješenje problema gladnih filozofa pomoću uvjetnih varijabli. Rješenje problema ograničenog spremnika pomoću uvjetnih varijabli. 8. Virtualna memorija. Uvodne napomene. Načini upravljanja memorijom. Transformacija adrese (adresnog prostora procesa). Transformacija pomoću baze i granice. Straničenje (paging). Jednorazinsko i dvorazinsko straničenje. Usporedba potrošnje memorije između jednorazinskog i dvorazinskog straničenja. 9. Računanje efektivnog vremena pristupa (kod straničenja). Korištenje translation look-aside buffer tehnike. Rukovanje pogreškom stranice. Datoteka stranica. Radni skup stranica. Vrste dohvaćanja stranica. Strategije zamjene stranica (mane i prednosti). 10. Alokacija memorije. Uvodne napomene (malloc i free funkcije u prog. jeziku C, način rada). Fragmentacija memorije (vanjska i unutarnja), definicija i uzroci. Praćenje slobodnih memorijskih blokova. Oslobođanje memorije. Algoritmi alokacije memorijskog bloka (mane i prednosti). 11. Datotečni sustavi. Uvodne napomene. Datoteke, definicija i osnovne operacije. Vrste datoteka (tekstualne, binarne). Direktorij (mapa), definicija i osnovne operacije. Pravila za imena direktorija i datoteka. Organizacija direktorija i datoteka (stablasta). 12. Alokacija diska. Definicija bloka, klastera. Načini upravljanja slobodnim blokovima (bit vektor, povezana lista). Alokacija prostora za datoteku (uzastopna, povezana, indeksirana). FAT32, UNIX inode, NTFS (MFT). 13. DLL. Statičke i dinamičke biblioteke. Definicija. Mapiranje DLL-a u adresni prostor procesa, implicitno i eksplicitno (Win32). Izvoz i uvoz funkcija i varijabli iz DLL-a. DLL header datoteka. 14. Hrpa (heap). Definicija i kako je koristiti. Standardna hrpa procesa. Korisničke hrpe (stvaranje hrpe, alokacija i oslobođanje bloka memorije, uništavanje hrpe). Win32 API funkcije za upravljanje hrpom. 15. Nije definirano
auditorne vježbe (A)	1. Operacijski sustavi. Definicija. Sklopovlje. Virtualni stroj. 2. Korisnički, jezgrin mod rada. Struktura, inicijalizacija operacijskog sustava. 3. Zadaća. Višezadaćnost. Niti. 4. Raspoređivanje vremena procesora, strategije. 5. Višenitnost. Mutex objekt. 6. Semafori, primjeri korištenja. 7. Monitori, uvjetne varijable, primjeri korištenja. 8. Virtualna memorija. Straničenje (jednorazinsko, dvorazinsko). 9. Pogreška stranice. Strategije zamjene stranica. 10. Alokacija memorije. Fragmentacija memorije. 11. Datotečni sustavi. Datoteke, direktoriji (mape). 12. Alokacija diska. Uzastopna, povezana, indeksirana. FAT32, inodes, NTFS. 13. DLL. Mapiranje (implicitno, eksplicitno). 14. Hrpa. Standardna, korisnička. Win32 API. 15. Nije definirano
laboratorijske vježbe (L)	1. Što su operacijski sustavi, povijest operacijskih sustava, upoznavanje sa osnovama operacijskih sustava, općenito o procesima i thread-ovima, handle-ovim. 2. Korištenje procesa na primjeru programa u programskom jeziku C, osnovna sinkronizacija programskog kôda. 3. Korištenje thread-ova na primjeru programa u programskom jeziku C, sinkronizacija programskog kôda pomoću mutex-a. 4. Usporedba sinkronizacije programskog kôda pomoću mutex-a i binarnog semafora, sinkronizacija programskog kôda pomoću semafora. 5. Alokaciju podataka na heap-u, korištenje memorijske mape. 6. Nije definirano



	7. Nije definirano 8. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Tijekom semestra održati će se tri kolokvija - sastavljena od teorijskih i programskih zadataka u 6., 10. i 15. tjednu nastave. Studenti/ice koji/e polože sva tri kolokvija oslobođeni su od polaganja ispita. Nepoloženi kolokviji mogu se polagati na kraju predavanja (ljetni termini za ljetni semestar, zimski za zimski semestar). Na sva tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela moraju imati minimalno riješeno 40%. Prvi kolokvij se sastoji od četiri pitanja, dva teorijska i dva programska. Svako pitanje nosi po 25 %. Teorijska pitanja su iz predavanja Uvod u operacijske sustave do predavanja Višenitnost-mutex objekt (uključivo). Programski zadaci su korištenje mutex objekata za sinkroniziranje niti (korištenjem program. jezika C). Kolokvij traje 60 minuta. 2. Drugi kolokvij se sastoji od četiri pitanja, dva teorijska i dva programska. Svako pitanje nosi po 25 %. Teorijska pitanja su iz predavanja Semafor do predavanja Računanje efektivnog vremena pristupa (kod straničenja) (uključivo). Programski zadaci su korištenje semafor objekata u višenitnim programima (korištenjem program. jezika C). Kolokvij traje 60 minuta. 3. Treći kolokvij se sastoji od tri teorijska pitanja. Svako nosi po 33,33 %. Pitanja su iz predavanja Alokacija memorije do Hrp (heap) (uključivo). Kolokvij traje 60 minuta.
ispit - teorija (IU)	1. Ispit se sastoji od šest pitanja, četiri teorijska i dva programska. Ispit traje 90 minuta i nije dozvoljeno korištenje bilo kakvih materijala. Po potrebi predavač može zatražiti usmeno odgovaranje. Studenti/ice moraju postići prosjek od 50% svih bodova. Ispit se polaže u jesenskom ispitnom roku, ako kolegij nije položen preko kolokvija. Ocjena se određuje iz ukupnog rezultata dobivenog tako da se rezultat ispita ili kolokvija pomnoži s 0,8, rezultati na laboratorijskim vježbama s 0,15, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,05. Tako dobiveni rezultat se pretvara u ocjene: 0-50% nedovoljan; 50-62,5% dovoljan; 62,5-75% dobar; 75-87,5% vrlo dobar; 87,5-100% izvrstan (odličan). Sadržaj ispita: korisnički i kernel mod rada (što dovodi do prijelaza), procesi, niti, semafori, monitori, virtualna memorija, straničenje (jednorazinsko i dvorazinsko), alokacija memorije, alokacija diska, FAT32, inodes, NTFS, DLL. Programski zadaci su korištenje mutex i semafor objekata u višenitnim programima (korištenjem program. jezika C).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Operacijski sustavi																																																																	
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td colspan="2">Semester</td><td>Vrsta</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="2">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE142</td><td>OST</td><td>5</td><td>3</td><td colspan="2">Zimski semestar</td><td>obvezatni</td><td colspan="2">Preddiplomski studij</td><td colspan="2">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning		VSITE142	OST	5	3	Zimski semestar		obvezatni	Preddiplomski studij		0%																																		
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																									
VSITE142	OST	5	3	Zimski semestar		obvezatni	Preddiplomski studij		0%																																																									
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Zim 20/21</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>ECTS</td><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>Jedinice</td><td>15</td><td>15</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>Sati</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>Svega</td><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Zim 20/21	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	ECTS	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	Jedinice	15	15	8	0	0	3	0	0	1	1	Sati	2	1	2	0	0	1	0	0	2	90	Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Zim 20/21	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																								
	ECTS	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3																																																							
	Jedinice	15	15	8	0	0	3	0	0	1	1																																																							
	Sati	2	1	2	0	0	1	0	0	2	90																																																							
	Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90																																																							
Nastavnici	Nositelji: Aleksandar Pikić, pred. Asistenti: Jurica Đurić, pred.																																																																	
Preduvjeti	Nema																																																																	
Sadržaj	Struktura operacijskog sustava. Jezgra sustava. Sustavni pozivi, preklapanje konteksta. Proces. Komunikacija među procesima, signali, sinkronizacija. Nizanje procesa, povezivanje procesa. Prekidi. Upravljanje memorijom, stranice, virtualna memorija, segmentacija. Sustav datoteka. Datoteke. Direktoriji. Postupci dodjele. Mrežni datotečni sustavi. Sigurnost i zaštita. Distribuirani operacijski sustavi. Sinkronizacija, čekanje, semafori i indikatori. Mrežni operacijski sustavi. UNIX, WinNT.																																																																	
Ciljevi učenja	Način rada operacijskog sustava i njegovih podsustava. Prepoznavanje potencijalnih problema kod dizajniranja računalnog sustava s obzirom na način rada operacijskog sustava. Poznavanje MS Windows API-ja i njihovo praktično korištenje (programski jezik C). Poznavanje rada dinamičkih biblioteka (dll datoteke) na MS Windowsima i njihovo praktično korištenje.																																																																	
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne značajke operativnog sustava (kojim dijelovima računala upravlja operativni sustav i na koji način). 2. Definirati osnovne pojmove vezane uz operacijske sustave (zadaci, niti, međusobno isključivanje, muteksi, semafori, notifikacija itd). 3. Definirati programska rješenja vezana uz probleme višezadacnosti i višenitnosti. 4. Prepoznati potencijalne probleme koji se mogu javiti u programskim rješenjima koja koriste višezadacnost i višenitnost. 5. Definirati inicijalne pretpostavke kod dizajniranja sustava (hardware-a) s obzirom na fizičke karakteristike i način rada dijelova hardware-a upravljanim od strane operativnog sustava. 6. Poznavati način rada API funkcija i dinamičkih biblioteka (DLL) u okruženju operativnih sustava,																																																																	
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja operacijskih sustava kao osnovu jezgre računarstva, te osposobljava polaznika za korištenje standardnih usluga sustava korisničkim programima.																																																																	
Preporučena literatura	1. Andrew, S. Tanenbaum: Operating Systems: Design and Implementation, Prentice-Hall, 1987.																																																																	
Dodatna literatura																																																																		
predavanja (P)	1. Uvod u operacijske sustave. Definicija operacijskog sustava. Sklopovlje nad kojim upravlja operacijski sustav. Upravljanje nad resursima. Operacijski sustav kao virtualni stroj (API). 2. Korisnički i jezgrin mod rada (iznimke, prekidi, sistemski pozivi). Struktura operacijskog sustava (dijelovi). Početak rada (inicijalizacija) operacijskog sustava. Uvod u procese (zadaci). 3. Definicija procesa (zadaci). Višezadacnost. Resursi potrebni procesu. Stvaranje procesa. Stanja procesa. Operacije nad procesima. Kontrolni blok procesa. Definicija niti (threada). Prednosti niti nad zadacima. Stanja niti. Kontrolni blok niti. 4. Raspoređivanje vremena procesora. Vrste raspoređivanja vremena procesora (iznuđena i neiznuđena). Ciljevi raspoređivanja vremena procesora. Strategije raspoređivanja vremena procesora (mane, prednosti). 5. Višenitnost. Nezavisne i kooperativne niti. Primjer problema zbog nesinkroniziranosti kooperativnih niti. Međusobno isključivanje. Definicija i osnovni pojmovi. Mutex objekt. Rješenje problema gladnih filozofa pomoću mutex-a. 6. Semafori. Uvodne napomene. Interna struktura semafora. Osnovne operacije nad semaforima (Wait, Signal). Tri načina korištenja semafora (brava, brojač i brava, notifikacija). Rješenje																																																																	

	problema gladnih filozofa pomoću semafora. Rješenje problema ograničenog spremnika pomoću semafora. 7. Monitori. Definicija monitora. Jednostavni monitori. Uvjetne varijable. Operacije nad uvjetnim varijablama (Wait, Signal, Broadcast). Tipovi monitora (Hoare, Mesa). Usporedba operacija između uvjetnih varijabli i semafora. Implementacija semafora pomoću uvjetnih varijabli. Rješenje problema gladnih filozofa pomoću uvjetnih varijabli. Rješenje problema ograničenog spremnika pomoću uvjetnih varijabli. 8. Virtualna memorija. Uvodne napomene. Načini upravljanja memorijom. Transformacija adrese (adresnog prostora procesa). Transformacija pomoću baze i granice. Straničenje (paging). Jednorazinsko i dvorazinsko straničenje. Usporedba potrošnje memorije između jednorazinskog i dvorazinskog straničenja. 9. Računanje efektivnog vremena pristupa (kod straničenja). Korištenje translation look-aside buffer tehnike. Rukovanje pogreškom stranice. Datoteka stranica. Radni skup stranica. Vrste dohvaćanja stranica. Strategije zamjene stranica (mane i prednosti). 10. Alokacija memorije. Uvodne napomene (malloc i free funkcije u prog. jeziku C, način rada). Fragmentacija memorije (vanjska i unutarnja), definicija i uzroci. Praćenje slobodnih memorijskih blokova. Oslobođanje memorije. Algoritmi alokacije memorijskog bloka (mane i prednosti). 11. Datotečni sustavi. Uvodne napomene. Datoteke, definicija i osnovne operacije. Vrste datoteka (tekstualne, binarne). Direktorij (mapa), definicija i osnovne operacije. Pravila za imena direktorija i datoteka. Organizacija direktorija i datoteka (stablata). 12. Alokacija diska. Definicija bloka, klastera. Načini upravljanja slobodnim blokovima (bit vektor, povezana lista). Alokacija prostora za datoteku (uzastopna, povezana, indeksirana). FAT32, UNIX inode, NTFS (MFT). 13. DLL. Statičke i dinamičke biblioteke. Definicija. Mapiranje DLL-a u adresni prostor procesa, implicitno i eksplicitno (Win32). Izvoz i uvoz funkcija i varijabli iz DLL-a. DLL header datoteka. 14. Hrpa (heap). Definicija i kako je koristiti. Standardna hrpa procesa. Korisničke hrpe (stvaranje hrpe, alokacija i oslobođanje bloka memorije, uništavanje hrpe). Win32 API funkcije za upravljanje hrpom. 15. Nije definirano
auditorne vježbe (A)	1. Operacijski sustavi. Definicija. Sklopovlje. Virtualni stroj. 2. Korisnički, jezgrin mod rada. Struktura, inicijalizacija operacijskog sustava. 3. Zadaća. Višezadačnost. Niti. 4. Raspoređivanje vremena procesora, strategije. 5. Višenitnost. Mutex objekt. 6. Semafori, primjeri korištenja. 7. Monitori, uvjetne varijable, primjeri korištenja. 8. Virtualna memorija. Straničenje (jednorazinsko, dvorazinsko). 9. Pogreška stranice. Strategije zamjene stranica. 10. Alokacija memorije. Fragmentacija memorije. 11. Datotečni sustavi. Datoteke, direktoriji (mape). 12. Alokacija diska. Uzastopna, povezana, indeksirana. FAT32, inodes, NTFS. 13. DLL. Mapiranje (implicitno, eksplicitno). 14. Hrpa. Standardna, korisnička. Win32 API. 15. Nije definirano
laboratorijske vježbe (L)	1. Što su operacijski sustavi, povijest operacijskih sustava, upoznavanje sa osnovama operacijskih sustava, općenito o procesima i thread-ovima, handle-ovim. 2. Korištenje procesa na primjeru programa u programskom jeziku C, osnovna sinkronizacija programskog kôda. 3. Korištenje thread-ova na primjeru programa u programskom jeziku C, sinkronizacija programskog kôda pomoću mutex-a. 4. Usporedba sinkronizacije programskog kôda pomoću mutex-a i binarnog semafora, sinkronizacija programskog kôda pomoću semafora. 5. Alokaciju podataka na heap-u, korištenje memorijske mape. 6. Nije definirano



	7. Nije definirano 8. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Tijekom semestra održati će se tri kolokvija - sastavljena od teorijskih i programskih zadataka u 6., 10. i 15. tjednu nastave. Studenti/ice koji/e polože sva tri kolokvija oslobođeni su od polaganja ispita. Nepoloženi kolokviji mogu se polagati na kraju predavanja (ljetni termini za ljetni semestar, zimski za zimski semestar). Na sva tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela moraju imati minimalno riješeno 40%. Prvi kolokvij se sastoji od četiri pitanja, dva teorijska i dva programska. Svako pitanje nosi po 25 %. Teorijska pitanja su iz predavanja Uvod u operacijske sustave do predavanja Višenitnost-mutex objekt (uključivo). Programski zadaci su korištenje mutex objekata za sinkroniziranje niti (korištenjem program. jezika C). Kolokvij traje 60 minuta. 2. Drugi kolokvij se sastoji od četiri pitanja, dva teorijska i dva programska. Svako pitanje nosi po 25 %. Teorijska pitanja su iz predavanja Semafor do predavanja Računanje efektivnog vremena pristupa (kod straničenja) (uključivo). Programski zadaci su korištenje semafor objekata u višenitnim programima (korištenjem program. jezika C). Kolokvij traje 60 minuta. 3. Treći kolokvij se sastoji od tri teorijska pitanja. Svako nosi po 33,33 %. Pitanja su iz predavanja Alokacija memorije do Hrpa (heap) (uključivo). Kolokvij traje 60 minuta.
ispit - teorija (IU)	1. Ispit se sastoji od šest pitanja, četiri teorijska i dva programska. Ispit traje 90 minuta i nije dozvoljeno korištenje bilo kakvih materijala. Po potrebi predavač može zatražiti usmeno odgovaranje. Studenti/ice moraju postići prosjek od 50% svih bodova. Ispit se polaže u jesenskom ispitnom roku, ako kolegij nije položen preko kolokvija. Ocjena se određuje iz ukupnog rezultata dobivenog tako da se rezultat ispita ili kolokvija pomnoži s 0,8, rezultati na laboratorijskim vježbama s 0,15, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,05. Tako dobiveni rezultat se pretvara u ocjene: 0-50% nedovoljan; 50-62,5% dovoljan; 62,5-75% dobar; 75-87,5% vrlo dobar; 87,5-100% izvrstan (odličan). Sadržaj ispita: korisnički i kernel mod rada (što dovodi do prijelaza), procesi, niti, semafori, monitori, virtualna memorija, straničenje (jednorazinsko i dvorazinsko), alokacija memorije, alokacija diska, FAT32, inodes, NTFS, DLL. Programski zadaci su korištenje mutex i semafor objekata u višenitnim programima (korištenjem program. jezika C).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Oblikovanje Web stranica										
Detalji					Semester		Razina HKO 6				
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Zimski semestar	Vrsta	Preddiplomski studij	E-Learning			
	VSITE16	5OWS	5	4		izborni		0%			
Aktivnosti	IT zg - Ljet 08/09										
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	Jedinice	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3
	Sati	15	15	8	0	0	2	1	0	1	1
	Svega	2	1	2	0	0	1	6	0	2	90
		30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: pred. Damjan Patarčec Asistenti: asist. vis. šk. Sanja Babić										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Svrha Web site-a. Strategije dizajna. Dizajn sučelja. Pristup informacijama, navigacija, veze. Oblikovanje stranice, dizajn grid-ova, osnovne tablice. Duljina stranice. Problem različitih okružja (platformi). Komparativni prikaz mogućnosti web preglednika. Grafika, GIF, JPEG, mape. Multimedija i animacija na webu, AVI, MP3, MPEG, SWF. Korištenje MS FrontPage-a, osnove korištenja PainShopPro. Macromedia DreamWeaver										
Ciljevi učenja	Opća znanja. Optimalno korištenje multimedijjskih formata kako bi se održale sve informacije uz zauzimanje što manje mjesta. Posebna znanja. Napradno korištenje CSS-a za pozicioniranje elemenata na web stranici. Korištenje AJAX tehnike. Korištenje jQuery biblioteke. HTML5 u primjeni.										
Ishodi učenja	1. Napraviti kompletnu web aplikaciju sa serverskim i klijentskim dijelom, koja dobro izgleda i radi. 2. Poznavati multimedijjske formate i primjenu istih u web aplikacijama. 3. Prilagoditi web stranicu da radi jednako dobro u različitim preglednicima i rezolucijama. 4. Koristiti gotove aplikacije (npr., Joomla ili Wordpress) za gradnju složenijih sustava.										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja web stranica kao nadogradnju jezgre računarstva, te osposobljava korisnika za korištenje naprednih alata za izradu i oblikovanje Web stranica.										
Preporučena literatura	1. Lynch, P; «Yale C/AIM Web Style Guide» 2. Upute za MS FrontPage3. Upute za Netscape, MS IE, Operu										
Dodatna literatura											



predavanja (P)	1. Razmještaj na stranici pomoću frame-ova, iframe-ova i tablica. 2. Ponavljanje CSS-a, selektori. Zahtjevi za projekt. 3. Definicija i upotreba CSS specificity-a. 4. Razmještaj na stranici pomoću CSS svojstva display, position, float. 5. Usporedba razještaja elementa metodama absolute i float. 6. Usporedba quirks i standard modova. 7. Jedinice u CSS-u. Korištenje %, em. Grafički formati. 8. Rad s LAMP stogom. Instalacija, konfiguracija i korištenje. 9. Uvod u jQuery. 10. Upotreba AJAX tehnike. Implementacija pomoću jQuery biblioteke. 11. Pronalazak hosting servera, registracija domena, rad s cPanelom. 12. Optimizacija stranica za tražilice (SEO) i poboljšavanje PageRank-a stranica. 13. Uvod u HTML5. Novi semantički elementi. 14. HTML5 nastavak. Canvas, video, audio, geolokacija, drag and drop, web storage. 15. Instalacija i konfiguracija Joomla-e, WordPress-a i Magento-a.
auditorne vježbe (A)	1. Mane i prednosti layout-a tablicama i frame-ovima. 2. CSS ponavljanje. 3. Primjeri sa specificityem. 4. Primjeri sa CSS display, position, float. 5. Primjeri absolute i float layoutova. 6. Usporedba quirks i standard modova. Primjeri. 7. Primjeri sa CSS % i em. Usporedba grafičkih formata po tipu slike i broju boja. 8. Instalacija Apache servera. 9. Uvod u jQuery. 10. AJAX primjeri. 11. Rad sa cPanelom, domenama i hostingom. 12. Optimizacija za tražilice (SEO) i bolji PageRank. 13. HTML5 uvod, primjeri. Isprobavanje novih elemenata. 14. HTML5 i CSS3. Primjeri geolokacije i web storage-a. 15. Instalacija i konfiguracija Joomla-e, WordPress-a i Magento-a.
laboratorijske vježbe (L)	1. Izrada web stranice pomoću frame-a i iframe-a, usmjeravanje stranica u okvirima. 2. Rad na projektu. Ideja, sadržaj, slike, multimedija. 3. Oblikovanje web stranice korištenjem DIV elementata i CSS-a. 4. Rad na projektu. 5. jQuery-a, AJAX. 6. HTML 5. 7. Završetak projekta. 8. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-8, jedinice laboratorijskih vježbi 1-4. 2. Studenti moraju izraditi projekt, Web stranicu koja zadovoljava minimalne uvjete modernih stranica. Na kolokviju moraju opisati što su i kako koristili u projektu.
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-6. Na ispitu studenti moraju postići 50% svih bodova. Pregled projekta.

projekt (PR)	1. Studenti biraju temu i izrađuju kompletnu Web stranicu za tu temu. Ocjenjivat će se sadržaj, upotreba raznih tehnologija (na serveru i klijentu), izgled, korištenje baze podataka, optimizacija za tražilice. Projekt mora biti dostupan negdje na Internetu.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Oblikovanje Web stranica										
Detalji	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Razina HKO 6		E-Learning		
	VSITE16	5OWS	5	4	Zimski	Vrsta	Preddiplomski		0%		
Aktivnosti	IT zg - Ljet										
	09/10										
	ECTS		1	0	1	0	0	0	0	0	3
	Jedinice		15	15	7	0	0	2	1	0	1
	Sati		2	1	2	0	0	1	6	0	2
Svega			30	0	30	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: pred. Damjan Patarčec Asistenti: asist. vis. šk. Sanja Babić, asist. vis. šk. Vanja Jelkić										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Svrha Web site-a. Strategije dizajna. Dizajn sučelja. Pristup informacijama, navigacija, veze. Oblikovanje stranice, dizajn grid-ova, osnovne tablice. Duljina stranice. Problem različitih okruženja (platformi). Komparativni prikaz mogućnosti web preglednika. Grafika, GIF, JPEG, mape. Multimedija i animacija na webu, AVI, MP3, MPEG, SWF. Korištenje MS FrontPage-a, osnove korištenja PainShopPro. Macromedia DreamWeaver										
Ciljevi učenja	Opća znanja. Optimalno korištenje multimedijjskih formata kako bi se održale sve informacije uz zauzimanje što manje mjesta. Posebna znanja. Napradno korištenje CSS-a za pozicioniranje elemenata na web stranici. Korištenje AJAX tehnike. Korištenje jQuery biblioteke. HTML5 u primjeni.										
Ishodi učenja	1. Napraviti kompletnu web aplikaciju sa serverskim i klijentskim dijelom, koja dobro izgleda i radi. 2. Poznavati multimedijjske formate i primjenu istih u web aplikacijama. 3. Prilagoditi web stranicu da radi jednako dobro u različitim preglednicima i rezolucijama. 4. Koristiti gotove aplikacije (npr., Joomla ili Wordpress) za gradnju složenijih sustava.										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja web stranica kao nadogradnju jezgre računarstva, te osposobljava korisnika za korištenje naprednih alata za izradu i oblikovanje Web stranica.										
Preporučena literatura	1. Lynch, P; «Yale C/AIM Web Style Guide» 2. Upute za MS FrontPage3. Upute za Netscape, MS IE, Operu										
Dodatna literatura											



predavanja (P)	1. Razmještaj na stranici pomoću frame-ova, iframe-ova i tablica. 2. Ponavljanje CSS-a, selektori. Zahtjevi za projekt. 3. Definicija i upotreba CSS specificity-a. 4. Razmještaj na stranici pomoću CSS svojstva display, position, float. 5. Usporedba razještaja elemenata metodama absolute i float. 6. Usporedba quirks i standard modova. 7. Jedinice u CSS-u. Korištenje %, em. Grafički formati. 8. Rad s LAMP stogom. Instalacija, konfiguracija i korištenje. 9. Uvod u jQuery. 10. Upotreba AJAX tehnike. Implementacija pomoću jQuery biblioteke. 11. Pronalazak hosting servera, registracija domena, rad s cPanelom. 12. Optimizacija stranica za tražilice (SEO) i poboljšavanje PageRank-a stranica. 13. Uvod u HTML5. Novi semantički elementi. 14. HTML5 nastavak. Canvas, video, audio, geolokacija, drag and drop, web storage. 15. Instalacija i konfiguracija Joomla-e, WordPress-a i Magento-a.
auditorne vježbe (A)	1. Mane i prednosti layout-a tablicama i frame-ovima. 2. CSS ponavljanje. 3. Primjeri sa specificityem. 4. Primjeri sa CSS display, position, float. 5. Primjeri absolute i float layoutova. 6. Usporedba quirks i standard modova. Primjeri. 7. Primjeri sa CSS % i em. Usporedba grafičkih formata po tipu slike i broju boja. 8. Instalacija Apache servera. 9. Uvod u jQuery. 10. AJAX primjeri. 11. Rad sa cPanelom, domenama i hostingom. 12. Optimizacija za tražilice (SEO) i bolji PageRank. 13. HTML5 uvod, primjeri. Isprobavanje novih elemenata. 14. HTML5 i CSS3. Primjeri geolokacije i web storage-a. 15. Instalacija i konfiguracija Joomla-e, WordPress-a i Magenta.
laboratorijske vježbe (L)	1. Izrada web stranice pomoću frame-a i iframe-a, usmjeravanje stranica u okvirima. 2. Rad na projektu. Ideja, sadržaj, slike, multimedija. 3. Oblikovanje web stranice korištenjem DIV elementata i CSS-a. 4. Rad na projektu. 5. jQuery-a, AJAX. 6. HTML 5. 7. Završetak projekta.
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-8, jedinice laboratorijskih vježbi 1-4. 2. Studenti moraju izraditi projekt, Web stranicu koja zadovoljava minimalne uvjete modernih stranica. Na kolokviju moraju opisati što su i kako koristili u projektu.
projekt (PR)	1. Studenti biraju temu i izrađuju kompletnu Web stranicu za tu temu. Ocjenjivat će se sadržaj, upotreba raznih tehnologija (na serveru i klijentu), izgled, korištenje baze podataka, optimizacija za tražilice. Projekt mora biti dostupan negdje na Internetu.
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-6. Na ispitu studenti moraju postići



	50% svih bodova. Pregled projekta.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Oblikovanje Web stranica										
Detalji					Semester		Razina HKO 6				
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Zimski semestar	Vrsta	Preddiplomski studij	E-Learning			
	VSITE16	5OWS	5	4		izborni		0%			
Aktivnosti	IT zg - Ljet 20/21										
		P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	ECTS	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
	Jedinice	15	15	7	0	0	2	1	0	1	1
	Sati	2	1	2	0	0	1	6	0	2	90
	Svega	30	0	30	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: mr. sc. Ivan Britvić, pred., Jurica Đurić, pred. Asistenti: dr. sc. Aleksandar Skendžić, v. pred., Siniša Tkalčec, asist. vis. šk.										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Svrha Web site-a. Strategije dizajna. Dizajn sučelja. Pristup informacijama, navigacija, veze. Oblikovanje stranice, dizajn grid-ova, osnovne tablice. Duljina stranice. Problem različitih okruža (platformi). Komparativni prikaz mogućnosti web preglednika. Grafika, GIF, JPEG, mape. Multimedija i animacija na webu, AVI, MP3, MPEG, SWF. CSS. CSS3. HTML. HTML5. AJAX. JavaScript biblioteke. SEO. CMS, Primjena umjetne inteligencije na webu.										
Ciljevi učenja	Opća znanja. Optimalno korištenje multimedijских formata kako bi se održale sve informacije uz zauzimanje što manje mjesta. Posebna znanja. Napredno korištenje CSS-a za pozicioniranje elemenata na web stranici. Korištenje AJAX tehnike. Korištenje Javascript biblioteka. HTML5 u primjeni.										
Ishodi učenja	1. Napraviti kompletnu web aplikaciju sa serverskim i klijentskim dijelom, koja dobro izgleda i radi. 2. Poznavati multimedijске formate i primjenu istih u web aplikacijama. 3. Prilagoditi web stranicu da radi jednako dobro u različitim preglednicima i rezolucijama. 4. Koristiti gotove aplikacije (npr., Joomla ili Wordpress) za gradnju složenijih sustava.										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja web stranica kao nadogradnju jezgre računarstva, te osposobljava korisnika za korištenje naprednih alata za izradu i oblikovanje Web stranica.										
Preporučena literatura	1. Knjiga Oblikovanje web stranica, Đurić, Jurica (u izradi....)										
Dodatna literatura	1. Practical Web Design for Absolute Beginners 2. Beginning jQuery 3. Introducing SEO										
predavanja (P)	1. Zahtjevi za projekt. Strategije dizajna, dizajn sučelja, grafički formati, HTML frameovi 2. Ponavljanje HTML-a i CSS-a, CSS jedinice, model kutije, selektori. 3. Definicija i upotreba CSS specificity-a. Razmještaj na stranici 4. CSS3 standard, nova svojstva 5. HTML5 standard, novi elementi 6. HTML5 napredne opcije, web storage, geolokacija 7. Programski jezik JavaScript 8. XML, AJAX, JavaScript biblioteke 9. JavaScript biblioteke, upotreba AJAX tehnike. Implementacija pomoću JavaScript biblioteka. 10. Optimizacija stranica za tražilice (SEO) i poboljšavanje PageRank-a stranica. 11. Bootstrap razvojni okvir 12. Izrada kompleksnijeg web-a, web serveri 13. Pronalazak hosting servera, registracija domena, rad s cPanelom. 14. Sustavi za upravljanjem sadržajem – CMS, JSON, CSS sprites, CSS preprocesori										



	15. Primjena umjetne inteligencije na webu, Image recognition, Analiza korisnika, Chatbots, Pretraživanje govorom, Umjetna inteligencija u web dizajnu, Alati za izradu web stranica, Testiranje, Tensorflow.js
auditorne vježbe (A)	1. Mane i prednosti layout-a tablicama i frame-ovima. 2. CSS ponavljanje. 3. Primjeri sa specificitijem. 4. Primjeri sa CSS display, position, float. 5. Primjeri novih HTML5 elemenata. 6. Primjeri naprednih HTML5 elemenata. 7. JavaScript primjeri. 8. XML, AJAX, JavaScript biblioteke primjeri 9. Uvod u jQuery. 10. AJAX primjeri. 11. Upotreba AJAX tehnika primjeri Implementacija pomoću JavaScript biblioteka primjeri. 12. Optimizacija za tražilice (SEO) i bolji PageRank. 13. Rad sa cPanelom, domenama i hostingom. 14. Sustavi za upravljanjem sadržajem – CMS, JSON, CSS sprites, CSS preprocesori primjeri 15. Primjena umjetne inteligencije na webu primjeri
laboratorijske vježbe (L)	1. Izrada web stranice pomoću frame-a i iframe-a, usmjeravanje stranica u okvirima. 2. Rad na projektu. Ideja, sadržaj, slike, multimedija. 3. Oblikovanje web stranice korištenjem DIV elementata i CSS-a. 4. Rad na projektu. 5. jQuery-a, AJAX. 6. Rad s HTML 5. 7. Završetak projekta.
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-8, jedinice laboratorijskih vježbi 1-4. 2. Studenti moraju izraditi projekt, Web stranicu koja zadovoljava minimalne uvjete modernih stranica. Na kolokviju moraju opisati što su i kako koristili u projektu.
projekt (PR)	1. Studenti biraju temu i izrađuju kompletnu Web stranicu za tu temu. Ocjenjivat će se sadržaj, upotreba raznih tehnologija (na serveru i klijentu), izgled, korištenje baze podataka, optimizacija za tražilice. Projekt mora biti dostupan negdje na Internetu.
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-6. Na ispitu studenti moraju postići 50% svih bodova. Pregled projekta.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Projektiranje baza podataka										
Detalji	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6	E-Learning			
	VSITE162	2 PBP	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Prediplomski studij	0%			
Aktivnosti	IT zg - Ljet 07/08										
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	Jedinice	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
	Sati	15	0	14	0	0	2	0	0	1	1
	Svega	2	0	2	0	0	1	0	0	2	90
Nastavnici	Nositelji: pred. Dalibor Bužić										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Identifikacija zahtjeva korisnika. Formalna specifikacija zahtjeva. Izbor modela baze podataka. Projektiranje strukture baze podataka. Modeliranje funkcija i podataka. Proceduralna obrada baze podataka. Optimalizacija upita. Izrada prototipa baze. Izbor korisničkog sučelja. Izbor programskog alata. Dizajniranje formi za unos i ispravljanje podataka. Odabir kriterija za ispis. Dizajniranje izvještaja. Sigurnost podataka. Ograničenje pristupa i ovlaštenja. Rezervne kopije podataka. Sustavi poslužitelja. Raspoloživost i dohvatljivost podataka. Performanse rada. Višekorisnički pristup. Baza podataka na mreži.										
Ciljevi učenja	Opća: Kolegij omogućuje stjecanje znanja o funkcioniranju poslužitelja baza podataka. Stječu se i osnovne vještine programiranja unutar poslužitelja baze podataka kao i osnovne administracije baze podataka. Posebna: Korištenje Transact-SQL jezika kao i Microsoft SQL Server Management Studio alata. Razvoj i pozivanje pohranjenih procedura i okidača unutar baze. Dozvola i zabrana pristupa podacima. Upravljanje zaključavanjem kako bi se optimizirao višekorisnički rad na bazi. Spremanje rezervne kopije podataka i obnova podataka u slučaju razrušenja.										
Ishodi učenja	1. Objasniti osnovne tipove i strukture baza podataka. 2. Razumjeti sintaksna i opća pravila Transact-SQL jezika za upravljanje bazama podataka. 3. Kreirati pohranjene procedure i okidače unutar Microsoft SQL baze podataka. 4. Razumjeti i primijeniti rukovanje greškama prilikom izvođenja skripti unutar baze podataka. 5. Razumjeti osnovne elemente transakcija te mehanizme zaključavanja podataka prilikom višekorisničkog rada. 6. Regulirati zaštita podataka od neovlaštenog korištenja. 7. Primijeniti osnovne postupke obnove podataka u slučaju razrušenja baze podataka. 8. Primijeniti osnovne principe optimizacije SQL upita.										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja baza podataka kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za projektiranje i izradu baza podataka u programskom sustavu MS SQL Server										
Preporučena literatura	1. Z. Torba, Baze podataka, Veleučilište u Splitu, 2001.										
Dodatna literatura	1. O'Neil, P.: Database - Principles, Programming, Performance, Morgan Kaufmann Publishers 1994. 2. Vujnović, R.: SQL i relacijski model podataka, Znak, 1995 3. Microsoft press: Access										
predavanja (P)	1. Klijent/server baze podataka. Microsoft SQL Server. Transact-SQL - konvencije, tipovi podataka, sistemske globalne varijable i lokalne varijable. 2. Transakcije. Naredbe za rad s transakcijama: BEGIN TRAN, COMMIT TRAN, ROLLBACK TRAN, SAVE TRAN. Ugnježdivanje transakcija. Svojstva transakcija. Preporuke za korištenje transakcija. 3. Pohranjene procedure. Sličnost s procedurama u drugim programskim jezicima. Prednosti korištenja pohranjenih procedura. Stvaranje procedura. T-SQL naredbe za kontrolu toka. 4. Kursori. Deklariranje kursora i povezivanje s djelatnim skupom. Otvaranje kursora i dohvat n-torke. Cursor za ažuriranje. Zatvaranje i dealociranje kursora. 5. Praktični primjeri upotrebe kursora u procedurama. Poziv procedure.										

	6. Upravljanje pogreškama. Funkcija RAISERROR. Okidači. Okidač i pokretački događaj kao transakcija. 7. Ugnježđivanje okidača. Opoziv okidača. Tablice INSERTED i DELETED. 8. AFTER i INSTEAD OF okidači. Praktična primjena okidača. 9. Zaštita baze podataka - osnovni problemi paralelnog pristupa. Potpuni i nepotpuni zastoj 10. Zaštita podataka - zaključavanje. Vrsta i granulacije zaključavanja. Izolacija i osnovne razine izolacije. Vrijeme zaključavanja. 11. Sigurnost baze i načini zaštite. Dozvola prava pristupa korisnicima. GRANT naredba. 12. REVOKE i DENY naredbe dozvola prava pristupa. Vježbe davanja i opozivanja prava pristupa na objekte baze. 13. Obnova baze u slučaju razrušenja (Disaster Recovery). Rezervne kopije (backup) i restauriranje baze. Arhivske i diferencijalne arhivske kopije. 14. Dnevnik transakcija. Zrcaljenje(mirroring). Simple, full i bulk-logged model oporavka. 15. Optimizacija performansi baze podataka i statističke informacije. Principi pristupa klijentskih aplikacija (ADO.NET).
laboratorijske vježbe (L)	1. Upoznavanje s Microsoftom SQL Serverom 2008, uvoz podataka iz Access baze podataka. 2. Rad s transakcijama, pohranjene procedure. 3. Okidači, kursori. 4. Transakcije, procedure. 5. Okidači. 6. Funkcije sa stringovima. 7. Kontrola paralelnog pristupa. 8. Pogledi. 9. Zaštita od neovlaštenog korištenja. 10. Obnova baze podataka, spajanje programskog kôda i baze podataka (ADO i SQL Server 2008). 11. Nije definirano 12. Nije definirano 13. Nije definirano 14. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Cjeline U1-U8. Kolokvij se polaže pismeno. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima. 2. Cjeline U9-U15. Kolokvij se polaže pismeno. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima.
ispit - teorija (IU)	1. Konačnu ocjenu sačinjava kolokvij teorije (ili rezultat ispita) 80%, izlazni testovi laboratorijskih vježbi 13% te izlazni testovi predavanja 7%. U slučaju nepoloženog jednog kolokvija, student ima mogućnost popravka (ponavljanja) kolokvija dva puta. Ako u ta dva dodatna pokušaja ne uspije položiti kolokvij, ispada iz bolonjskog sustava kolokvija te polaže klasičan ispit cijelog gradiva. Studenti koji nisu u sustavu kolokvija polažu kompletno gradivo kolegija odjednom. Raspon ocjena: 0-50% nedovoljan 50-62,5% dovoljan 62,5-75% dobar 75-87,5% vrlo dobar 87,5-100% izvrstan (odličan).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Projektiranje baza podataka																																																													
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td>Semester</td><td>Vrsta</td><td>Razina HKO 6</td><td colspan="4">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE162</td><td>PBP</td><td>5</td><td>3</td><td>Zimski semestar</td><td>izborni smjera</td><td>Preddiplomski studij</td><td colspan="4">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6	E-Learning				VSITE162	PBP	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij	0%																																
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6	E-Learning																																																							
VSITE162	PBP	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij	0%																																																							
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Ljet 08/09 ECTS Jedinice Sati Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>8</td><td>0</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>0</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>0</td><td>30</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Ljet 08/09 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	8	0	8	0	0	2	0	0	1	1	4	0	4	0	0	1	0	0	2	90	30	0	30	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Ljet 08/09 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3																																																				
	8	0	8	0	0	2	0	0	1	1																																																				
	4	0	4	0	0	1	0	0	2	90																																																				
	30	0	30	0	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: pred. Dalibor Bužić Asistenti: Jurica Đurić																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Identifikacija zahtjeva korisnika. Formalna specifikacija zahtjeva. Izbor modela baze podataka. Projektiranje strukture baze podataka. Modeliranje funkcija i podataka. Proceduralna obrada baze podataka. Optimalizacija upita. Izrada prototipa baze. Izbor korisničkog sučelja. Izbor programskog alata. Dizajniranje formi za unos i ispravljanje podataka. Odabir kriterija za ispis. Dizajniranje izvještaja. Sigurnost podataka. Ograničenje pristupa i ovlaštenja. Rezervne kopije podataka. Sustavi poslužitelja. Raspoloživost i dohvatljivost podataka. Performanse rada. Višekorisnički pristup. Baza podataka na mreži.																																																													
Ciljevi učenja	Opća: Kolegij omogućuje stjecanje znanja o funkcioniranju poslužitelja baza podataka. Stječu se i osnovne vještine programiranja unutar poslužitelja baze podataka kao i osnovne administracije baze podataka. Posebna: Korištenje Transact-SQL jezika kao i Microsoft SQL Server Management Studio alata. Razvoj i pozivanje pohranjenih procedura i okidača unutar baze. Dozvola i zabrana pristupa podacima. Upravljanje zaključavanjem kako bi se optimizirao višekorisnički rad na bazi. Spremanje rezervne kopije podataka i obnova podataka u slučaju razrušenja.																																																													
Ishodi učenja	1. Objasniti osnovne tipove i strukture baza podataka. 2. Razumjeti sintaksna i opća pravila Transact-SQL jezika za upravljanje bazama podataka. 3. Kreirati pohranjene procedure i okidače unutar Microsoft SQL baze podataka. 4. Razumjeti i primijeniti rukovanje greškama prilikom izvođenja skripti unutar baze podataka. 5. Razumjeti osnovne elemente transakcija te mehanizme zaključavanja podataka prilikom višekorisničkog rada. 6. Regulirati zaštita podataka od neovlaštenog korištenja. 7. Primijeniti osnovne postupke obnove podataka u slučaju razrušenja baze podataka. 8. Primijeniti osnovne principe optimizacije SQL upita.																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja baza podataka kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za projektiranje i izradu baza podataka u programskom sustavu MS SQL Server																																																													
Preporučena literatura	1. Z. Torba, Baze podataka, Veleučilište u Splitu, 2001.																																																													
Dodatna literatura	1. O'Neil, P.: Database - Principles, Programming, Performance, Morgan Kaufmann Publishers 1994. 2. Vujnović, R.: SQL i relacijski model podataka, Znak, 1995 3. Microsoft press: Access																																																													
predavanja (P)	1. Klijent/server baze podataka. Microsoft SQL Server. Transact-SQL - konvencije, tipovi podataka, sistemske globalne varijable i lokalne varijable. 2. Transakcije. Naredbe za rad s transakcijama: BEGIN TRAN, COMMIT TRAN, ROLLBACK TRAN, SAVE TRAN. Ugnježđivanje transakcija. Svojstva transakcija. Preporuke za korištenje transakcija. 3. Pohranjene procedure. Sličnost s procedurama u drugim programskim jezicima. Prednosti korištenja pohranjenih procedura. Stvaranje procedura. T-SQL naredbe za kontrolu toka. 4. Kursori. Deklariranje kursora i povezivanje s djelatnim skupom. Otvaranje kursora i dohvat n-torke. Cursor za ažuriranje. Zatvaranje i dealociranje kursora.																																																													

	5. Praktični primjeri upotrebe kursora u procedurama. Poziv procedure. 6. Upravljanje pogreškama. Funkcija RAISERROR. Okidači. Okidač i pokretački događaj kao transakcija. 7. Ugnježđivanje okidača. Opoziv okidača. Tablice INSERTED i DELETED. 8. AFTER i INSTEAD OF okidači. Praktična primjena okidača. 9. Zaštita baze podataka - osnovni problemi paralelnog pristupa. Potpuni i nepotpuni zastoj 10. Zaštita podataka - zaključavanje. Vrsta i granulacije zaključavanja. Izolacija i osnovne razine izolacije. Vrijeme zaključavanja. 11. Sigurnost baze i načini zaštite. Dozvola prava pristupa korisnicima. GRANT naredba. 12. REVOKE i DENY naredbe dozvola prava pristupa. Vježbe davanja i opozivanja prava pristupa na objekte baze. 13. Obnova baze u slučaju razrušenja (Disaster Recovery). Rezervne kopije (backup) i restauriranje baze. Arhivske i diferencijalne arhivske kopije. 14. Dnevnik transakcija. Zrcaljenje(mirroring). Simple, full i bulk-logged model oporavka. 15. Optimizacija performansi baze podataka i statističke informacije. Principi pristupa klijentskih aplikacija (ADO.NET).
laboratorijske vježbe (L)	1. Upoznavanje s Microsoftom SQL Serverom 2008, uvoz podataka iz Access baze podataka. 2. Rad s transakcijama, pohranjene procedure. 3. Okidači, kursori. 4. Transakcije, procedure. 5. Okidači. 6. Funkcije sa stringovima. 7. Kontrola paralelnog pristupa. 8. Pogledi. 9. Zaštita od neovlaštenog korištenja. 10. Obnova baze podataka, spajanje programskog kôda i baze podataka (ADO i SQL Server 2008).
kolokvij - teorija (KP)	1. Cjeline U1-U8. Kolokvij se polaže pismeno. Prolaz na kolokviju: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima. 2. Cjeline U9-U15. Kolokvij se polaže pismeno. Prolaz na kolokviju: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima.
ispit - teorija (IU)	1. Konačnu ocjenu sačinjava kolokvij teorije (ili rezultat ispita) 80%, izlazni testovi laboratorijskih vježbi 13% te izlazni testovi predavanja 7%. U slučaju nepoloženog jednog kolokvija, student ima mogućnost popravka (ponavljanja) kolokvija dva puta. Ako u ta dva dodatna pokušaja ne uspije položiti kolokvij, ispada iz bolonjskog sustava kolokvija te polaže klasičan ispit cijelog gradiva. Studenti koji nisu u sustavu kolokvija polažu kompletno gradivo kolegija odjednom. Raspon ocjena: 0-50% nedovoljan 50-62,5% dovoljan 62,5-75% dobar 75-87,5% vrlo dobar 87,5-100% izvrstan (odličan).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Projektiranje baza podataka										
Detalji	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6	E-Learning			
	VSITE162	PBP	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij	0%			
Aktivnosti	IT zg - Ljet 09/10	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	ECTS	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
	Jedinice	15	0	10	0	0	2	0	0	1	1
	Sati	2	0	3	0	0	1	0	0	2	90
	Svega	30	0	30	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: pred. mr. sc. Ivan Britvić, pred. Dalibor Bužić Asistenti: asist. vis. šk. Jurica Đurić, asist. vis. šk. Vanja Jelkić										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Identifikacija zahtjeva korisnika. Formalna specifikacija zahtjeva. Izbor modela baze podataka. Projektiranje strukture baze podataka. Modeliranje funkcija i podataka. Proceduralna obrada baze podataka. Optimizacija upita. Izrada prototipa baze. Izbor korisničkog sučelja. Izbor programskog alata. Dizajniranje formi za unos i ispravljanje podataka. Odabir kriterija za ispis. Dizajniranje izvještaja. Sigurnost podataka. Ograničenje pristupa i ovlaštenja. Rezervne kopije podataka. Sustavi poslužitelja. Raspoloživost i dohvatljivost podataka. Performanse rada. Višekorisnički pristup. Baza podataka na mreži.										
Ciljevi učenja	Opća: Kolegij omogućuje stjecanje znanja o funkcioniranju poslužitelja baza podataka. Stječu se i osnovne vještine programiranja unutar poslužitelja baze podataka kao i osnovne administracije baze podataka. Posebna: Korištenje Transact-SQL jezika kao i Microsoft SQL Server Management Studio alata. Razvoj i pozivanje pohranjenih procedura i okidača unutar baze. Dozvola i zabrana pristupa podacima. Upravljanje zaključavanjem kako bi se optimizirao višekorisnički rad na bazi. Spremanje rezervne kopije podataka i obnova podataka u slučaju razrušenja.										
Ishodi učenja	1. Objasniti osnovne tipove i strukture baza podataka. 2. Razumjeti sintaksna i opća pravila Transact-SQL jezika za upravljanje bazama podataka. 3. Kreirati pohranjene procedure i okidače unutar Microsoft SQL baze podataka. 4. Razumjeti i primijeniti rukovanje greškama prilikom izvođenja skripti unutar baze podataka. 5. Razumjeti osnovne elemente transakcija te mehanizme zaključavanja podataka prilikom višekorisničkog rada. 6. Regulirati zaštita podataka od neovlaštenog korištenja. 7. Primijeniti osnovne postupke obnove podataka u slučaju razrušenja baze podataka. 8. Primijeniti osnovne principe optimizacije SQL upita.										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja baza podataka kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za projektiranje i izradu baza podataka u programskom sustavu MS SQL Server										
Preporučena literatura	1. Z. Torba, Baze podataka, Veleučilište u Splitu, 2001.										
Dodatna literatura	1. O'Neil, P.: Database - Principles, Programming, Performance, Morgan Kaufmann Publishers 1994. 2. Vujnović, R.: SQL i relacijski model podataka, Znak, 1995 3. Microsoft press: Access										
predavanja (P)	1. Klijent/server baze podataka. Microsoft SQL Server. Transact-SQL - konvencije, tipovi podataka, systemske globalne varijable i lokalne varijable. 2. Transakcije. Naredbe za rad s transakcijama: BEGIN TRAN, COMMIT TRAN, ROLLBACK TRAN, SAVE TRAN. Ugnježđivanje transakcija. Svojstva transakcija. Preporuke za korištenje transakcija. 3. Pohranjene procedure. Sličnost s procedurama u drugim programskim jezicima. Prednosti korištenja pohranjenih procedura. Stvaranje procedura. T-SQL naredbe za kontrolu toka. 4. Kursori. Deklariranje kursora i povezivanje s djelatnim skupom. Otvaranje kursora i dohvat n-torke. Cursor za ažuriranje. Zatvaranje i dealociranje kursora.										

	5. Praktični primjeri upotrebe kursora u procedurama. Poziv procedure. 6. Upravljanje pogreškama. Funkcija RAISERROR. Okidači. Okidač i pokretački događaj kao transakcija. 7. Ugnježđivanje okidača. Opoziv okidača. Tablice INSERTED i DELETED. 8. AFTER i INSTEAD OF okidači. Praktična primjena okidača. 9. Zaštita baze podataka - osnovni problemi paralelnog pristupa. Potpuni i nepotpuni zastoj 10. Zaštita podataka - zaključavanje. Vrsta i granulacije zaključavanja. Izolacija i osnovne razine izolacije. Vrijeme zaključavanja. 11. Sigurnost baze i načini zaštite. Dozvola prava pristupa korisnicima. GRANT naredba. 12. REVOKE i DENY naredbe dozvola prava pristupa. Vježbe davanja i opozivanja prava pristupa na objekte baze. 13. Obnova baze u slučaju razrušenja (Disaster Recovery). Rezervne kopije (backup) i restauriranje baze. Arhivske i diferencijalne arhivske kopije. 14. Dnevnik transakcija. Zrcaljenje(mirroring). Simple, full i bulk-logged model oporavka. 15. Optimizacija performansi baze podataka i statističke informacije. Principi pristupa klijentskih aplikacija (ADO.NET).
laboratorijske vježbe (L)	1. Upoznavanje s Microsoftom SQL Serverom 2008, uvoz podataka iz Access baze podataka. 2. Rad s transakcijama, pohranjene procedure. 3. Okidači, kursori. 4. Transakcije, procedure. 5. Okidači. 6. Funkcije sa stringovima. 7. Kontrola paralelnog pristupa. 8. Pogledi. 9. Zaštita od neovlaštenog korištenja. 10. Obnova baze podataka, spajanje programskog kôda i baze podataka (ADO i SQL Server 2008).
kolokvij - teorija (KP)	1. Cjeline U1-U8. Kolokvij se polaže pismeno. Prolaz na kolokviju: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima. 2. Cjeline U9-U15. Kolokvij se polaže pismeno. Prolaz na kolokviju: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima.
ispit - teorija (IU)	1. Konačnu ocjenu sačinjava kolokvij teorije (ili rezultat ispita) 80%, izlazni testovi laboratorijskih vježbi 13% te izlazni testovi predavanja 7%. U slučaju nepoloženog jednog kolokvija, student ima mogućnost popravka (ponavljanja) kolokvija dva puta. Ako u ta dva dodatna pokušaja ne uspije položiti kolokvij, ispada iz bolonjskog sustava kolokvija te polaže klasičan ispit cijelog gradiva. Studenti koji nisu u sustavu kolokvija polažu kompletno gradivo kolegija odjednom. Raspon ocjena: 0-50% nedovoljan 50-62,5% dovoljan 62,5-75% dobar 75-87,5% vrlo dobar 87,5-100% izvrstan (odličan).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Poslovna etika										
Detalji							Razina HKO 6				
	Kod VSITE021	Skr. PET	ECTS 3	Godina 2	Semester Zimski semestar	Vrsta obvezatni	Preddiplomski studij		E-Learning 0%		
Aktivnosti	IT zg - Ljet 06/07										
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	Jedinice	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Sati	15	0	0	0	0	2	0	0	1	1
	Svega	2	0	0	0	0	1	0	0	2	60
		30	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Nastavnici	Nositelji: pred. mr. sc. Mihael Buković										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Deskriptivna, normativna etika, suvremene poslovne etičke teorije. Etička načela. Položaj pojedinca u društvu. Osnovna ljudska prava. Suživot u društvenim odnosima. Oblici diskriminacije i njihovo izbjegavanje. Etički odnosi i ostvarenje prava pojedinca u radnoj sredini. Poslovni odnosi, odnos povjerenja. Temelji poslovne etike. Nelojalna konkurencija i njeno izbjegavanje. Korupcija. Sukob interesa. Zaštita tajnosti podataka. Privatnost i jednakost djelatnika. Točnost i transparentnost podataka. Pokloni, usluge i zabava. Zlostavljanje i zaštita zdravlja. Društveno prihvatljivo poslovanje. Ekologija i zaštita okoliša. Autorska prava i intelektualno vlasništvo. Zaštita intelektualnog vlasništva. Zakonski i drugi propisi sa područja ljudskih prava, poslovanja i intelektualnog vlasništva.										
Ciljevi učenja	Cilj učenja poslovne etike u okviru Informacijskih i komunikacijskih tehnologija jeste prikazati studentima što transparentnije problematiku međuljudskih odnosa koji se dinamično mijenjaju pod utjecajima ICT tehnologije. Cilj je prikazati osnovne zakonitosti moralnog ponašanja kroz prikaz promjena u interpretacijama što je dobro i zlo a kroz prikaz tradicionalnih etika u različitim društvenim epohama. Cilj je potaknuti studente na razmišljanja i aktivno sudjelovanje u raspravljanju etičkih problema u nedostatnim politikama ponašanja u ICT-u u nedefiniranim moralnim načelima koja su rezultat brze promjene u tehnologijama (WWW i Internet).										
Ishodi učenja	1. Razumjeti suvremene etičke teorije. 2. Razumjeti utjecaj koji vrši IT tehnološka jezgra na primijenjene etike a osobito na ICT i poslovnu primijenjenu etiku. 3. Razumjeti osnovne koncepcije, vrline i načela u ICT i poslovnoj primijenjenoj etici. 4. Razumjeti vakuume koncepcija i zbrkanost koncepcija u računalnoj primijenjenoj etici. 5. Povezati, tumačiti i opisati ponašanja u skladu sa vrlima i načelima u poslovnoj i računalnoj primijenjenoj etici. 6. Povezati promjene u osnovnim ljudskim pravima, društvenim odnosima i u radnim sredinama vezane uz promjene u tehnologiji, osobito uz promjene koje potiče Internet i WWW. 7. Primijeniti etičku teoriju i preporuke etičkog kodeksa struke za osobno dobro ponašanje, upravljanje i vladanje u novo nastupajućim situacijama u ICT-u. 8. Znati preporuke kodeksa struke i osobna prava i obveze vezana uz privatnost, zakonske i druge propise sa područja ljudskih prava, poslovanja i intelektualnog vlasništva, autorskih prava i licenci, zaštite okoliša, točnost podataka, zaštite privatnosti i sigurnosti korisnika i djelatnika u ICT-u.										
Sposobnosti	Studenti stječu osnovna znanja i stavove iz područja međuljudskih odnosa i ljudskih prava, korektnog profesionalnog i poslovnog odnosa, zaštite autorskih prava i intelektualnog vlasništva.										
Preporučena literatura	Bebek, B., Kolumbić, A.: Poslovna etika, Sinergija, Zagreb 2000										
Dodatna literatura	Pekka Himanen: HAKERSKA ETIKA i duh informacijskog doba, Jesenski i Turk, Zagreb 2002 2. www.poslovna-etika.hr										
predavanja (P)	1. UVOD. Zašto učiti etiku. Što je etika. Što su primijenjene etike. Poslovna etika (Bebek) i Hakerska etika (M. Castells, L. Torvalds, Pekka Himanen). Kako tehnološko promjene utječu na promjene u društvu. Pojava računalne etike (N. Wiener), pojava IT etike i ICT etike (L. Floridi, Bynum). Prikaz promjena koje unosi u društvo WWW i Internet (N. Carr, Google). Problem vakuuma politika i načela u IT etici (J. Moor). Problem digitalnog dijeljenja (Digital Divide) u ICT etici.										

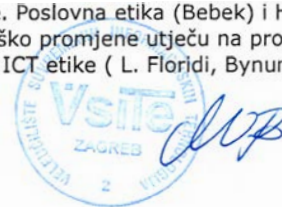
Problem narušavanja privatnosti u ICT etici (Facebook, Google). Što su kodeksi ponašanja u poslovnoj i IT etici. Prikaz narušavanja ljudskih prava u IT etici. Što je cilj predmeta Poslovna etika. Što je Poslovna etika. Što je etika duha a što je etika slova (Bebek) u poslovnoj etici. Kratki opis sadržaja kolegija Poslovna etika. Prikaz literature. Literatura u biblioteci Vsite-a. Dopunska literature u SCAD-u.

2. POSLOVNA ETIKA U OKVIRU INFORMACIJSKIH I KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA. Informatika kao uslužna djelatnost. Internet kao operacioni sistem. Tvrtka Google i načela njezinog poslovanja. Fundamentalni problemi informacijske etike. Pojam Infosphere i etika u Infosferi. Definicije dobro-zlo-u IE-informacijskoj etici. Pojam entropije i njena funkcija u IE. Vertikalno razdvajanje među generacijama. Horizontalno razdvajanje ili digitalno razdvajanje među generacijama. Odnos biosfere i infosfere. Opisi tradicionalnih etika, utilitarizam, protestantska etika, deontološka etike, kršćanska etika i informacijske etike. Hakerska etika kao inačica informacijske i komunikacijske etike. Razlika između pojma "Hacker" i "Cracker". Usporedba znanstven etike i hakerske etike. Primjena etičkih principa hakerske etike na primjeru projekta OLPC.
3. OSNOVNI ETIČKI POJMOVI . Ethos i ethicos. Etika i moral. Unutarnja moralnost i izvanjska moralnost. Moral i stjecanje umijeća. Primjer. Kako i zašto čitati veliku književnost. Normativna etika. Deskriptivna etika. Metaetika. Etika vrlina. Grčka etika. Kršćanska etika. Hedonizam i Utilitarizam. Emanuel Kant i etika dužnosti ili deontološka etika. Kategorički imperativ. Dobra volja i umne dužnosti.
4. POSLOVNA ETIKA - Prikaz poslovne etike prema knjizi "Poslovna etika" -Bebek, Kolumbić. Etika duha kao etika ljubavi i načela. Etika slova kao etika zakona, pravila i konvencija. Definicije u poslovnoj etici - deskriptivna etika, normativna etika, primijenjena etika i primijenjena poslovne etika. Poslovna etika i moral. J. Schumpetar i definicija moralnosti profita. Klasična ekonomija i definicija moralnosti profita. Profit kao moralni imperativ. Proces zarađivanja i razvijanje izvrsnosti i moralnih vrijednosti. Odnos vrijednosti i etičkih teorija. Odnos vrijednosti i informacijske i komunikacijske etike. Utjecaj tehnologije na promjene shvaćanja vrijednosti. Promjene vrijednosti u IT-u . Problemi primjena etičkih vrijednosti, vrlina i načela u IT-u. Uspoređivanje promjena etičkih vrijednosti i načina poslovanja IT kompanija (Microsoft, Google, Facebook, LinkedIn, Apple).
5. SUBJEKTI POSLOVNE ETIKE. Definicije uvjeta za odvijanje etičnog i efikasnog poslovanja. Pojmovi usklađenosti poslovnih procesa po složenosti, vrsti i fazama. Definicije subjekta, predikata i transverzale poslovanja. Strateška, taktička , logistička i operativna razina subjekta poslovanja. Definicije pojmova persona, individua, organon, socius. OBJEKTI POSLOVANJA I POSLOVNI PROCESI. Gospodarska, poduzetnička, poslovna i konzumacijsko-komunikacijska faza u poslovanju. POSLOVNA ETIKA KAO ETIKA VRLINA. Etika vrlina kao etika ljubavi i kao gospodarska etika. Etika ljubavi kao milosrđe, privlačnost, zanos i bratoljublje. Istina, mudrost, samodostojnost i pouzdanost kao elementi milosrđa.
6. POSLOVNA ETIKA KAO ETIKA NAČELA. Protestantska etika. Individuum i etika načela. Max Weber i duh kapitalizma. Načela protestantske etike, odlučnost, optimalnost, fleksibilnost, stabilnost, marljivost, štedljivost, mjerljivost.- Benjamin Franklin i savjeti mladom trgovcu. Protestantska etika i rad kao poziv. Rad kao središnja točka života ljudi. Industrijski i post-industrijski rad, vrijeme i Internet. Širenje znanja i protestantska etika. Širenje znanja i znanstvena etika. Širenje znanja i hakerska etika. Primjer - operacioni sustav Linux. Društveni zakoni Linusa Torvaldsa, opstanak, prijateljstvo i rasonoda (zanima me). Načela hakerske etike, razmjena informacija, razmjena znanja, slobodni spftware.
7. HAKERSKA ETIKA - Pekka Himanen i pristup radu u hakerskoj etici. Peter Drucker i pristup radu radnika znanja. Nedjelja kao simbol promjene odnosa u radu između hakerske etike rada i protestantske etike rada. Pojam duha informacijskog doba. Usporedba između etičkih načela duha kapitalizma i duha internacionalizma. Manuel Castel i obilježja informacionalizma. Sloboda i načela hakerske etike. Hakerska načela i GNU licenca. Otvoreni kod i načela hakerske etike. Internet i Otvoreni Kod. Potraga za Higgsovim bozonom i primjena načela znanstvene i hakerske etike. Katedrala i trg - usporedba načela protestantske etike i hakerske ili znanstvene etike u informacijskim tehnologijama. Modeli učenja hakera i znansvenika. Dijalog i učenje etičkih principa. Zadaća učitelja i Linus Torvalds kao učitelj. Pasija i etička načela.
8. INFORMACIONALIZAM -UVOD. Manuel Castell i tehnološka paradigma. Sedam poslovnih načela internacionalizma. Što je Informacionalizam? KOLOKVIJ predavanja 1-7.
9. INFORMACIONALIZAM - karakteristike: samo-razvijajuća sposobnost obrade, rekombiniranja i decentrirane fleksibilnosti informacija. Informacionizam i Internet. Utjecaj karakteristika Informacionalizma na promjene etičkih vrijednosti u IT-u, kulturi, radu, financijama, marketingu. Računalna etika i Norbert Wiener. Odnos informacija, energija i materija. Kibernetički prostor i entropija. Principi pravednosti i ljudske slobode prema N. Wiener-u. Tri strategije razvijanja principa pravednosti i slobode: istraživanje utjecaja kibernetike na ljudske vrijednosti, istraživanje etičkih problema koji mogu nastati u budućnosti zbog kibernetike i proaktivno korištenje informacija. Zajedništvo automata i čovjeka -primjer automatski pilot u avionima. Povijesni prikaz računalne etike. Što je računalna etika - James H. Moor. Pojam vakuma u politikama (policy vacums) i pojam zbrkanih koncepcija (cnocepatual muddles). Računalna revolucija i globalno selo. Osobine računala -logička prilagodljivost i obogaćivanje informacija.

	10. RAČUNALNA ETIKA - svrha računalne etike. Utjecaj računala na društvo. Formiranje i verificiranje politike etičkoga djelovanja pri korištenju računala kroz analizu sustava vrijednosti. Analiza sustava vrijednosti pri programiranju. Analiza sustava vrijednosti i autorska i patentna prava. Zajedničke temeljne humane vrijednosti kao osnovica za prihvaćanje izmjena u sustavima vrijednosti. Odnos prema drugima pri prihvaćanju sustava vrijednosti. Odgovornost i sustav vrijednosti. Dva pristupa računalnoj etici. Računalna etika kao klasična primijenjena etika. Računalna etika kao globalna etika. Računalna revolucija i globalna etika. Utjecaj knjige i mogućnosti komuniciranja. Utjecaj računala i mogućnosti komuniciranja. Profesionalna računalna etika i razlika prema računalnoj globalnoj etici (Krystine Gorniak-Kocikowska). 11. Poduzetnička etika - Vizija, Misija, Ciljevi, Zadatci 12. Etika prava - ljudska prava i Život. 13. ICT etika i profesionalna odgovornost Etički kodeks programera inženjera 14. Računala i privatnost 15. Računala i sigurnost. Kolokvij predavanja 8-15
kolokvij - teorija (KP)	1. Odgovori na pitanja od jedinice 1. do 8. ili – 1.UVOD. Zašto učiti etiku, 2.POSLOVNA ETIKA U OKVIRU INFORMACIJSKIH I KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA. 3.OSNOVNI ETIČKI POJMOVI, 4. POSLOVNA ETIKA, deskriptivna etika, normativna etika, 5. SUBJEKTI POSLOVNE ETIKE. 6. POSLOVNA ETIKA KAO ETIKA NAČELA. 7. HAKERSKA ETIKA. 8. INFORMACIONALIZAM -UVOD. Manuel Castell . Ispit se sastoji od odgovora na 6 pitanja od 72 iz predavanja 1- 8.. Za ocjenu dovoljan potrebno je 50%-62,5%, za ocjenu dobar 62.5%-75% , za ocjenu vrlo dobar 75%-87,5% a za ocjenu izvrstan 87,5%.-100% poena .Za prolaznu ocjenu potrebno je više od 50% poena. U slučaju nedovoljne ocijene na ispitu/kolokvij-u može se polagati ispit/kolokvij u drugom redovnom zimskom/jesenjem roku ili ako je rezultat nedovoljan u redovnom jesenjem ispitnom roku kao cjelovit ispit - predavanja 1-15. Ako je poslovna etika posljednji ispit godine može se ispit polagati i na dekanskom roku. 2. Odgovori na pitanja iz predavanja 9. do 15. ili – 9. INFORMACIONALIZAM – karakteristike 10. RAČUNALNA ETIKA 11. Poduzetnička etika - Vizija, Misija, Ciljevi, Zadatci 12. Etika prava - ljudska prava i Život. 13. ICT etika i profesionalna odgovornost Etički kodeks programera inženjera . 14. Računala i privatnost 15. Računala i sigurnost. Ispit se sastoji od 1. teme od 12 tema sa 5 pitanja pitanja iz predavanja 9-15. Za ocjenu dovoljan potrebno je 50%-62,5%, za ocjenu dobar 62.5%-75% , za ocjenu vrlo dobar 75%-87,5% a za ocjenu izvrstan 87,5%.-100% poena . Za prolaznu ocjenu potrebno je više od 50% poena. U slučaju nedovoljne ocijene na ispitu/kolokvij-u može se polagati ispit/kolokvij u drugom redovnom zimskom/jesenjem roku ili ako je rezultat nedovoljan u redovnom jesenjem ispitnom roku kao cjelovit ispit - predavanja 1-15. Ako je poslovna etika posljednji ispit godine može se ispit polagati i na dekanskom roku.
ispit - teorija (IU)	1. Odgovori na pitanja od jedinice 1. do 15. ili – 1.UVOD. Zašto učiti etiku, 2.POSLOVNA ETIKA U OKVIRU INFORMACIJSKIH I KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA. 3.OSNOVNI ETIČKI POJMOVI, 4. POSLOVNA ETIKA deskriptivna etika, normativna etika, 5. SUBJEKTI POSLOVNE ETIKE. 6. POSLOVNA ETIKA KAO ETIKA NAČELA. 7. HAKERSKA ETIKA 8. INFORMACIONALIZAM -UVOD. Manuel Castell 9. INFORMACIONALIZAM – karakteristike 10. RAČUNALNA ETIKA 11. Poduzetnička etika - Vizija, Misija, Ciljevi, Zadatci 12. Etika prava - ljudska prava i Život. 13. ICT etika i profesionalna odgovornost Etički kodeks programera inženjera . 14. Računala i privatnost 15. Računala i sigurnost. Ispit se sastoji od odgovora na 6 pitanja od 72 iz prvog kolokvija i jedne teme od 12 tema sa 5 pitanja iz drugog kolokvija . Na zimskom i ljetnom ispitnom roku može se polagati kolokvij koji nije položen, ili SCAD termin PD -polaze dio. Na jesenjem ispitnom roku polažu se pitanja iz oba kolokvija bez obzira ako je jedan kolokvij položen na zimskom ili ljetnom ispitnom roku. Ocjenjuje se rezultat ispita tako da se zbroje postotci/poeni iz odgovora na svako pitanje i podijeli sa 10. Za ocjenu dovoljan potrebno je 50%-62,5%, za ocjenu dobar 62.5%-75% , za ocjenu vrlo dobar 75%-87,5% a za ocjenu izvrstan 87,5%.-100% poena . Oba dijela ispita za prolaznu ocjenu mogu imati minimalno 40% a ukupno oba dijela zajedno više od 50% poena. U slučaju nedovoljne ocijene na ispit se može izaći u drugom redovnom jesenjem roku ili ako je posljednji ispit godine i na dekanskom roku.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, proučavanje literature, samostalno učenje



Naziv predmeta	Poslovna etika											
Detalji							Razina HKO 6					
	Kod VSITE021	Skr. PET	ECTS 3	Godina 2	Semester Zimski semestar	Vrsta obvezatni	Preddiplomski studij		E-Learning 0%			
Aktivnosti	IT zg - Zim 20/21											
	ECTS		P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
			1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Jedinice		15	0	0	0	0	2	0	0	1	1
	Sati		2	0	0	0	0	1	0	0	2	60
Svega		30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Nastavnici	Nositelji: mr. sc. Ivan Britvić, pred. Asistenti: Ana Vuglač, asist. vis. šk.											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Deskriptivna, normativna etika, suvremene poslovne etičke teorije. Etička načela. Položaj pojedinca u društvu. Osnovna ljudska prava. Suživot u društvenim odnosima. Oblici diskriminacije i njihovo izbjegavanje. Etički odnosi i ostvarenje prava pojedinca u radnoj sredini. Poslovni odnosi, odnos povjerenja. Temelji poslovne etike. Nelojalna konkurencija i njeno izbjegavanje. Korupcija. Sukob interesa. Zaštita tajnosti podataka. Privatnost i jednakost djelatnika. Točnost i transparentnost podataka. Pokloni, usluge i zabava. Zlostavljanje i zaštita zdravlja. Društveno prihvatljivo poslovanje. Ekologija i zaštita okoliša. Autorska prava i intelektualno vlasništvo. Zaštita intelektualnog vlasništva. Zakonski i drugi propisi sa područja ljudskih prava, poslovanja i intelektualnog vlasništva. Etički problemi pri razvijanju sustava umjetne inteligencije.											
Ciljevi učenja	Cilj učenja poslovne etike u okviru Informacijskih i komunikacijskih tehnologija jeste prikazati studentima što transparentnije problematiku međuljudskih odnosa koji se dinamično mijenjaju pod utjecajima ICT tehnologije. Cilj je prikazati osnovne zakonitosti moralnog ponašanja kroz prikaz promjena u interpretacijama što je dobro i zlo a kroz prikaz tradicionalnih etika u različitim društvenim epohama. Cilj je potaknuti studente na razmišljanja i aktivno sudjelovanje u raspravljanju etičkih problema u nedostatnim politikama ponašanja u ICT-u u nedefiniranim moralnim načelima koja su rezultat brze promjene u tehnologijama (WWW i Internet).											
Ishodi učenja	1. Razumjeti suvremene etičke teorije. 2. Razumjeti utjecaj koji vrši IT tehnološka jezgra na primijenjene etike a osobito na ICT i poslovnu primijenjenu etiku. 3. Razumjeti osnovne koncepcije, vrline i načela u ICT i poslovnoj primijenjenoj etici. 4. Razumjeti vakuume koncepcija i zbrkanost koncepcija u računalnoj primijenjenoj etici. 5. Povezati, tumačiti i opisati ponašanja u skladu sa vrlima i načelima u poslovnoj i računalnoj primijenjenoj etici. 6. Povezati promjene u osnovnim ljudskim pravima, društvenim odnosima i u radnim sredinama vezane uz promjene u tehnologiji, osobito uz promjene koje potiče Internet i WWW. 7. Primijeniti etičku teoriju i preporuke etičkog kodeksa struke za osobno dobro ponašanje, upravljanje i vladanje u novo nastupajućim situacijama u ICT-u. 8. Znati preporuke kodeksa struke i osobna prava i obveze vezana uz privatnost, zakonske i druge propise sa područja ljudskih prava, poslovanja i intelektualnog vlasništva, autorskih prava i licenci, zaštite okoliša, točnost podataka, zaštite privatnosti i sigurnosti korisnika i djelatnika u ICT-u.											
Sposobnosti	Studenti stječu osnovna znanja i stavove iz područja međuljudskih odnosa i ljudskih prava, korektnog profesionalnog i poslovnog odnosa, zaštite autorskih prava i intelektualnog vlasništva.											
Preporučena literatura	Bebek, B., Kolumbić, A.: Poslovna etika, Sinergija, Zagreb 2000											
Dodatna literatura	Pekka Himanen: HAKERSKA ETIKA i duh informacijskog doba, Jesenski i Turk, Zagreb 2002 2. www.poslovna-etika.hr											
predavanja (P)	1. UVOD. Zašto učiti etiku. Što je etika. Što su primijenjene etike. Poslovna etika (Bebek) i Hakerska etika (M. Castells, L. Torvalds, Pekka Himanen). Kako tehnološko promjene utječu na promjene u društvu. Pojava računalne etike (N. Wiener), pojava IT etike i ICT etike (L. Floridi, Bynum*).											



Prikaz promjena koje unosi u društvo WWW i Internet (N. Carr, Google). Problem vakuuma politika i načela u IT etici (J. Moor). Problem digitalnog dijeljenja (Digital Divide) u ICT etici. Problem narušavanja privatnosti u ICT etici (Facebook, Google). Što su kodeksi ponašanja u poslovnoj i IT etici. Prikaz narušavanja ljudskih prava u IT etici. Što je cilj predmeta Poslovna etika. Što je Poslovna etika. Što je etika duha a što je etika slova (Bebek) u poslovnoj etici. Kratki opis sadržaja kolegija Poslovna etika. Prikaz literature. Literatura u biblioteci Vsita-a. Dopunska literatura u SCAD-u.

2. POSLOVNA ETIKA U OKVIRU INFORMACIJSKIH I KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA. Informatika kao uslužna djelatnost. Internet kao operacioni sistem. Tvrtka Google i načela njezinog poslovanja. Fundamentalni problemi informacijske etike. Pojam Infosphere i etika u Infosferi. Definicije dobro-zlo-u IE-informacijskoj etici. Pojam entropije i njena funkcija u IE. Vertikalno razdvajanje među generacijama. Horizontalno razdvajanje ili digitalno razdvajanje među generacijama. Odnos biosfere i infosfere. Opisi tradicionalnih etika, utilitarizam, protestantska etika, deontološka etike, kršćanska etika i informacijske etike. Hakerska etika kao inačica informacijske i komunikacijske etike. Razlika između pojma "Hacker " i "Cracker". Usporedba znanstven etike i hakerske etike. Primjena etičkih principa hakerske etike na primjeru projekta OLPC.
3. OSNOVNI ETIČKI POJMOVI . Ethos i ethicos. Etika i moral. Unutarnja moralnost i izvanjska moralnost. Moral i stjecanje umijeća. Primjer. Kako i zašto čitati veliku književnost. Normativna etika. Deskriptivna etika. Metaetika. Etika vrlina. Grčka etika. Kršćanska etika. Hedonizam i Utilitarizam. Emanuel Kant i etika dužnosti ili deontološka etika. Kategorički imperativ. Dobra volja i umne dužnosti.
4. POSLOVNA ETIKA - Prikaz poslovne etike prema knjizi "Poslovna etika" -Bebek, Kolumbić. Etika duha kao etika ljubavi i načela. Etika slova kao etika zakona, pravila i konvencija. Definicije u poslovnoj etici - deskriptivna etika, normativna etika, primijenjena etika i primijenjena poslovne etika. Poslovna etika i moral. J. Schumpetar i definicija moralnosti profita. Klasična ekonomija i definicija moralnosti profita. Profit kao moralni imperativ. Proces zarađivanja i razvijanje izvrsnosti i moralnih vrijednosti. Odnos vrijednosti i etičkih teorija. Odnos vrijednosti i informacijske i komunikacijske etike. Utjecaj tehnologije na promjene shvaćanja vrijednosti. Promjene vrijednosti u IT-u . Problemi primjena etičkih vrijednosti, vrlina i načela u IT-u. Uspoređivanje promjena etičkih vrijednosti i načina poslovanja IT kompanija (Microsoft, Google, Facebook, LinkedIn, Apple).
5. SUBJEKTI POSLOVNE ETIKE. Definicije uvjeta za odvijanje etičnog i efikasnog poslovanja. Pojmovi usklađenosti poslovnih procesa po složenosti. vrsti i fazama. Definicije subjekta, predikata i transverzale poslovanja. Strateška, taktička , logistička i operativna razina subjekta poslovanja. Definicije pojmova persona, individua, organon, socius. OBJEKTI POSLOVANJA I POSLOVNI PROCESI. Gospodarska, poduzetnička, poslovna i konzumacijsko-komunikacijska faza u poslovanju. POSLOVNA ETIKA KAO ETIKA VRLINA. Etika vrlina kao etika ljubavi i kao gospodarska etika. Etika ljubavi kao milosrđe, privlačnost, zanos i bratoljublje. Istina, mudrost, samodostojnost i pouzdanost kao elementi milosrđa.
6. POSLOVNA ETIKA KAO ETIKA NAČELA. Protestantska etika. Individuum i etika načela. Max Weber i duh kapitalizma. Načela protestantske etike, odlučnost, optimalnost, fleksibilnost, stabilnost, marljivost, štedljivost, mjerljivost.- Benjamin Franklin i savjeti mladom trgovcu. Protestantska etika i rad kao poziv. Rad kao središnja točka života ljudi. Industrijski i post-industrijski rad, vrijeme i Internet. Širenje znanja i protestantska etika. Širenje znanja i znanstvena etika. Širenje znanja i hakerska etika. Primjer - operacioni sustav Linux. Društveni zakoni Linusa Torvaldsa, opstanak, prijateljstvo i razonoda (zanima me). Načela hakerske etike, razmjena informacija, razmjena znanja, slobodni software.
7. HAKERSKA ETIKA - Pekka Himanen i pristup radu u hakerskoj etici. Peter Drucker i pristup radu radnika znanja. Nedjelja kao simbol promjene odnosa u radu između hakerske etike rada i protestantske etike rada. Pojam duha informacijskog doba. Usporedba između etičkih načela duha kapitalizma i duha internacionalizma. Manuel Castel i obilježja Informacionalizma. Sloboda i načela hakerske etike. Hakerska načela i GNU licenca. Otvoreni kod i načela hakerske etike. Internet i Otvoreni Kod. Potraga za Higgsovim bozonom i primjena načela znanstvene i hakerske etike. Katedrala i trg - usporedba načela protestantske etike i hakerske ili znanstvene etike u informacijskim tehnologijama. Modeli učenja hakera i znanstvenika. Dijalog i učenje etičkih principa. Zadaća učitelja i Linus Torvalds kao učitelj. Pasija i etička načela.
8. INFORMACIONALIZAM -UVOD. Manuel Castell i tehnološka paradigma. Sedam poslovnih načela internacionalizma. Što je Informacionalizam? KOLOKVIJ predavanja 1-7.
9. INFORMACIONALIZAM - karakteristike: samo-razvijajuća sposobnost obrade, rekombiniranja i decentrirane fleksibilnosti informacija. Informacionalizam i Internet. Utjecaj karakteristika Informacionalizma na promjene etičkih vrijednosti u IT-u, kulturi, radu, financijama, marketingu. Računalna etika i Norbert Wiener. Odnos informacija, energija i materija. Kibernetički prostor i entropija. Principi pravednosti i ljudske slobode prema N. Wiener-u. Tri strategije razvijanja principa pravednosti i slobode: istraživanje utjecaja kibernetike na ljudske vrijednosti, istraživanje etičkih problema koji mogu nastati u budućnosti zbog kibernetike i proaktivno korištenje informacija. Zajedništvo automata i čovjeka -primjer automatski pilot u avionima. Povijesni prikaz računalne etike. Što je računalna etika - James H. Moor. Pojam vakuuma u politikama (policy



	vacums) i pojam zbrkanih koncepcija (cnocepatual muddles). Računalna revolucija i globalno selo. Osobine računala -logička prilagodljivost i obogaćivanje informacija. 10. RAČUNALNA ETIKA - svrha računalne etike. Utjecaj računala na društvo. Formiranje i verificiranje politike etičkoga djelovanja pri korištenju računala kroz analizu sustava vrijednosti. Analiza sustava vrijednosti pri programiranju. Analiza sustava vrijednosti i autorska i patentna prava. Zajedničke temeljne humane vrijednosti kao osnovica za prihvaćanje izmjena u sustavima vrijednosti. Odnos prema drugima pri prihvaćanju sustava vrijednosti. Odgovornost i sustav vrijednosti. Dva pristupa računalnoj etici. Računalna etika kao klasična primijenjena etika. Računalna etika kao globalna etika. Računalna revolucija i globalna etika. Utjecaj knjige i mogućnosti komuniciranja. Utjecaj računala i mogućnosti komuniciranja. Profesionalna računalna etika i razlika prema računalnoj globalnoj etici (Krystine Gorniak-Kocikowska). 11. Poduzetnička etika - Vizija, Misija, Ciljevi, Zadatci 12. Etika prava - ljudska prava i Život. Etički problemi kod korištenja umjetne inteligencije. Moralni status umjetne inteligencije. 13. ICT etika i profesionalna odgovornost Etički kodeks programera inženjera 14. Računala i privatnost 15. Računala i sigurnost. Kolokvij predavanja 8-15
kolokvij - teorija (KP)	1. Odgovori na pitanja od jedinice 1. do 8. ili – 1.UVOD. Zašto učiti etiku, 2.POSLOVNA ETIKA U OKVIRU INFORMACIJSKIH I KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA. 3.OSNOVNI ETIČKI POJMOVI, 4. POSLOVNA ETIKA, deskriptivna etika, normativna etika, 5. SUBJEKTI POSLOVNE ETIKE. 6. POSLOVNA ETIKA KAO ETIKA NAČELA. 7. HAKERSKA ETIKA. 8. INFORMACIONALIZAM -UVOD. Manuel Castell . Ispit se sastoji od odgovora na 6 pitanja od 72 iz predavanja 1- 8.. Za ocjenu dovoljan potrebno je 50%-62,5%, za ocjenu dobar 62.5%-75% , za ocjenu vrlo dobar 75%-87,5% a za ocjenu izvrstan 87,5%.-100% poena .Za prolaznu ocjenu potrebno je više od 50% poena. U slučaju nedovoljne ocijene na ispitu/kolokvij-u može se polagati ispit/kolokvij u drugom redovnom zimskom/jesenjem roku ili ako je rezultat nedovoljan u redovnom jesenjem ispitnom roku kao cjelovit ispit - predavanja 1-15. Ako je poslovna etika posljednji ispit godine može se ispit polagati i na dekanskom roku. 2. Odgovori na pitanja iz predavanja 9. do 15. ili – 9. INFORMAONALIZAM – karakteristike 10. RAČUNALNA ETIKA 11. Poduzetnička etika - Vizija, Misija, Ciljevi, Zadatci 12. Etika prava - ljudska prava i Život. 13. ICT etika i profesionalna odgovornost Etički kodeks programera inženjera . 14. Računala i privatnost 15. Računala i sigurnost. Ispit se sastoji od 1. teme od 12 tema sa 5 pitanja pitanja iz predavanja 9-15. Za ocjenu dovoljan potrebno je 50%-62,5%, za ocjenu dobar 62.5%-75% , za ocjenu vrlo dobar 75%-87,5% a za ocjenu izvrstan 87,5%.-100% poena . Za prolaznu ocjenu potrebno je više od 50% poena. U slučaju nedovoljne ocijene na ispitu/kolokvij-u može se polagati ispit/kolokvij u drugom redovnom zimskom/jesenjem roku ili ako je rezultat nedovoljan u redovnom jesenjem ispitnom roku kao cjelovit ispit - predavanja 1-15. Ako je poslovna etika posljednji ispit godine može se ispit polagati i na dekanskom roku.
ispit - teorija (IU)	1. Odgovori na pitanja od jedinice 1. do 15. ili – 1.UVOD. Zašto učiti etiku, 2.POSLOVNA ETIKA U OKVIRU INFORMACIJSKIH I KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA. 3.OSNOVNI ETIČKI POJMOVI, 4. POSLOVNA ETIKA deskriptivna etika, normativna etika, 5. SUBJEKTI POSLOVNE ETIKE. 6. POSLOVNA ETIKA KAO ETIKA NAČELA. 7. HAKERSKA ETIKA 8. INFORMACIONALIZAM -UVOD. Manuel Castell 9. INFORMAONALIZAM – karakteristike 10. RAČUNALNA ETIKA 11. Poduzetnička etika - Vizija, Misija, Ciljevi, Zadatci 12. Etika prava - ljudska prava i Život. 13. ICT etika i profesionalna odgovornost Etički kodeks programera inženjera . 14. Računala i privatnost 15. Računala i sigurnost. Ispit se sastoji od odgovora na 6 pitanja od 72 iz prvog kolokvija i jedne teme od 12 tema sa 5 pitanja iz drugog kolokvija . Na zimskom i ljetnom ispitnom roku može se polagati kolokvij koji nije položen, ili SCAD termin PD -polaže dio. Na jesenjem ispitnom roku polažu se pitanja iz oba kolokvija bez obzira ako je jedan kolokvij položen na zimskom ili ljetnom ispitnom roku. Ocjenjuje se rezultat ispita tako da se zbroje postotci/poeni iz odgovora na svako pitanje i podijeli sa 10. Za ocjenu dovoljan potrebno je 50%-62,5%, za ocjenu dobar 62.5%-75% , za ocjenu vrlo dobar 75%-87,5% a za ocjenu izvrstan 87,5%.-100% poena . Oba dijela ispita za prolaznu odjenu mogu imati minimalno 40% a ukupno oba dijela zajedno više od 50% poena. U slučaju nedovoljen ocijene na ispit se može izaći u drugom redovnom jesenjem roku ili ako je posljednji ispit godine i na dekanskom roku.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, proučavanje literature, samostalno učenje



Naziv predmeta	Programiranje na Internetu											
Detalji							Razina HKO 6					
	Kod VSITE14	Skr. PIN	ECTS 5	Godina 3	Semester Ljetni semestar	Vrsta izborni	Preddiplomski studij		E-Learning 0%			
Aktivnosti	IT zg - Zim 08/09		P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	ECTS		1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3
	Jedinice		15	15	10	0	0	2	1	0	1	1
	Sati		2	1	2	0	0	1	6	0	2	90
	Svega		30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: pred. Damjan Patarčec Asistenti: asist. vis. šk. Sanja Babić											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Razvoj dinamičkih web aplikacija. Značenje modela podataka u Internet aplikacijama. Poslužiteljski orijentirani skriptni jezici. Programiranje ASP i ASP.NET, ADO i ADO.NET . Troslojna arhitektura Internet aplikacija . Sigurnost podataka i kriptno-zaštita uporabom XML-a na klijent strani. Izrada Web aplikacije od modela podataka do Web sučelja koristeći MS SQL Server, HTML, JavaScript, ASP, XML tehnologije. Problemi podrške različitih web preglednika.											
Ciljevi učenja	Opća znanja. Razumijevanje cijelog puta generiranja web stranice - od korisnikovog upisivanja URL adrese u preglednik do HTTP servera, baze podataka i natrag do rezultirajuće stranice u klijentskom pregledniku. Posebna znanja. Mehanizmi razvoja web aplikacija: HTML, POST, GET, Cookies, Session, Application, ViewState. Programiranje na strani servera. Rad sa MS SQL Server bazom podataka.											
Ishodi učenja	1. Konfigurirati i pokrenuti IIS i Apache servere. 2. Razumijeti HTTP protokol. 3. Napraviti ASP.NET web aplikaciju koja sadrži: a) autentikaciju korisnika b) spajanje na bazu podataka i prikaz podataka u ovisnosti o korisniku c) mjenjanje stanje podataka u bazi prema korisnikovim naredbama (dodavanje, mjenjanje, brisanje). 4. Razumijeti sigurnosne probleme na Internetu.											
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja web stranica kao nadogradnju jezgre računarstva, te osposobljava polaznika za izradu dinamičkih Web stranica s obradom na strani poslužitelja											
Preporučena literatura	1. Greg Buczek «ASP Developer's Guide», The McGraw-Hill Companies, 2000 2. M. Rees, A. White, B. White «Designing Web Interfaces», Prentice Hall, 2001 3. Richard Clark, ASP.net Microsoft Press, 2001 4. Michael J. Young, «XML», Microsoft Press, 2001 .											
Dodatna literatura												
predavanja (P)	1. Klijent - server arhitektura, web serveri, put od klijenta do baze. 2. HTTP protokol. HTTPS. IIS i Apache. Programski jezici i baze podataka na strani servera. 3. POST i GET u ASP-u i PHP-u. Obrada podataka (na strani servera) poslanih HTML formom. 4. Prva ASP.NET stranica, odabir alata, baza. 5. Postback na ASP.NET stranici. Obrada događaja. Životni vijek ASP.NET stranice. 6. Pregled Web kontrola. Rad s ViewState-om. 7. Definicija i upotreba kolačića (cookies). 8. Rad sa session i aplication objekata. Implementacija session objekata. Obrada događaja web aplikacije pomoću Global.asax datoteke. 9. Rad s master stranicama. Spajanje na bazu podataka. 10. Pregled kontola za rad s bazom.											

	11. Rad s bazom preko ADO.NET. 12. Prijavljivanje i registracija korisnika, validacijske kontrole. 13. Implementacija košarice. 14. Obrada i logiranje greški. 15. Sigurnost u web aplikacijama.
auditorne vježbe (A)	1. Instalacija IIS-a i XAMP-a. 2. Primjeri POST i GET preko Telnet. 3. Primjeri POST i GET u ASP-u i PHP-u. 4. Izrada prve ASP.NET stranice. 5. Primjeri sPostBack, IsPostBack i LifeCycle. 6. ViewState - primjer s bojama kontrola. 7. Korištenje kolačića (cookies) - pisanje, čitanje, istjecanje. 8. Session, Applicaiton, Global.asax - primjer s brojanjem posjetitelja. 9. Izrada master stranica, ponavljanje dizajna baza. 10. Spajanje na bazu preko SqlDataSource. Prikaz u GridView i DetailsView. 11. Spajanje na bazu i izvršavanje naredbi kroz ADO.NET. 12. Izrada stranica za prijavljivanje i registraciju korisnika. 13. Implementacija košarice. 14. Instalacija i korištenje alata za logiranje greški Log4Net i Elmah. 15. Simulacija i sprečavanje SQL injection napada.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija IIS (standardni ili Express) i Apache web servere (XAMPP) Kreiranje dinamičke stranice na oba servera. 2. Kreiranje web projekta (ASP.NET i C#) unutar Visual Studio-a. Kreiranje forme i obrada rezultata putem ASP.NET-a. 3. Rad sa Master stranicama. Izrada osnovne logike za prijavu korisnika. Session varijable. 4. Rad sa DropDownList i GridView ASP.NET kontrolama. Spajanje na bazu podataka. Prijenos podataka preko Query string-a. Pregled artikala web shop-a. 5. Rad sa osnovnim elementima ADO.NET sustava za pristup bazama podataka. Spremanje podataka o korisnicima unutar baze podataka. 6. Izrada osnovnih web shop funkcionalnosti. Dodavanje artikala u košaricu i ispis košarice. 7. Nije definirano 8. Nije definirano 9. Nije definirano 10. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-8, jedinice laboratorijskih vježbi 1-3. Na kolokvijima studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela mora imati minimalno riješeno 40 %. 2. Jedinice predavanja 9-15, jedinice laboratorijskih vježbi 4-6. Na kolokvijima studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela mora imati minimalno riješeno 40 %.
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-6. Na ispitu studenti moraju postići 50% svih bodova. Pregled projekta.
projekt (PR)	1. Napraviti osnovni web dućan sa funkcionalnostima: 1) prijava i registracija korisnika 2) pregled artikala po kategorijama 3) detaljan prikaz pojedinog artikla (puni opis, cijena, slika, stanje na skladištu, ...) 4) dodavanje artikala u košaricu, modikaciju košarice Opcionalno: 1) administratorsko sučelje za dodavanja i manipulaciju artiklima 2) pregledavanje korisničkih narudžbi i izrada računa

samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju
-----------------------------------	--



Naziv predmeta	Programiranje na Internetu												
Detalji							Razina HKO 6						
	Kod VSITE164	Skr. 4 PIN	ECTS 5	Godina 3	Semester Ljetni semestar	Vrsta izborni	Preddiplomski studij		E-Learning 0%				
Aktivnosti	IT zg - Zim 09/10		P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	
			ECTS	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3
			Jedinice	15	15	6	0	0	2	1	0	1	1
			Sati	2	1	3	0	0	1	6	0	2	90
			Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: pred. Damjan Patarčec Asistenti: asist. vis. šk. Sanja Babić, str. sur. mr. sc. Ivan Britvić												
Preduvjeti	Nema												
Sadržaj	Razvoj dinamičkih web aplikacija. Značenje modela podataka u Internet aplikacijama. Poslužiteljski orijentirani skriptni jezici. Programiranje ASP i ASP.NET, ADO i ADO.NET . Troslojna arhitektura Internet aplikacija . Sigurnost podataka i krypto-zaštita uporabom XML-a na klijent strani. Izrada Web aplikacije od modela podataka do Web sučelja koristeći MS SQL Server, HTML, JavaScript, ASP, XML tehnologije. Problemi podrške različitih web preglednika.												
Ciljevi učenja	Opća znanja. Razumijevanje cijelog puta generiranja web stranice - od korisnikovog upisivanja URL adrese u preglednik do HTTP servera, baze podataka i natrag do rezultirajuće stranice u klijentskom pregledniku. Posebna znanja. Mehanizmi razvoja web aplikacija: HTML, POST, GET, Cookies, Session, Application, ViewState. Programiranje na strani servera. Rad sa MS SQL Server bazom podataka.												
Ishodi učenja	1. Konfigurirati i pokrenuti IIS i Apache servere. 2. Razumijeti HTTP protokol. 3. Napraviti ASP.NET web aplikaciju koja sadrži: a) autentikaciju korisnika b) spajanje na bazu podataka i prikaz podataka u ovisnosti o korisniku c) mjenjanje stanje podataka u bazi prema korisnikovim naredbama (dodavanje, mjenjanje, brisanje). 4. Razumijeti sigurnosne probleme na Internetu.												
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja web stranica kao nadogradnju jezgre računarstva, te osposobljava polaznika za izradu dinamičkih Web stranica s obradom na strani poslužitelja												
Preporučena literatura	1. Greg Buczek «ASP Developer's Guide», The McGraw-Hill Companies, 2000 2. M. Rees, A. White, B. White «Designing Web Interfaces», Prentice Hall, 2001 3. Richard Clark, ASP.net Microsoft Press, 2001 4. Michael J. Young, «XML», Microsoft Press, 2001 .												
Dodatna literatura													
predavanja (P)	1. Klijent - server arhitektura, web serveri, put od klijenta do baze. 2. HTTP protokol. HTTPS. IIS i Apache. Programski jezici i baze podataka na strani servera. 3. POST i GET u ASP-u i PHP-u. Obrada podataka (na strani servera) poslanih HTML formom. 4. Prva ASP.NET stranica, odabir alata, baza. 5. Postback na ASP.NET stranici. Obrada događaja. Životni vijek ASP.NET stranice. 6. Pregled Web kontrola. Rad s ViewState-om. 7. Definicija i upotreba kolačića (cookies). 8. Rad sa session i aplication objekata. Implementacija session objekata. Obrada događaja web aplikacije pomoću Global.asax datoteke. 9. Rad s master stranicama. Spajanje na bazu podataka. 10. Pregled kontola za rad s bazom.												

	11. Rad s bazom preko ADO.NET. 12. Prijavljivanje i registracija korisnika, validacijske kontrole. 13. Implementacija košarice. 14. Obrada i logiranje greški. 15. Sigurnost u web aplikacijama.
auditorne vježbe (A)	1. Instalacija IIS-a i XAMP-a. 2. Primjeri POST i GET preko Telnet. 3. Primjeri POST i GET u ASP-u i PHP-u. 4. Izrada prve ASP.NET stranice. 5. Primjeri s PostBack, IsPostBack i LifeCycle. 6. ViewState - primjer s bojama kontrola. 7. Korištenje kolačića (cookies) - pisanje, čitanje, istjecanje. 8. Session, Application, Global.asax - primjer s brojanjem posjetitelja. 9. Izrada master stranica, ponavljanje dizajna baza. 10. Spajanje na bazu preko SqlDataSource. Prikaz u GridView i DetailsView. 11. Spajanje na bazu i izvršavanje naredbi kroz ADO.NET. 12. Izrada stranica za prijavljivanje i registraciju korisnika. 13. Implementacija košarice. 14. Instalacija i korištenje alata za logiranje greški Log4Net i Elmah. 15. Simulacija i sprečavanje SQL injection napada.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija IIS (standardni ili Express) i Apache web servere (XAMPP) Kreiranje dinamičke stranice na oba servera. 2. Kreiranje web projekta (ASP.NET i C#) unutar Visual Studio-a. Kreiranje forme i obrada rezultata putem ASP.NET-a. 3. Rad sa Master stranicama. Izrada osnovne logike za prijavu korisnika. Session varijable. 4. Rad sa DropDownList i GridView ASP.NET kontrolama. Spajanje na bazu podataka. Prijenos podataka preko Query string-a. Pregled artikala web shop-a. 5. Rad sa osnovnim elementima ADO.NET sustava za pristup bazama podataka. Spremanje podataka o korisnicima unutar baze podataka. 6. Izrada osnovnih web shop funkcionalnosti. Dodavanje artikala u košaricu i ispis košarice.
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-8, jedinice laboratorijskih vježbi 1-3. Na kolokvijima studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela mora imati minimalno riješeno 40 %. 2. Jedinice predavanja 9-15, jedinice laboratorijskih vježbi 4-6. Na kolokvijima studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela mora imati minimalno riješeno 40 %.
projekt (PR)	1. Napraviti osnovni web dućan sa funkcionalnostima: 1) prijava i registracija korisnika 2) pregled artikala po kategorijama 3) detaljan prikaz pojedinog artikla (puni opis, cijena, slika, stanje na skladištu, ...) 4) dodavanje artikala u košaricu, modifikaciju košarice Opcionalno: 1) administratorsko sučelje za dodavanja i manipulaciju artiklima 2) pregledavanje korisničkih narudžbi i izrada računa
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-6. Na ispitu studenti moraju postići 50% svih bodova. Pregled projekta.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju

Naziv predmeta	Projektiranje informacijskih sustava											
Detalji	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning			
	VSITE172	PIS	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij	0%				
Aktivnosti	IT zg - Ljet 07/08		P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	ECTS		1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
	Jedinice		8	0	8	0	0	2	1	0	1	1
	Sati		4	0	4	0	0	1	6	0	2	90
	Svega		30	0	30	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: pred. Dalibor Bužić											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Definiranje zahtjeva, određivanje granice informacijskog podsustava. Uloga korisnika u projektiranju informacijskog sustava. Reinženjering poslovnih procesa. Modeliranje procesa, oblikovanje programa. Modeliranje podataka, logičko oblikovanje baza podataka. Modeliranje resursa. Provjeravanje valjanosti zahtjeva pomoću prototipa. Dijagram tijeka podataka: koncepti dijagrama tijeka podataka, dekompozicija procesa, dijagram konteksta, dijagrami tijeka podataka niže razine, preporuke i ograničenja kod crtanja DTP-a. Oblikovanje programa: opisivanje unutarnje logike procesa, dijagrami akcija, stabla i tablice odlučivanja, dijagrami navigacije. Provjera valjanosti zahtjeva pomoću prototipa: razvoj sustava metodom prototipa, testiranje, uvođenje i održavanje informacijskog sustava. CASE pomagala za projektiranje. Izvješćivanje. Dokumentacija.											
Ciljevi učenja	Opći: Kolegij omogućuje stjecanje naprednih znanja o razvoju informacijskih sustava te primjenu suvremenih tehnika projektiranja informacijskih sustava. Posebni: Izbor metode rada na razvoju informacijskog sustava. Razumijevanje uloge korisnika. Izrada modela procesa i modela podataka. Upoznavanje s metodom prototipiranja. Projektiranje pomoću CASE pomagala. Poznavanje rada s MS Visiom.											
Ishodi učenja	1. Razlikovati modele životnog ciklusa informacijskog sustava. 2. Definirati korisničke zahtjeve te odrediti izvore informacija u razvoju informacijskog sustava. 3. Napraviti model procesa pomoću dekompozicijskih dijagrama te dijagrama toka podataka. 4. Modelirati podatke modelom entiteti-veze te ga prevesti u relacijski model podataka. 5. Napraviti opis entiteta i atributa, te katalog unosnih maski i izvještaja. 6. Prepoznati važnost izrade prototipa.											
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja informacijskih sustava kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za projektiranje informacijskog sustava modeliranjem zahtjeva korisnika											
Preporučena literatura	1. Klasić, K. i Klarin, K.: Projektiranje informacijskih sustava, bilješke s predavanja, Veleučilište u Splitu, Split, 2002. 2. Martin, J.: Information Engineering II - Planning and Analysis, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NY 1990. 3. R. Barker: CASE*METHOD Entity Relationship Modelling, Addison-Wesley Publishing Company, 1990. 4. R. Barker i C. Longman: CASE*METHOD Function and Process Modelling, Addison-Wesley Publishing Company, 1992.											
Dodatna literatura												
predavanja (P)	1. Definiranje osnovnih pojmova. Uloga korisnika i projektanta informacijskih sustava. Upravljanje projektima razvoja IS-a. 2. Životni ciklus IS-a. Linearni i evolucijski model razvoja. Faze linearnog modela. Problemi linearnog pristupa. 3. Evolucijski model. Izbor modela životnog ciklusa. Metodologija projektiranja: metodike, metode i modeli. 4. Definiranje zahtjeva. Određivanje granica IS-a. Okvirni prijedlog. Uloga korisnika u projektiranju IS-a.											



	5. Preoblikovanje poslovnih procesa. Utjecaj reinženjeringa na organizaciju i IS. Faze preoblikovanja poslovnih procesa. 6. Analiza sustava. Problemi, nedostaci i ciljevi analize sustava. Modeliranje procesa. 7. Metoda dekompozicije. Dijagram toka podataka. Preporuke i ograničenja kod crtanja DTP-a. 8. Dijagrami akcija. Stabla i tablice odlučivanja. Dijagram navigacije. 9. Značaj i uloga modeliranja podataka. Model entiteta-veze. 10. Vrste tipova entiteta i njihove veze. Agregacija. 11. Struktura i ograničenja relacijskog modela podataka. Odnos relacijske metode i E-V metode. 12. Coddova pravila. SQL - standardni upitni jezik za relacijske baze podataka. 13. Modeliranje resursa. Osnovne karakteristike metode prototipa. Nedostaci metode prototipa. Razvoj sustava metodom prototipa. 14. Testiranje, uvođenje i održavanje informacijskog sustava. 15. CASE pomagala za projektiranje IS.
auditorne vježbe (A)	1. Logički model informacijskog sustava. 2. Dijagram funkcijskog raščlanjivanja. 3. Lista korisničkih zahtjeva. 4. Kontekst dijagram. 5. Pravila i preporuke crtanja dijagrama toka podataka. 6. Povezivanje dijagrama dekompozicije s dijagramima toka podataka. 7. EV model poslovnog sustava. 8. Logički EV model. 9. Relacijski model podataka. 10. Model podataka - opis entiteta i atributa. 11. Katalog unosnih maski. 12. Maska za prikaz podataka. Definicija ulaznih parametara. 13. SQL logika popunjavanja maske podacima. 14. Katalog izvještaja. Maska za ulazne parametre izvještaja. 15. Detaljan opis unutarnje logike - SQL upiti nad podacima u bazi. Izgled izvještaja.
laboratorijske vježbe (L)	1. Upoznavanje sa Microsoft Visiom, crtanje raznih oblika i dijagrama 2. Funkcionalno raščlanjenje sustava i podsustava, izrada grafikona 3. Dijagram dekompozicije, dijagram tijeka podataka 4. Kontekst dijagram i dijagram tijeka podataka ostalih razina 5. Kontekst dijagram i dijagram tijeka podataka ostalih razina, model Entiteti-Veze, relacijski model podataka 6. Relacijski model podataka, maske za unos i ažuriranje podataka 7. Maske za unos i ažuriranje podataka 8. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja U1-U8. Kolokvij se polaže pismeno, 5 ili 6 pitanja od definiranih 63. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 2. Jedinice predavanja U9-U15. Kolokvij se polaže pismeno, 5 ili 6 pitanja od definiranih 50. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra).
ispit - teorija (IU)	1. Ukoliko student nije položio kolegij preko kolokvija, mora pristupiti pismenom ispitu cijelog gradiva U1-U15. Pismeni ispit se sastoji od 5 ili 6 pitanja od unaprijed predviđenih 113.

	Minimum za prolaz je 50% odgovorenih pitanja. Konačnu ocjenu sačinjava kolokvij teorije (ili rezultat ispita) 60%, project 20%, izlazni testovi laboratorijskih vježbi 10%, izlazni testovi auditornih vježbi 5% te izlazni testovi predavanja 5%. U slučaju nepoloženog jednog kolokvija, student ima mogućnost popravka (ponavljanja) kolokvija dva puta. Ako u ta dva dodatna pokušaja ne uspije položiti kolokvij, ispada iz bolonjskog sustava kolokvija te polaže klasičan ispit cijelog gradiva. Studenti koji nisu u sustavu kolokvija polažu kompletno gradivo kolegija odjednom. Raspon ocjena: 0-50% nedovoljan 50-62,5% dovoljan 62,5-75% dobar 75-87,5% vrlo dobar 87,5-100% izvrstan (odličan).
projekt (PR)	1. Bez obzira na način polaganja, obaveza studenta je u roku predati projekt, koji mora biti ocijenjen s minimalno 50%. Bez na vrijeme predanog i pozitivno ocijenjenog seminarskog rada student nema uvjete za polaganje kolegija. Projekt mora sadržavati opis logičkog modela, listu korisničkih zahtjeva, model procesa, model podataka, te kataloge unosnih maski i izvještaja.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Projektiranje informacijskih sustava										
Detalji	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6	E-Learning			
	VSITE17	2 PIS	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij	0%			
Aktivnosti	IT zg - Ljet 08/09	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	ECTS	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3
	Jedinice	8	2	6	0	0	2	1	1	1	1
	Sati	4	3	4	0	0	1	6	1	2	90
	Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: pred. Dalibor Bužić										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Definiranje zahtjeva, određivanje granice informacijskog podsustava. Uloga korisnika u projektiranju informacijskog sustava. Reinženjering poslovnih procesa. Modeliranje procesa, oblikovanje programa. Modeliranje podataka, logičko oblikovanje baza podataka. Modeliranje resursa. Provjeravanje valjanosti zahtjeva pomoću prototipa. Dijagram tijeka podataka: koncepti dijagrama tijeka podataka, dekompozicija procesa, dijagram konteksta, dijagrami tijeka podataka niže razine, preporuke i ograničenja kod crtanja DTP-a. Oblikovanje programa: opisivanje unutarnje logike procesa, dijagrami akcija, stabla i tablice odlučivanja, dijagrami navigacije. Provjera valjanosti zahtjeva pomoću prototipa: razvoj sustava metodom prototipa, testiranje, uvođenje i održavanje informacijskog sustava. CASE pomagala za projektiranje. Izvješćivanje. Dokumentacija.										
Ciljevi učenja	Opći: Kolegij omogućuje stjecanje naprednih znanja o razvoju informacijskih sustava te primjenu suvremenih tehnika projektiranja informacijskih sustava. Posebni: Izbor metode rada na razvoju informacijskog sustava. Razumijevanje uloge korisnika. Izrada modela procesa i modela podataka. Upoznavanje s metodom prototipiranja. Projektiranje pomoću CASE pomagala. Poznavanje rada s MS Visiom.										
Ishodi učenja	1. Razlikovati modele životnog ciklusa informacijskog sustava. 2. Definirati korisničke zahtjeve te odrediti izvore informacija u razvoju informacijskog sustava. 3. Napraviti model procesa pomoću dekompozicijskih dijagrama te dijagrama toka podataka. 4. Modelirati podatke modelom entiteti-veze te ga prevesti u relacijski model podataka. 5. Napraviti opis entiteta i atributa, te katalog unosnih maski i izvještaja. 6. Prepoznati važnost izrade prototipa.										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja informacijskih sustava kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za projektiranje informacijskog sustava modeliranjem zahtjeva korisnika										
Preporučena literatura	1. Klasić, K. i Klarin, K.: Projektiranje informacijskih sustava, bilješke s predavanja, Veleučilište u Splitu, Split, 2002. 2. Martin, J.: Information Engineering II - Planning and Analysis, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NY 1990. 3. R. Barker: CASE*METHOD Entity Relationship Modelling, Addison-Wesley Publishing Company, 1990. 4. R. Barker i C. Longman: CASE*METHOD Function and Process Modelling, Addison-Wesley Publishing Company, 1992.										
Dodatna literatura											
predavanja (P)	1. Definiranje osnovnih pojmova. Uloga korisnika i projektanta informacijskih sustava. Upravljanje projektima razvoja IS-a. 2. Životni ciklus IS-a. Linearni i evolucijski model razvoja. Faze linearnog modela. Problemi linearnog pristupa. 3. Evolucijski model. Izbor modela životnog ciklusa. Metodologija projektiranja: metodike, metode i modeli. 4. Definiranje zahtjeva. Određivanje granica IS-a. Okvirni prijedlog. Uloga korisnika u projektiranju IS-a.										



	5. Preoblikovanje poslovnih procesa. Utjecaj reinženjeringa na organizaciju i IS. Faze preoblikovanja poslovnih procesa. 6. Analiza sustava. Problemi, nedostaci i ciljevi analize sustava. Modeliranje procesa. 7. Metoda dekompozicije. Dijagram toka podataka. Preporuke i ograničenja kod crtanja DTP-a. 8. Dijagrami akcija. Stabla i tablice odlučivanja. Dijagram navigacije. 9. Značaj i uloga modeliranja podataka. Model entiteti-veze. 10. Vrste tipova entiteta i njihove veze. Agregacija. 11. Struktura i ograničenja relacijskog modela podataka. Odnos relacijske metode i E-V metode. 12. Coddova pravila. SQL - standardni upitni jezik za relacijske baze podataka. 13. Modeliranje resursa. Osnovne karakteristike metode prototipa. Nedostaci metode prototipa. Razvoj sustava metodom prototipa. 14. Testiranje, uvođenje i održavanje informacijskog sustava. 15. CASE pomagala za projektiranje IS.
auditorne vježbe (A)	1. Logički model informacijskog sustava. 2. Dijagram funkcijskog raščlanjivanja. 3. Lista korisničkih zahtjeva. 4. Kontekst dijagram. 5. Pravila i preporuke crtanja dijagrama toka podataka. 6. Povezivanje dijagrama dekompozicije s dijagramima toka podataka. 7. EV model poslovnog sustava. 8. Logički EV model. 9. Relacijski model podataka. 10. Model podataka - opis entiteta i atributa. 11. Katalog unosnih maski. 12. Maska za prikaz podataka. Definicija ulaznih parametara. 13. SQL logika popunjavanja maske podacima. 14. Katalog izvještaja. Maska za ulazne parametre izvještaja. 15. Detaljan opis unutarnje logike - SQL upiti nad podacima u bazi. Izgled izvještaja.
laboratorijske vježbe (L)	1. Upoznavanje sa Microsoft Visiom, crtanje raznih oblika i dijagrama 2. Funkcionalno raščlanjenje sustava i podsustava, izrada grafikona 3. Dijagram dekompozicije, dijagram tijeka podataka 4. Kontekst dijagram i dijagram tijeka podataka ostalih razina 5. Kontekst dijagram i dijagram tijeka podataka ostalih razina, model Entiteti-Veze, relacijski model podataka 6. Relacijski model podataka, maske za unos i ažuriranje podataka 7. Maske za unos i ažuriranje podataka
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja U1-U8. Kolokvij se polaže pismeno, 5 ili 6 pitanja od definiranih 63. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 2. Jedinice predavanja U9-U15. Kolokvij se polaže pismeno, 5 ili 6 pitanja od definiranih 50. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra).
projekt (PR)	1. Bez obzira na način polaganja, obaveza studenta je u roku predati projekt, koji mora biti ocijenjen s minimalno 50%. Bez na vrijeme predanog i pozitivno ocijenjenog seminarskog rada



	student nema uvjete za polaganje kolegija. Projekt mora sadržavati opis logičkog modela, listu korisničkih zahtjeva, model procesa, model podataka, te kataloge unosnih maski i izvještaja.
ispit - zadaci (IP)	1. Nije definirano
ispit - teorija (IU)	1. Ukoliko student nije položio kolegij preko kolokvija, mora pristupiti pismenom ispitu cijelog gradiva U1-U15. Pismeni ispit se sastoji od 5 ili 6 pitanja od unaprijed predviđenih 113. Minimum za prolaz je 50% odgovorenih pitanja. Konačnu ocjenu sačinjava kolokvij teorije (ili rezultat ispita) 60%, project 20%, izlazni testovi laboratorijskih vježbi 10%, izlazni testovi auditornih vježbi 5% te izlazni testovi predavanja 5%. U slučaju nepoloženog jednog kolokvija, student ima mogućnost popravka (ponavljanja) kolokvija dva puta. Ako u ta dva dodatna pokušaja ne uspije položiti kolokvij, ispada iz bolonjskog sustava kolokvija te polaže klasičan ispit cijelog gradiva. Studenti koji nisu u sustavu kolokvija polažu kompletno gradivo kolegija odjednom. Raspon ocjena: 0-50% nedovoljan 50-62,5% dovoljan 62,5-75% dobar 75-87,5% vrlo dobar 87,5-100% izvrstan (odličan).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih <u>zadataka</u> , samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Projektiranje informacijskih sustava											
Detalji	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning			
	VSITE172	PIS	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij	0%				
Aktivnosti	IT zg - Ljet 09/10											
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	
	Jedinice	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	
	Sati	10	5	13	0	0	2	1	0	1	1	
	Svega	3	3	1	0	0	1	6	0	2	90	
		30	15	15	0	0	0	0	0	0	90	
Nastavnici	Nositelji: pred. Dalibor Bužić Asistenti: asist. vis. šk. Vanja Jelkić											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Definiranje zahtjeva, određivanje granice informacijskog podsustava. Uloga korisnika u projektiranju informacijskog sustava. Reinženjering poslovnih procesa. Modeliranje procesa, oblikovanje programa. Modeliranje podataka, logičko oblikovanje baza podataka. Modeliranje resursa. Provjeravanje valjanosti zahtjeva pomoću prototipa. Dijagram tijeka podataka: koncepti dijagrama tijeka podataka, dekompozicija procesa, dijagram konteksta, dijagrami tijeka podataka niže razine, preporuke i ograničenja kod crtanja DTP-a. Oblikovanje programa: opisivanje unutarnje logike procesa, dijagrami akcija, stabla i tablice odlučivanja, dijagrami navigacije. Provjera valjanosti zahtjeva pomoću prototipa: razvoj sustava metodom prototipa, testiranje, uvođenje i održavanje informacijskog sustava. CASE pomagala za projektiranje. Izvješćivanje. Dokumentacija.											
Ciljevi učenja	Opći: Kolegij omogućuje stjecanje naprednih znanja o razvoju informacijskih sustava te primjenu suvremenih tehnika projektiranja informacijskih sustava. Posebni: Izbor metode rada na razvoju informacijskog sustava. Razumijevanje uloge korisnika. Izrada modela procesa i modela podataka. Upoznavanje s metodom prototipiranja. Projektiranje pomoću CASE pomagala. Poznavanje rada s MS Visiom.											
Ishodi učenja	1. Razlikovati modele životnog ciklusa informacijskog sustava. 2. Definirati korisničke zahtjeve te odrediti izvore informacija u razvoju informacijskog sustava. 3. Napraviti model procesa pomoću dekompozicijskih dijagrama te dijagrama toka podataka. 4. Modelirati podatke modelom entiteti-veze te ga prevesti u relacijski model podataka. 5. Napraviti opis entiteta i atributa, te katalog unosnih maski i izvještaja. 6. Prepoznati važnost izrade prototipa.											
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja informacijskih sustava kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za projektiranje informacijskog sustava modeliranjem zahtjeva korisnika											
Preporučena literatura	1. Klasić, K. i Klarin, K.: Projektiranje informacijskih sustava, bilješke s predavanja, Veleučilište u Splitu, Split, 2002. 2. Martin, J.: Information Engineering II - Planning and Analysis, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NY 1990. 3. R. Barker: CASE*METHOD Entity Relationship Modelling, Addison-Wesley Publishing Company, 1990. 4. R. Barker i C. Longman: CASE*METHOD Function and Process Modelling, Addison-Wesley Publishing Company, 1992.											
Dodatna literatura												
predavanja (P)	1. Definiranje osnovnih pojmova. Uloga korisnika i projektanta informacijskih sustava. Upravljanje projektima razvoja IS-a. 2. Životni ciklus IS-a. Linearni i evolucijski model razvoja. Faze linearnog modela. Problemi linearnog pristupa. 3. Evolucijski model. Izbor modela životnog ciklusa. Metodologija projektiranja: metodike, metode i modeli. 4. Definiranje zahtjeva. Određivanje granica IS-a. Okvirni prijedlog. Uloga korisnika u projektiranju IS-a.											

	5. Preoblikovanje poslovnih procesa. Utjecaj reinženjeringa na organizaciju i IS. Faze preoblikovanja poslovnih procesa. 6. Analiza sustava. Problemi, nedostaci i ciljevi analize sustava. Modeliranje procesa. 7. Metoda dekompozicije. Dijagram toka podataka. Preporuke i ograničenja kod crtanja DTP-a. 8. Dijagrami akcija. Stabla i tablice odlučivanja. Dijagram navigacije. 9. Značaj i uloga modeliranja podataka. Model entiteti-veze. 10. Vrste tipova entiteta i njihove veze. Agregacija. 11. Struktura i ograničenja relacijskog modela podataka. Odnos relacijske metode i E-V metode. 12. Coddova pravila. SQL - standardni upitni jezik za relacijske baze podataka. 13. Modeliranje resursa. Osnovne karakteristike metode prototipa. Nedostaci metode prototipa. Razvoj sustava metodom prototipa. 14. Testiranje, uvođenje i održavanje informacijskog sustava. 15. CASE pomagala za projektiranje IS.
auditorne vježbe (A)	1. Logički model informacijskog sustava. 2. Dijagram funkcijskog raščlanjivanja. 3. Lista korisničkih zahtjeva. 4. Kontekst dijagram. 5. Pravila i preporuke crtanja dijagrama toka podataka. 6. Povezivanje dijagrama dekompozicije s dijagramima toka podataka. 7. EV model poslovnog sustava. 8. Logički EV model. 9. Relacijski model podataka. 10. Model podataka - opis entiteta i atributa. 11. Katalog unosnih maski. 12. Maska za prikaz podataka. Definicija ulaznih parametara. 13. SQL logika popunjavanja maske podacima. 14. Katalog izvještaja. Maska za ulazne parametre izvještaja. 15. Detaljan opis unutarnje logike - SQL upiti nad podacima u bazi. Izgled izvještaja.
laboratorijske vježbe (L)	1. Upoznavanje sa Microsoft Visiom, crtanje raznih oblika i dijagrama 2. Funkcionalno raščlanjenje sustava i podsustava, izrada grafikona 3. Dijagram dekompozicije, dijagram tijeka podataka 4. Kontekst dijagram i dijagram tijeka podataka ostalih razina 5. Kontekst dijagram i dijagram tijeka podataka ostalih razina, model Entiteti-Veze, relacijski model podataka 6. Relacijski model podataka, maske za unos i ažuriranje podataka 7. Maske za unos i ažuriranje podataka 8. Nije definirano 9. Nije definirano 10. Nije definirano 11. Nije definirano 12. Nije definirano 13. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja U1-U8. Kolokvij se polaže pismeno, 5 ili 6 pitanja od definiranih 63. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 2. Jedinice predavanja U9-U15. Kolokvij se polaže pismeno, 5 ili 6 pitanja od definiranih 50. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba

	kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra).
projekt (PR)	1. Bez obzira na način polaganja, obaveza studenta je u roku predati projekt, koji mora biti ocijenjen s minimalno 50%. Bez na vrijeme predanog i pozitivno ocijenjenog seminarskog rada student nema uvjete za polaganje kolegija. Projekt mora sadržavati opis logičkog modela, listu korisničkih zahtjeva, model procesa, model podataka, te kataloge unosnih maski i izvještaja.
ispit - teorija (IU)	1. Ukoliko student nije položio kolegij preko kolokvija, mora pristupiti pismenom ispitu cijelog gradiva U1-U15. Pismeni ispit se sastoji od 5 ili 6 pitanja od unaprijed predviđenih 113. Minimum za prolaz je 50% odgovorenih pitanja. Konačnu ocjenu sačinjava kolokvij teorije (ili rezultat ispita) 60%, project 20%, izlazni testovi laboratorijskih vježbi 10%, izlazni testovi auditornih vježbi 5% te izlazni testovi predavanja 5%. U slučaju nepoloženog jednog kolokvija, student ima mogućnost popravka (ponavljanja) kolokvija dva puta. Ako u ta dva dodatna pokušaja ne uspije položiti kolokvij, ispada iz bolonjskog sustava kolokvija te polaže klasičan ispit cijelog gradiva. Studenti koji nisu u sustavu kolokvija polažu kompletno gradivo kolegija odjednom. Raspon ocjena: 0-50% nedovoljan 50-62,5% dovoljan 62,5-75% dobar 75-87,5% vrlo dobar 87,5-100% izvrstan (odličan).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Projektiranje informacijskih sustava											
Detalji	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning			
	VSITE172	PIS	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij		0%			
Aktivnosti	IT zg - Ljet 10/11											
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	
	Jedinice	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	
	Sati	10	5	7	0	0	2	1	0	1	1	
	Svega	3	3	2	0	0	1	6	0	2	90	
		30	15	15	0	0	0	0	0	0	90	
Nastavnici	Nositelji: pred. Dalibor Bužić Asistenti: asist. vis. šk. Vanja Jelkić											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Definiranje zahtjeva, određivanje granice informacijskog podsustava. Uloga korisnika u projektiranju informacijskog sustava. Reinženjering poslovnih procesa. Modeliranje procesa, oblikovanje programa. Modeliranje podataka, logičko oblikovanje baza podataka. Modeliranje resursa. Provjeravanje valjanosti zahtjeva pomoću prototipa. Dijagram tijeka podataka: koncepti dijagrama tijeka podataka, dekompozicija procesa, dijagram konteksta, dijagrami tijeka podataka niže razine, preporuke i ograničenja kod crtanja DTP-a. Oblikovanje programa: opisivanje unutarnje logike procesa, dijagrami akcija, stabla i tablice odlučivanja, dijagrami navigacije. Provjera valjanosti zahtjeva pomoću prototipa: razvoj sustava metodom prototipa, testiranje, uvođenje i održavanje informacijskog sustava. CASE pomagala za projektiranje. Izvješćivanje. Dokumentacija.											
Ciljevi učenja	Opći: Kolegij omogućuje stjecanje naprednih znanja o razvoju informacijskih sustava te primjenu suvremenih tehnika projektiranja informacijskih sustava. Posebni: Izbor metode rada na razvoju informacijskog sustava. Razumijevanje uloge korisnika. Izrada modela procesa i modela podataka. Upoznavanje s metodom prototipiranja. Projektiranje pomoću CASE pomagala. Poznavanje rada s MS Visiom.											
Ishodi učenja	1. Razlikovati modele životnog ciklusa informacijskog sustava. 2. Definirati korisničke zahtjeve te odrediti izvore informacija u razvoju informacijskog sustava. 3. Napraviti model procesa pomoću dekompozicijskih dijagrama te dijagrama toka podataka. 4. Modelirati podatke modelom entiteti-veze te ga prevesti u relacijski model podataka. 5. Napraviti opis entiteta i atributa, te katalog unosnih maski i izvještaja. 6. Prepoznati važnost izrade prototipa.											
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja informacijskih sustava kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za projektiranje informacijskog sustava modeliranjem zahtjeva korisnika											
Preporučena literatura	1. Klasić, K. i Klarin, K.: Projektiranje informacijskih sustava, bilješke s predavanja, Veleučilište u Splitu, Split, 2002. 2. Martin, J.: Information Engineering II - Planning and Analysis, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NY 1990. 3. R. Barker: CASE*METHOD Entity Relationship Modelling, Addison-Wesley Publishing Company, 1990. 4. R. Barker i C. Longman: CASE*METHOD Function and Process Modelling, Addison-Wesley Publishing Company, 1992.											
Dodatna literatura												
predavanja (P)	1. Definiranje osnovnih pojmova. Uloga korisnika i projektanta informacijskih sustava. Upravljanje projektima razvoja IS-a. 2. Životni ciklus IS-a. Linearni i evolucijski model razvoja. Faze linearnog modela. Problemi linearnog pristupa. 3. Evolucijski model. Izbor modela životnog ciklusa. Metodologija projektiranja: metodike, metode i modeli. 4. Definiranje zahtjeva. Određivanje granica IS-a. Okvirni prijedlog. Uloga korisnika u projektiranju IS-a.											

	5. Preoblikovanje poslovnih procesa. Utjecaj reinženjeringa na organizaciju i IS. Faze preoblikovanja poslovnih procesa. 6. Analiza sustava. Problemi, nedostaci i ciljevi analize sustava. Modeliranje procesa. 7. Metoda dekompozicije. Dijagram toka podataka. Preporuke i ograničenja kod crtanja DTP-a. 8. Dijagrami akcija. Stabla i tablice odlučivanja. Dijagram navigacije. 9. Značaj i uloga modeliranja podataka. Model entiteta-veze. 10. Vrste tipova entiteta i njihove veze. Agregacija. 11. Struktura i ograničenja relacijskog modela podataka. Odnos relacijske metode i E-V metode. 12. Coddova pravila. SQL - standardni upitni jezik za relacijske baze podataka. 13. Modeliranje resursa. Osnovne karakteristike metode prototipa. Nedostaci metode prototipa. Razvoj sustava metodom prototipa. 14. Testiranje, uvođenje i održavanje informacijskog sustava. 15. CASE pomagala za projektiranje IS.
auditorne vježbe (A)	1. Logički model informacijskog sustava. 2. Dijagram funkcijskog raščlanjivanja. 3. Lista korisničkih zahtjeva. 4. Kontekst dijagram. 5. Pravila i preporuke crtanja dijagrama toka podataka. 6. Povezivanje dijagrama dekompozicije s dijagramima toka podataka. 7. EV model poslovnog sustava. 8. Logički EV model. 9. Relacijski model podataka. 10. Model podataka - opis entiteta i atributa. 11. Katalog unosnih maski. 12. Maska za prikaz podataka. Definicija ulaznih parametara. 13. SQL logika popunjavanja maske podacima. 14. Katalog izvještaja. Maska za ulazne parametre izvještaja. 15. Detaljan opis unutarnje logike - SQL upiti nad podacima u bazi. Izgled izvještaja.
laboratorijske vježbe (L)	1. Upoznavanje sa Microsoft Visiom, crtanje raznih oblika i dijagrama 2. Funkcionalno raščlanjenje sustava i podsustava, izrada grafikona 3. Dijagram dekompozicije, dijagram tijeka podataka 4. Kontekst dijagram i dijagram tijeka podataka ostalih razina 5. Kontekst dijagram i dijagram tijeka podataka ostalih razina, model Entiteti-Veze, relacijski model podataka 6. Relacijski model podataka, maske za unos i ažuriranje podataka 7. Maske za unos i ažuriranje podataka
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja U1-U8. Kolokvij se polaže pismeno, 5 ili 6 pitanja od definiranih 63. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 2. Jedinice predavanja U9-U15. Kolokvij se polaže pismeno, 5 ili 6 pitanja od definiranih 50. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra).
projekt (PR)	1. Bez obzira na način polaganja, obaveza studenta je u roku predati projekt, koji mora biti ocijenjen s minimalno 50%. Bez na vrijeme predanog i pozitivno ocijenjenog seminarskog rada

	student nema uvjete za polaganje kolegija. Projekt mora sadržavati opis logičkog modela, listu korisničkih zahtjeva, model procesa, model podataka, te kataloge unosnih maski i izvještaja.
ispit - teorija (IU)	1. Ukoliko student nije položio kolegij preko kolokvija, mora pristupiti pismenom ispitu cijelog gradiva U1-U15. Pismeni ispit se sastoji od 5 ili 6 pitanja od unaprijed predviđenih 113. Minimum za prolaz je 50% odgovorenih pitanja. Konačnu ocjenu sačinjava kolokvij teorije (ili rezultat ispita) 60%, project 20%, izlazni testovi laboratorijskih vježbi 10%, izlazni testovi auditornih vježbi 5% te izlazni testovi predavanja 5%. U slučaju nepoloženog jednog kolokvija, student ima mogućnost popravka (ponavljanja) kolokvija dva puta. Ako u ta dva dodatna pokušaja ne uspije položiti kolokvij, ispada iz bolonjskog sustava kolokvija te polaže klasičan ispit cijelog gradiva. Studenti koji nisu u sustavu kolokvija polažu kompletno gradivo kolegija odjednom. Raspon ocjena: 0-50% nedovoljan 50-62,5% dovoljan 62,5-75% dobar 75-87,5% vrlo dobar 87,5-100% izvrstan (odličan).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Projektiranje informacijskih sustava																																																													
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td>Semester</td><td>Vrsta</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="3">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE172</td><td>PIS</td><td>5</td><td>3</td><td>Zimski semestar</td><td>izborni smjera</td><td colspan="2">Preddiplomski studij</td><td colspan="3">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning			VSITE172	PIS	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij		0%																															
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																						
VSITE172	PIS	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij		0%																																																						
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Ljet 12/13 ECTS Jedinice Sati Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>10</td><td>5</td><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Ljet 12/13 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	10	5	7	0	0	2	1	1	1	1	3	3	2	0	0	1	6	1	2	90	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Ljet 12/13 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3																																																				
	10	5	7	0	0	2	1	1	1	1																																																				
	3	3	2	0	0	1	6	1	2	90																																																				
	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: pred. Dalibor Bužić Asistenti: asist. vis. šk. Vanja Jelkić, asist. vis. šk. Anja Matijević																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Definiranje zahtjeva, određivanje granice informacijskog podsustava. Uloga korisnika u projektiranju informacijskog sustava. Reinženjering poslovnih procesa. Modeliranje procesa, oblikovanje programa. Modeliranje podataka, logičko oblikovanje baza podataka. Modeliranje resursa. Provjeravanje valjanosti zahtjeva pomoću prototipa. Dijagram tijeka podataka: koncepti dijagrama tijeka podataka, dekompozicija procesa, dijagram konteksta, dijagrami tijeka podataka niže razine, preporuke i ograničenja kod crtanja DTP-a. Oblikovanje programa: opisivanje unutarnje logike procesa, dijagrami akcija, stabla i tablice odlučivanja, dijagrami navigacije. Provjera valjanosti zahtjeva pomoću prototipa: razvoj sustava metodom prototipa, testiranje, uvođenje i održavanje informacijskog sustava. CASE pomagala za projektiranje. Izvješćivanje. Dokumentacija.																																																													
Ciljevi učenja	Opći: Kolegij omogućuje stjecanje naprednih znanja o razvoju informacijskih sustava te primjenu suvremenih tehnika projektiranja informacijskih sustava. Posebni: Izbor metode rada na razvoju informacijskog sustava. Razumijevanje uloge korisnika. Izrada modela procesa i modela podataka. Upoznavanje s metodom prototipiranja. Projektiranje pomoću CASE pomagala. Poznavanje rada s MS Visiom.																																																													
Ishodi učenja	1. Razlikovati modele životnog ciklusa informacijskog sustava. 2. Definirati korisničke zahtjeve te odrediti izvore informacija u razvoju informacijskog sustava. 3. Napraviti model procesa pomoću dekompozicijskih dijagrama te dijagrama toka podataka. 4. Modelirati podatke modelom entiteti-veze te ga prevesti u relacijski model podataka. 5. Napraviti opis entiteta i atributa, te katalog unosnih maski i izvještaja. 6. Prepoznati važnost izrade prototipa.																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja informacijskih sustava kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za projektiranje informacijskog sustava modeliranjem zahtjeva korisnika																																																													
Preporučena literatura	1. Klasić, K. i Klarin, K.: Projektiranje informacijskih sustava, bilješke s predavanja, Veleučilište u Splitu, Split, 2002. 2. Martin, J.: Information Engineering II - Planning and Analysis, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NY 1990. 3. R. Barker: CASE*METHOD Entity Relationship Modelling, Addison-Wesley Publishing Company, 1990. 4. R. Barker i C. Longman: CASE*METHOD Function and Process Modelling, Addison-Wesley Publishing Company, 1992.																																																													
Dodatna literatura																																																														
predavanja (P)	1. Definiranje osnovnih pojmova. Uloga korisnika i projektanta informacijskih sustava. Upravljanje projektima razvoja IS-a. 2. Životni ciklus IS-a. Linearni i evolucijski model razvoja. Faze linearnog modela. Problemi linearnog pristupa. 3. Evolucijski model. Izbor modela životnog ciklusa. Metodologija projektiranja: metodike, metode i modeli. 4. Definiranje zahtjeva. Određivanje granica IS-a. Okvirni prijedlog. Uloga korisnika u projektiranju IS-a.																																																													

	5. Preoblikovanje poslovnih procesa. Utjecaj reinženjeringa na organizaciju i IS. Faze preoblikovanja poslovnih procesa. 6. Analiza sustava. Problemi, nedostaci i ciljevi analize sustava. Modeliranje procesa. 7. Metoda dekompozicije. Dijagram toka podataka. Preporuke i ograničenja kod crtanja DTP-a. 8. Dijagrami akcija. Stabla i tablice odlučivanja. Dijagram navigacije. 9. Značaj i uloga modeliranja podataka. Model entiteta-veze. 10. Vrste tipova entiteta i njihove veze. Agregacija. 11. Struktura i ograničenja relacijskog modela podataka. Odnos relacijske metode i E-V metode. 12. Coddova pravila. SQL - standardni upitni jezik za relacijske baze podataka. 13. Modeliranje resursa. Osnovne karakteristike metode prototipa. Nedostaci metode prototipa. Razvoj sustava metodom prototipa. 14. Testiranje, uvođenje i održavanje informacijskog sustava. 15. CASE pomagala za projektiranje IS.
auditorne vježbe (A)	1. Logički model informacijskog sustava. 2. Dijagram funkcijskog raščlanjivanja. 3. Lista korisničkih zahtjeva. 4. Kontekst dijagram. 5. Pravila i preporuke crtanja dijagrama toka podataka. 6. Povezivanje dijagrama dekompozicije s dijagramima toka podataka. 7. EV model poslovnog sustava. 8. Logički EV model. 9. Relacijski model podataka. 10. Model podataka - opis entiteta i atributa. 11. Katalog unosnih maski. 12. Maska za prikaz podataka. Definicija ulaznih parametara. 13. SQL logika popunjavanja maske podacima. 14. Katalog izvještaja. Maska za ulazne parametre izvještaja. 15. Detaljan opis unutarnje logike - SQL upiti nad podacima u bazi. Izgled izvještaja.
laboratorijske vježbe (L)	1. Upoznavanje sa Microsoft Visiom, crtanje raznih oblika i dijagrama 2. Funkcionalno raščlanjenje sustava i podsustava, izrada grafikona 3. Dijagram dekompozicije, dijagram tijeka podataka 4. Kontekst dijagram i dijagram tijeka podataka ostalih razina 5. Kontekst dijagram i dijagram tijeka podataka ostalih razina, model Entiteta-Veze, relacijski model podataka 6. Relacijski model podataka, maske za unos i ažuriranje podataka 7. Maske za unos i ažuriranje podataka
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja U1-U8. Kolokvij se polaže pismeno, 5 ili 6 pitanja od definiranih 63. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 2. Jedinice predavanja U9-U15. Kolokvij se polaže pismeno, 5 ili 6 pitanja od definiranih 50. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra).
projekt (PR)	1. Bez obzira na način polaganja, obaveza studenta je u roku predati projekt, koji mora biti ocijenjen s minimalno 50%. Bez na vrijeme predanog i pozitivno ocijenjenog seminarskog rada

	student nema uvjete za polaganje kolegija. Projekt mora sadržavati opis logičkog modela, listu korisničkih zahtjeva, model procesa, model podataka, te kataloge unosnih maski i izvještaja.
ispit - zadaci (IP)	1. Nije definirano
ispit - teorija (IU)	1. Ukoliko student nije položio kolegij preko kolokvija, mora pristupiti pismenom ispitu cijelog gradiva U1-U15. Pismeni ispit se sastoji od 5 ili 6 pitanja od unaprijed predviđenih 113. Minimum za prolaz je 50% odgovorenih pitanja. Konačnu ocjenu sačinjava kolokvij teorije (ili rezultat ispita) 60%, project 20%, izlazni testovi laboratorijskih vježbi 10%, izlazni testovi auditornih vježbi 5% te izlazni testovi predavanja 5%. U slučaju nepoloženog jednog kolokvija, student ima mogućnost popravka (ponavljanja) kolokvija dva puta. Ako u ta dva dodatna pokušaja ne uspije položiti kolokvij, ispada iz bolonjskog sustava kolokvija te polaže klasičan ispit cijelog gradiva. Studenti koji nisu u sustavu kolokvija polažu kompletno gradivo kolegija odjednom. Raspon ocjena: 0-50% nedovoljan 50-62,5% dovoljan 62,5-75% dobar 75-87,5% vrlo dobar 87,5-100% izvrstan (odličan).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Projektiranje informacijskih sustava											
Detalji	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning			
	VSITE172	PIS	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij		0%			
Aktivnosti	IT zg - Ljet 13/14											
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	
	Jedinice	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	
	Sati	10	5	7	0	1	2	1	1	1	1	
	Svega	3	3	2	0	1	1	6	1	2	90	
		30	15	15	0	0	0	0	0	0	90	
Nastavnici	Nositelji: Dalibor Bužić, pred. Asistenti: Anja Matijević, asist. vis. šk.											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Definiranje zahtjeva, određivanje granice informacijskog podsustava. Uloga korisnika u projektiranju informacijskog sustava. Reinženjering poslovnih procesa. Modeliranje procesa, oblikovanje programa. Modeliranje podataka, logičko oblikovanje baza podataka. Modeliranje resursa. Provjeravanje valjanosti zahtjeva pomoću prototipa. Dijagram tijeka podataka: koncepti dijagrama tijeka podataka, dekompozicija procesa, dijagram konteksta, dijagrami tijeka podataka niže razine, preporuke i ograničenja kod crtanja DTP-a. Oblikovanje programa: opisivanje unutarnje logike procesa, dijagrami akcija, stabla i tablice odlučivanja, dijagrami navigacije. Provjera valjanosti zahtjeva pomoću prototipa: razvoj sustava metodom prototipa, testiranje, uvođenje i održavanje informacijskog sustava. CASE pomagala za projektiranje. Izvješćivanje. Dokumentacija.											
Ciljevi učenja	Opći: Kolegij omogućuje stjecanje naprednih znanja o razvoju informacijskih sustava te primjenu suvremenih tehnika projektiranja informacijskih sustava. Posebni: Izbor metode rada na razvoju informacijskog sustava. Razumijevanje uloge korisnika. Izrada modela procesa i modela podataka. Upoznavanje s metodom prototipiranja. Projektiranje pomoću CASE pomagala. Poznavanje rada s MS Visiom.											
Ishodi učenja	1. Razlikovati modele životnog ciklusa informacijskog sustava. 2. Definirati korisničke zahtjeve te odrediti izvore informacija u razvoju informacijskog sustava. 3. Napraviti model procesa pomoću dekompozicijskih dijagrama te dijagrama toka podataka. 4. Modelirati podatke modelom entiteti-veze te ga prevesti u relacijski model podataka. 5. Napraviti opis entiteta i atributa, te katalog unosnih maski i izvještaja. 6. Prepoznati važnost izrade prototipa.											
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja informacijskih sustava kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za projektiranje informacijskog sustava modeliranjem zahtjeva korisnika											
Preporučena literatura	1. Klasić, K. i Klarin, K.: Projektiranje informacijskih sustava, bilješke s predavanja, Veleučilište u Splitu, Split, 2002. 2. Martin, J.: Information Engineering II - Planning and Analysis, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NY 1990. 3. R. Barker: CASE*METHOD Entity Relationship Modelling, Addison-Wesley Publishing Company, 1990. 4. R. Barker i C. Longman: CASE*METHOD Function and Process Modelling, Addison-Wesley Publishing Company, 1992.											
Dodatna literatura												
predavanja (P)	1. Definiranje osnovnih pojmova. Uloga korisnika i projektanta informacijskih sustava. Upravljanje projektima razvoja IS-a. 2. Životni ciklus IS-a. Linearni i evolucijski model razvoja. Faze linearnog modela. Problemi linearnog pristupa. 3. Evolucijski model. Izbor modela životnog ciklusa. Metodologija projektiranja: metodike, metode i modeli. 4. Definiranje zahtjeva. Određivanje granica IS-a. Okvirni prijedlog. Uloga korisnika u projektiranju IS-a.											

	5. Preoblikovanje poslovnih procesa. Utjecaj reinženjeringa na organizaciju i IS. Faze preoblikovanja poslovnih procesa. 6. Analiza sustava. Problemi, nedostaci i ciljevi analize sustava. Modeliranje procesa. 7. Metoda dekompozicije. Dijagram toka podataka. Preporuke i ograničenja kod crtanja DTP-a. 8. Dijagrami akcija. Stabla i tablice odlučivanja. Dijagram navigacije. 9. Značaj i uloga modeliranja podataka. Model entiteta-veze. 10. Vrste tipova entiteta i njihove veze. Agregacija. 11. Struktura i ograničenja relacijskog modela podataka. Odnos relacijske metode i E-V metode. 12. Coddova pravila. SQL - standardni upitni jezik za relacijske baze podataka. 13. Modeliranje resursa. Osnovne karakteristike metode prototipa. Nedostaci metode prototipa. Razvoj sustava metodom prototipa. 14. Testiranje, uvođenje i održavanje informacijskog sustava. 15. CASE pomagala za projektiranje IS.
auditorne vježbe (A)	1. Logički model informacijskog sustava. 2. Dijagram funkcijskog raščlanjivanja. 3. Lista korisničkih zahtjeva. 4. Kontekst dijagram. 5. Pravila i preporuke crtanja dijagrama toka podataka. 6. Povezivanje dijagrama dekompozicije s dijagramima toka podataka. 7. EV model poslovnog sustava. 8. Logički EV model. 9. Relacijski model podataka. 10. Model podataka - opis entiteta i atributa. 11. Katalog unosnih maski. 12. Maska za prikaz podataka. Definicija ulaznih parametara. 13. SQL logika popunjavanja maske podacima. 14. Katalog izvještaja. Maska za ulazne parametre izvještaja. 15. Detaljan opis unutarnje logike - SQL upiti nad podacima u bazi. Izgled izvještaja.
laboratorijske vježbe (L)	1. Upoznavanje sa Microsoft Visiom, crtanje raznih oblika i dijagrama 2. Funkcionalno raščlanjivanje sustava i podsustava, izrada grafikona 3. Dijagram dekompozicije, dijagram tijeka podataka 4. Kontekst dijagram i dijagram tijeka podataka ostalih razina 5. Kontekst dijagram i dijagram tijeka podataka ostalih razina, model Entiteti-Veze, relacijski model podataka 6. Relacijski model podataka, maske za unos i ažuriranje podataka 7. Maske za unos i ažuriranje podataka
kolokvij - zadaci (KA)	1. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja U1-U8. Kolokvij se polaže pismeno, 5 ili 6 pitanja od definiranih 63. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 2. Jedinice predavanja U9-U15. Kolokvij se polaže pismeno, 5 ili 6 pitanja od definiranih 50. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra).

projekt (PR)	1. Bez obzira na način polaganja, obaveza studenta je u roku predati projekt, koji mora biti ocijenjen s minimalno 50%. Bez na vrijeme predanog i pozitivno ocijenjenog seminarskog rada student nema uvjete za polaganje kolegija. Projekt mora sadržavati opis logičkog modela, listu korisničkih zahtjeva, model procesa, model podataka, te kataloge unosnih maski i izvještaja.
ispit - zadaci (IP)	1. Nije definirano
ispit - teorija (IU)	1. Ukoliko student nije položio kolegij preko kolokvija, mora pristupiti pismenom ispitu cijelog gradiva U1-U15. Pismeni ispit se sastoji od 5 ili 6 pitanja od unaprijed predviđenih 113. Minimum za prolaz je 50% odgovorenih pitanja. Konačnu ocjenu sačinjava kolokvij teorije (ili rezultat ispita) 60%, project 20%, izlazni testovi laboratorijskih vježbi 10%, izlazni testovi auditornih vježbi 5% te izlazni testovi predavanja 5%. U slučaju nepoloženog jednog kolokvija, student ima mogućnost popravka (ponavljanja) kolokvija dva puta. Ako u ta dva dodatna pokušaja ne uspije položiti kolokvij, ispada iz bolonjskog sustava kolokvija te polaže klasičan ispit cijelog gradiva. Studenti koji nisu u sustavu kolokvija polažu kompletno gradivo kolegija odjednom. Raspon ocjena: 0-50% nedovoljan 50-62,5% dovoljan 62,5-75% dobar 75-87,5% vrlo dobar 87,5-100% izvrstan (odličan).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Programske metode i apstrakcije											
Detalji						Razina HKO 6						
	Kod VSITE12	Skr. 2 PMA	ECTS 8	Godina 2	Semester Ljetni semestar	Vrsta obvezatni	Preddiplomski studij	E-Learning 0%				
Aktivnosti	IT zg - Ljet 12/13		P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	ECTS		1.5	0	2	0	0	0	0	0	0	4.5
	Jedinice		15	15	13	0	0	2	0	0	1	1
	Sati		3	1	3	0	0	1	0	0	2	135
	Svega		45	15	45	0	0	0	0	0	0	135
Nastavnici	Nositelji: pred. Gordan Krešić Asistenti: asist. vis. šk. Sanja Babić, asist. vis. šk. Jurica Đurić, asist. vis. šk. Krešimir Hećimović, asist. vis. šk. Dean Katušić, pred. Mario Lamešić, asist. vis. šk. Nikola Paić											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Uvod u C jezik. Kodiranje i tipovi podataka. Pisanje programa i programske dokumentacije. Ispravljanje programskih pogreški. Leksicka i sintakticka struktura C jezika: tipovi, varijable, izrazi, upravljanje tijekom programa, funkcije, doseg i vidljivost varijabli. Nizovi. Modularno programiranje i funkcionalna dekompozicija programa. Leksicki pretprocesor. Pokazivači. Dinamicko dodjeljivanje memorije. Korisnicke strukture podataka: struktura, unija i pobrojani tipovi. Rad s tekstualnim i binarnim datotekama. Standardne biblioteke.											
Ciljevi učenja	Opći: Potpuna deterministička programska analiza problema uz prepoznavanje i opisivanje svih rubnih slučajeva. Apstraktno modeliranje jednostavnijih programskih problema iterativnim metodama. Posebni: Razvoj komandnolinijskih aplikacija u programskom jeziku C koristeći Visual Studio razvojno okruženje. Korištenje C standardne biblioteke funkcija. Mogućnost čitanja i razumijevanja tehničke dokumentacije bilo koje C programske biblioteke, te njeno korištenje u vlastitom projektu.											
Ishodi učenja	1. Analizirati postavljeni programski problem, prepoznati njegov stupanj složenosti, te ga raščlaniti na elementarne korake i implementirati u programskom jeziku C odnosno predložiti pseudo kod rješenja za neki drugi strukturirani programski jezik. 2. Modelirati programsko rješenje grupirajući atomarne operacije u izdvojene i generičke komponente (funkcionalna dekompozicija). 3. Razumjeti i moći analizirati (vizualno i pomoću debug alata) već predloženo programsko rješenje u programskom jeziku C.											
Sposobnosti	Kolegij pruža napredna znanja s područja programiranja kao osnovu jezgre računarstva, te obučava polaznika za programiranje u programskom jeziku C i okruženju MS Visual Studio.NET											
Preporučena literatura	1.S. P. Harbison III, G. L. Steele Jr.: "C: A Reference Manual (Fifth Edition)", Prentice Hall 2002.											
Dodatna literatura	B. W. Kernighan, R. Pike: "The Practice of Programming", Addison-Wesley 1999											
predavanja (P)	1. uvod, literatura, općenito o programskim apstrakcijama, sortiranje, traženje minimuma, programski jezik C, ciklus kodiranja, struktura jednostavnog C programa 2. C primjeri (printf, scanf), imenovanje varijabli, jednostavni tipovi, prazna naredba, naredba-izraz, blok naredba, if naredba 3. petlje: while, for i do 4. break, continue, switch, funkcije, prototipovi funkcija 5. operatori (do, uključujući i type-cast) 6. operatori ostatak, pokazivači 7. nizovi, adresna aritmetika 8. KOLOKVIJ; matrice, konstante 9. standardne funkcije za alokaciju memorije, stringovi (uvod i primjer bez funkcija)											



	10. standardne funkcije za rad sa stringovima + primjeri 11. predprocesor, strukture 12. datoteke 13. standardne funkcije za rad s blokovima memorije, sinonimi tipova 14. vidljivost i životni vijek varijabli 15. KOLOKVIJ; pokazivači na funkcije, standardne funkcije za pretraživanje i sortiranje
auditorne vježbe (A)	1. Nije definirano 2. Nije definirano 3. Nije definirano 4. Nije definirano 5. Nije definirano 6. Nije definirano 7. Nije definirano 8. Nije definirano 9. Nije definirano 10. Nije definirano 11. Nije definirano 12. Nije definirano 13. Nije definirano 14. Nije definirano 15. Nije definirano
laboratorijske vježbe (L)	1. upoznavanje sa razvojnim okruženjem (Visual Studio, Eclipse), kreiranje projekata, pisanje, prevođenje i testiranje C programa, printf, scanf, if naredba 2. petlje: while, for i do 3. break, continue, switch, funkcije, prototipovi funkcija 4. operatori (do, uključujući i type-cast) 5. operatori ostatak, pokazivači 6. nizovi, adresna aritmetika 7. napredne petlje, nizovi, pokazivači i adresna aritmetika 8. standardne funkcije za alokaciju memorije, stringovi (uvod i primjer bez funkcija) 9. standardne funkcije za rad sa stringovima 10. predprocesor, strukture 11. datoteke 12. standardne funkcije za rad s blokovima memorije, sinonimi tipova 13. vidljivost i životni vijek varijabli
kolokvij - teorija (KP)	1. Pismeni ispit, analiza i rješavanje zadataka, dva školska sata. Gradivo: printf, scanf, imenovanje varijabli, jednostavni tipovi, prazna naredba, naredba-izraz, blok naredba, if naredba, petlje, break, continue, switch, funkcije, prototipovi funkcija, operatori, pokazivači, nizovi, adresna aritmetika. Od maksimalnih 100, za prolaz je potrebno imati 40 bodova. 2. Pismeni ispit, analiza i rješavanje zadataka, dva školska sata. Gradivo: standardne funkcije za alokaciju memorije, stringovi, predprocesor, strukture, datoteke, standardne funkcije za rad s blokovima memorije, sinonimi tipova, vidljivost i životni vijek varijabli. Od maksimalnih 100, za prolaz je potrebno imati 40 bodova. Ukupna ocjena se računa na osnovu prosjeka bodova sa oba kolokvija uz raspored po ocjenama: [40, 55) dovoljan [55, 70) dobar [70, 85) vrlo dobar [85, 100] odličan



ispit - teorija (IU)	1. Zimski i ljetni ispitni rokovi: odvojeno polaganje prvog i drugog dijela gradiva ("ispravak kolokvija"), pismeni i usmeni ispit. Jesenski ispitni rokovi: cijelo gradivo bez obzira na rezultat kolokvija, samo pismeni dio ispita.
samostalno učenje (SU)	1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Programske metode i apstrakcije										
Detalji							Razina HKO 6				
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Preddiplomski		E-Learning		
	VSITE12	PMA	8	2	Ljetni semestar	obvezatni	studij		0%		
Aktivnosti	IT zg - Zim										
	07/08										
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	Jedinice	1.5	0	2	0	0	0	0	0	0	4.5
	Sati	15	0	12	0	0	3	0	0	1	1
	Svega	3	0	4	0	0	1	0	0	2	135
		45	0	60	0	0	0	0	0	0	135
Nastavnici	Nositelji: pred. Ljiljana Despalatović										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Uvod u C jezik. Kodiranje i tipovi podataka. Pisanje programa i programske dokumentacije. Ispravljanje programskih pogreški. Leksicka i sintakticka struktura C jezika: tipovi, varijable, izrazi, upravljanje tijekom programa, funkcije, doseg i vidljivost varijabli. Nizovi. Modularno programiranje i funkcionalna dekompozicija programa. Leksicki pretprocesor. Pokazivaci. Dinamicko dodjeljivanje memorije. Korisnicke strukture podataka: struktura, unija i pobrojani tipovi. Rad s tekstualnim i binarnim datotekama. Standardne biblioteke.										
Ciljevi učenja	Opći: Potpuna deterministička programska analiza problema uz prepoznavanje i opisivanje svih rubnih slučajeva. Apstraktno modeliranje jednostavnijih programskih problema iterativnim metodama. Posebni: Razvoj komandnolinijskih aplikacija u programskom jeziku C koristeći Visual Studio razvojno okruženje. Korištenje C standardne biblioteke funkcija. Mogućnost čitanja i razumijevanja tehničke dokumentacije bilo koje C programske biblioteke, te njeno korištenje u vlastitom projektu.										
Ishodi učenja	1. Analizirati postavljeni programski problem, prepoznati njegov stupanj složenosti, te ga raščlaniti na elementarne korake i implementirati u programskom jeziku C odnosno predložiti pseudo kod rješenja za neki drugi strukturirani programski jezik. 2. Modelirati programsko rješenje grupirajući atomarne operacije u izdvojene i generičke komponente (funkcionalna dekompozicija). 3. Razumjeti i moći analizirati (vizualno i pomoću debug alata) već predloženo programsko rješenje u programskom jeziku C.										
Sposobnosti	Kolegij pruža napredna znanja s područja programiranja kao osnovu jezgre računarstva, te obučava polaznika za programiranje u programskom jeziku C i okruženju MS Visual Studio.NET										
Preporučena literatura	1.S. P. Harbison III, G. L. Steele Jr.: "C: A Reference Manual (Fifth Edition)", Prentice Hall 2002.										
Dodatna literatura	B. W. Kernighan, R. Pike: "The Practice of Programming", Addison-Wesley 1999										
predavanja (P)	1. uvod, literatura, općenito o programskim apstrakcijama, sortiranje, traženje minimuma, programski jezik C, ciklus kodiranja, struktura jednostavnog C programa 2. C primjeri (printf, scanf), imenovanje varijabli, jednostavni tipovi, prazna naredba, naredba-izraz, blok naredba, if naredba 3. petlje: while, for i do 4. break, continue, switch, funkcije, prototipovi funkcija 5. operatori (do, uključujući i type-cast) 6. operatori ostatak, pokazivači 7. nizovi, adresna aritmetika 8. KOLOKVIJ; matrice, konstante 9. standardne funkcije za alokaciju memorije, stringovi (uvod i primjer bez funkcija) 10. standardne funkcije za rad sa stringovima + primjeri										

	11. predprocesor, strukture 12. datoteke 13. standardne funkcije za rad s blokovima memorije, sinonimi tipova 14. vidljivost i životni vijek varijabli 15. KOLOKVIJ; pokazivači na funkcije, standardne funkcije za pretraživanje i sortiranje
laboratorijske vježbe (L)	1. upoznavanje sa razvojnim okruženjem (Visual Studio, Eclipse), kreiranje projekata, pisanje, prevođenje i testiranje C programa, printf, scanf, if naredba 2. petlje: while, for i do 3. break, continue, switch, funkcije, prototipovi funkcija 4. operatori (do, uključujući i type-cast) 5. operatori ostatak, pokazivači 6. nizovi, adresna aritmetika 7. napredne petlje, nizovi, pokazivači i adresna aritmetika 8. standardne funkcije za alokaciju memorije, stringovi (uvod i primjer bez funkcija) 9. standardne funkcije za rad sa stringovima 10. predprocesor, strukture 11. datoteke 12. standardne funkcije za rad s blokovima memorije, sinonimi tipova 13. vidljivost i životni vijek varijabli
kolokvij - teorija (KP)	1. Pismeni ispit, analiza i rješavanje zadataka, dva školska sata. Građivo: printf, scanf, imenovanje varijabli, jednostavni tipovi, prazna naredba, naredba-izraz, blok naredba, if naredba, petlje, break, continue, switch, funkcije, prototipovi funkcija, operatori, pokazivači, nizovi, adresna aritmetika. Od maksimalnih 100, za prolaz je potrebno imati 40 bodova. 2. Pismeni ispit, analiza i rješavanje zadataka, dva školska sata. Građivo: standardne funkcije za alokaciju memorije, stringovi, predprocesor, strukture, datoteke, standardne funkcije za rad s blokovima memorije, sinonimi tipova, vidljivost i životni vijek varijabli. Od maksimalnih 100, za prolaz je potrebno imati 40 bodova. Ukupna ocjena se računa na osnovu prosjeka bodova sa oba kolokvija uz raspored po ocjenama: [40, 55) dovoljan [55, 70) dobar [70, 85) vrlo dobar [85, 100] odličan 3. Nije definirano
ispit - teorija (IU)	1. Zimski i ljetni ispitni rokovi: odvojeno polaganje prvog i drugog dijela gradiva ("ispravak kolokvija"), pismeni i usmeni ispit. Jesenski ispitni rokovi: cijelo gradivo bez obzira na rezultat kolokvija, samo pismeni dio ispita.
samostalno učenje (SU)	1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Programske metode i apstrakcije																																																													
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td>Semester</td><td>Vrsta</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="3">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE12</td><td>2 PMA</td><td>8</td><td>2</td><td>Ljetni semestar</td><td>obvezatni</td><td colspan="2">Preddiplomski studij</td><td colspan="3">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning			VSITE12	2 PMA	8	2	Ljetni semestar	obvezatni	Preddiplomski studij		0%																															
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																						
VSITE12	2 PMA	8	2	Ljetni semestar	obvezatni	Preddiplomski studij		0%																																																						
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Zim 08/09</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>ECTS</td><td>1.5</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4.5</td></tr><tr><td>Jedinice</td><td>15</td><td>0</td><td>12</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>Sati</td><td>3</td><td>0</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>135</td></tr><tr><td>Svega</td><td>45</td><td>0</td><td>60</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>135</td></tr></table>											IT zg - Zim 08/09	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	ECTS	1.5	0	2	0	0	0	0	0	4.5	Jedinice	15	0	12	0	0	3	0	0	1	Sati	3	0	4	0	0	1	0	0	135	Svega	45	0	60	0	0	0	0	0	135
IT zg - Zim 08/09	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	ECTS	1.5	0	2	0	0	0	0	0	4.5																																																				
	Jedinice	15	0	12	0	0	3	0	0	1																																																				
	Sati	3	0	4	0	0	1	0	0	135																																																				
	Svega	45	0	60	0	0	0	0	0	135																																																				
Nastavnici	Nositelji: pred. Ljiljana Despalatović Asistenti: asist. vis. šk. Sanja Babić, asist. vis. šk. Saša Dragić																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Uvod u C jezik. Kodiranje i tipovi podataka. Pisanje programa i programske dokumentacije. Ispravljanje programskih pogreški. Leksicka i sintakticka struktura C jezika: tipovi, varijable, izrazi, upravljanje tijekom programa, funkcije, doseg i vidljivost varijabli. Nizovi. Modularno programiranje i funkcionalna dekompozicija programa. Leksicki pretprocesor. Pokazivaci. Dinamičko dodjeljivanje memorije. Korisnicke strukture podataka: struktura, unija i pobrojani tipovi. Rad s tekstualnim i binarnim datotekama. Standardne biblioteke.																																																													
Ciljevi učenja	Opći: Potpuna deterministička programska analiza problema uz prepoznavanje i opisivanje svih rubnih slučajeva. Apstraktno modeliranje jednostavnijih programskih problema iterativnim metodama. Posebni: Razvoj komandnolinijskih aplikacija u programskom jeziku C koristeći Visual Studio razvojno okruženje. Korištenje C standardne biblioteke funkcija. Mogućnost čitanja i razumijevanja tehničke dokumentacije bilo koje C programske biblioteke, te njeno korištenje u vlastitom projektu.																																																													
Ishodi učenja	1. Analizirati postavljeni programski problem, prepoznati njegov stupanj složenosti, te ga raščlaniti na elementarne korake i implementirati u programskom jeziku C odnosno predložiti pseudo kod rješenja za neki drugi strukturirani programski jezik. 2. Modelirati programsko rješenje grupirajući atomarne operacije u izdvojene i generičke komponente (funkcionalna dekompozicija). 3. Razumjeti i moći analizirati (vizualno i pomoću debug alata) već predloženo programsko rješenje u programskom jeziku C.																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža napredna znanja s područja programiranja kao osnovu jezgre računarstva, te obučava polaznika za programiranje u programskom jeziku C i okruženju MS Visual Studio.NET																																																													
Preporučena literatura	1.S. P. Harbison III, G. L. Steele Jr.: "C: A Reference Manual (Fifth Edition)", Prentice Hall 2002.																																																													
Dodatna literatura	B. W. Kernighan, R. Pike: "The Practice of Programming", Addison-Wesley 1999																																																													
predavanja (P)	1. uvod, literatura, općenito o programskim apstrakcijama, sortiranje, traženje minimuma, programski jezik C, ciklus kodiranja, struktura jednostavnog C programa 2. C primjeri (printf, scanf), imenovanje varijabli, jednostavni tipovi, prazna naredba, naredba-izraz, blok naredba, if naredba 3. petlje: while, for i do 4. break, continue, switch, funkcije, prototipovi funkcija 5. operatori (do, uključujući i type-cast) 6. operatori ostatak, pokazivači 7. nizovi, adresna aritmetika 8. KOLOKVIJ; matrice, konstante 9. standardne funkcije za alokaciju memorije, stringovi (uvod i primjer bez funkcija) 10. standardne funkcije za rad sa stringovima + primjeri																																																													

	11. predprocesor, strukture 12. datoteke 13. standardne funkcije za rad s blokovima memorije, sinonimi tipova 14. vidljivost i životni vijek varijabli 15. KOLOKVIJ; pokazivači na funkcije, standardne funkcije za pretraživanje i sortiranje
laboratorijske vježbe (L)	1. upoznavanje sa razvojnim okruženjem (Visual Studio, Eclipse), kreiranje projekata, pisanje, prevođenje i testiranje C programa, printf, scanf, if naredba 2. petlje: while, for i do 3. break, continue, switch, funkcije, prototipovi funkcija 4. operatori (do, uključujući i type-cast) 5. operatori ostatak, pokazivači 6. nizovi, adresna aritmetika 7. napredne petlje, nizovi, pokazivači i adresna aritmetika 8. standardne funkcije za alokaciju memorije, stringovi (uvod i primjer bez funkcija) 9. standardne funkcije za rad sa stringovima 10. predprocesor, strukture 11. datoteke 12. standardne funkcije za rad s blokovima memorije, sinonimi tipova 13. vidljivost i životni vijek varijabli
kolokvij - teorija (KP)	1. Pismeni ispit, analiza i rješavanje zadataka, dva školska sata. Gradivo: printf, scanf, imenovanje varijabli, jednostavni tipovi, prazna naredba, naredba-izraz, blok naredba, if naredba, petlje, break, continue, switch, funkcije, prototipovi funkcija, operatori, pokazivači, nizovi, adresna aritmetika. Od maksimalnih 100, za prolaz je potrebno imati 40 bodova. 2. Pismeni ispit, analiza i rješavanje zadataka, dva školska sata. Gradivo: standardne funkcije za alokaciju memorije, stringovi, predprocesor, strukture, datoteke, standardne funkcije za rad s blokovima memorije, sinonimi tipova, vidljivost i životni vijek varijabli. Od maksimalnih 100, za prolaz je potrebno imati 40 bodova. Ukupna ocjena se računa na osnovu prosjeka bodova sa oba kolokvija uz raspored po ocjenama: [40, 55) dovoljan [55, 70) dobar [70, 85) vrlo dobar [85, 100] odličan 3. Nije definirano
ispit - teorija (IU)	1. Zimski i ljetni ispitni rokovi: odvojeno polaganje prvog i drugog dijela gradiva ("ispravak kolokvija"), pismeni i usmeni ispit. Jesenski ispitni rokovi: cijelo gradivo bez obzira na rezultat kolokvija, samo pismeni dio ispita.
samostalno učenje (SU)	1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Programske metode i apstrakcije										
Detalji						Razina HKO 6					
	Kod VSITE12	Skr. 2 PMA	ECTS 8	Godina 2	Semester Ljetni semestar	Vrsta obvezatni	Preddiplomski studij	E-Learning 0%			
Aktivnosti	IT zg - Zim 12/13										
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	Jedinice	1.5	0	2	0	0	0	0	0	0	4.5
	Sati	15	15	13	0	0	2	0	0	1	1
	Svega	3	1	3	0	0	1	0	0	2	135
		45	15	45	0	0	0	0	0	0	135
Nastavnici	Nositelji: pred. Gordan Krešić Asistenti: asist. vis. šk. Jurica Đurić, asist. vis. šk. Krešimir Hećimović, asist. vis. šk. Dean Katušić, asist. vis. šk. Nikola Paić										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Uvod u C jezik. Kodiranje i tipovi podataka. Pisanje programa i programske dokumentacije. Ispravljanje programskih pogreški. Leksicka i sintakticka struktura C jezika: tipovi, varijable, izrazi, upravljanje tijekom programa, funkcije, doseg i vidljivost varijabli. Nizovi. Modularno programiranje i funkcionalna dekompozicija programa. Leksicki pretprocesor. Pokazivaci. Dinamicko dodjeljivanje memorije. Korisnicke strukture podataka: struktura, unija i pobrojani tipovi. Rad s tekstualnim i binarnim datotekama. Standardne biblioteke.										
Ciljevi učenja	Opći: Potpuna deterministička programska analiza problema uz prepoznavanje i opisivanje svih rubnih slučajeva. Apstraktno modeliranje jednostavnijih programskih problema iterativnim metodama. Posebni: Razvoj komandnolinijskih aplikacija u programskom jeziku C koristeći Visual Studio razvojno okruženje. Korištenje C standardne biblioteke funkcija. Mogućnost čitanja i razumijevanja tehničke dokumentacije bilo koje C programske biblioteke, te njeno korištenje u vlastitom projektu.										
Ishodi učenja	1. Analizirati postavljeni programski problem, prepoznati njegov stupanj složenosti, te ga raščlaniti na elementarne korake i implementirati u programskom jeziku C odnosno predložiti pseudo kod rješenja za neki drugi strukturirani programski jezik. 2. Modelirati programsko rješenje grupirajući atomarne operacije u izdvojene i generičke komponente (funkcionalna dekompozicija). 3. Razumjeti i moći analizirati (vizualno i pomoću debug alata) već predloženo programsko rješenje u programskom jeziku C.										
Sposobnosti	Kolegij pruža napredna znanja s područja programiranja kao osnovu jezgre računarstva, te obučava polaznika za programiranje u programskom jeziku C i okruženju MS Visual Studio.NET										
Preporučena literatura	1.S. P. Harbison III, G. L. Steele Jr.: "C: A Reference Manual (Fifth Edition)", Prentice Hall 2002.										
Dodatna literatura	B. W. Kernighan, R. Pike: "The Practice of Programming", Addison-Wesley 1999										
predavanja (P)	1. uvod, literatura, općenito o programskim apstrakcijama, sortiranje, traženje minimuma, programski jezik C, ciklus kodiranja, struktura jednostavnog C programa 2. C primjeri (printf, scanf), imenovanje varijabli, jednostavni tipovi, prazna naredba, naredba-izraz, blok naredba, if naredba 3. petlje: while, for i do 4. break, continue, switch, funkcije, prototipovi funkcija 5. operatori (do, uključujući i type-cast) 6. operatori ostatak, pokazivači 7. nizovi, adresna aritmetika 8. KOLOKVIJ; matrice, konstante 9. standardne funkcije za alokaciju memorije, stringovi (uvod i primjer bez funkcija)										

	10. standardne funkcije za rad sa stringovima + primjeri 11. predprocesor, strukture 12. datoteke 13. standardne funkcije za rad s blokovima memorije, sinonimi tipova 14. vidljivost i životni vijek varijabli 15. KOLOKVIJ; pokazivači na funkcije, standardne funkcije za pretraživanje i sortiranje
auditorne vježbe (A)	1. Nije definirano 2. Nije definirano 3. Nije definirano 4. Nije definirano 5. Nije definirano 6. Nije definirano 7. Nije definirano 8. Nije definirano 9. Nije definirano 10. Nije definirano 11. Nije definirano 12. Nije definirano 13. Nije definirano 14. Nije definirano 15. Nije definirano
laboratorijske vježbe (L)	1. upoznavanje sa razvojnim okruženjem (Visual Studio, Eclipse), kreiranje projekata, pisanje, prevođenje i testiranje C programa, printf, scanf, if naredba 2. petlje: while, for i do 3. break, continue, switch, funkcije, prototipovi funkcija 4. operatori (do, uključujući i type-cast) 5. operatori ostatak, pokazivači 6. nizovi, adresna aritmetika 7. napredne petlje, nizovi, pokazivači i adresna aritmetika 8. standardne funkcije za alokaciju memorije, stringovi (uvod i primjer bez funkcija) 9. standardne funkcije za rad sa stringovima 10. predprocesor, strukture 11. datoteke 12. standardne funkcije za rad s blokovima memorije, sinonimi tipova 13. vidljivost i životni vijek varijabli
kolokvij - teorija (KP)	1. Pismeni ispit, analiza i rješavanje zadataka, dva školska sata. Gradivo: printf, scanf, imenovanje varijabli, jednostavni tipovi, prazna naredba, naredba-izraz, blok naredba, if naredba, petlje, break, continue, switch, funkcije, prototipovi funkcija, operatori, pokazivači, nizovi, adresna aritmetika. Od maksimalnih 100, za prolaz je potrebno imati 40 bodova. 2. Pismeni ispit, analiza i rješavanje zadataka, dva školska sata. Gradivo: standardne funkcije za alokaciju memorije, stringovi, predprocesor, strukture, datoteke, standardne funkcije za rad s blokovima memorije, sinonimi tipova, vidljivost i životni vijek varijabli. Od maksimalnih 100, za prolaz je potrebno imati 40 bodova. Ukupna ocjena se računa na osnovu prosjeka bodova sa oba kolokvija uz raspored po ocjenama: [40, 55) dovoljan [55, 70) dobar [70, 85) vrlo dobar [85, 100] odličan



ispit - teorija (IU)	1. Zimski i ljetni ispitni rokovi: odvojeno polaganje prvog i drugog dijela gradiva ("ispravak kolokvija"), pismeni i usmeni ispit. Jesenski ispitni rokovi: cijelo gradivo bez obzira na rezultat kolokvija, samo pismeni dio ispita.
samostalno učenje (SU)	1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Programske metode i apstrakcije											
Detalji						Razina HKO 6						
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Preddiplomski	E-Learning				
	VSITE12	2 PMA	8	2	Ljetni semestar	obvezatni	studij	0%				
Aktivnosti	IT zg - Zim											
	19/20											
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	
	Jedinice	1.5	0	2	0	0	0	0	0	0	4.5	
	Sati	15	15	13	0	0	3	0	0	1	1	
Svega	3	1	3	0	0	1	0	0	2	135		
Nastavnici	Nositelji: Gordan Krešić, pred. Asistenti: mr. sc. Ninoslav Čerkez, pred., Jurica Đurić, pred., Marijo Horvat, str. sur., Dean Katušić, asist. vis. šk., Filip Kobi, str. sur., Mariza Maini, asist. vis. šk., Dinko Mihovilović, asist. vis. šk., Mislav Piskač, str. sur.											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Ponavljjanje osnova te usvajanje naprednih tema u programskom jeziku Python. Kodiranje i tipovi podataka. Pisanje programa i programske dokumentacije. Ispravljanje programskih pogreški. Leksička i sintaktička struktura Python programskog jezika: tipovi, varijable, izrazi, upravljanje tijekom programa, funkcije, doseg i vidljivost varijabli. Nizovi. Modularno programiranje i funkcionalna dekompozicija programa. Korisničke strukture podataka. Rad s tekstualnim i binarnim datotekama. Standardne biblioteke. Popularne napredne biblioteke.											
Ciljevi učenja	Opći: Potpuna deterministička programska analiza problema uz prepoznavanje i opisivanje svih rubnih slučajeva. Apstraktno modeliranje jednostavnijih programskih problema iterativnim metodama. Posebni: Razvoj komandnolinijskih aplikacija u programskom jeziku Python koristeći PyCharm razvojno okruženje. Korištenje standardne biblioteke funkcija. Mogućnost čitanja i razumijevanja tehničke dokumentacije bilo koje Python programske biblioteke, te njeno korištenje u vlastitom projektu. Korištenje naprednih biblioteka.											
Ishodi učenja	1. Analizirati postavljeni programski problem, prepoznati njegov stupanj složenosti, te ga raščlaniti na elementarne korake i implementirati u programskom jeziku Python odnosno predložiti pseudo kod rješenja za neki drugi strukturirani programski jezik. 2. Modelirati programsko rješenje grupirajući atomarne operacije u izdvojene i generičke komponente (funkcionalna dekompozicija). 3. Razumjeti i moći analizirati (vizualno i pomoću debug alata) već predloženo programsko rješenje u programskom jeziku Python .											
Sposobnosti	Kolegij pruža napredna znanja s područja programiranja kao osnovu jezgre računarstva, te obučava polaznika za programiranje u programskom jeziku Python i okruženju PyCharm.											
Preporučena literatura	1. Sandeep Nagar, "Introduction to Python for Engineers and Scientists", Springer 2018 https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-3204-0 2. Magnus Lie Hetland, "Beginning Python", Springer 2017 https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-0028-5											
Dodatna literatura	1. Kristian Rother,"Pro Python Best Practices", Springer 2017 https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-2241-6											
predavanja (P)	1. Uvod, literatura, općenito o programskim apstrakcijama, ponavljanje proceduralnih osnova Pythona, uporaba alata za debugiranje 2. Ponavljanje objektno-orijentiranih mogućnosti Python programskog jezika 3. Napredne proceduralne teme: iznimke (built-in), try-except-else-finally, stringovi, konstante 4. Napredne OOP teme u Pythonu: statički članovi, jednakost objekata, hash metoda, uništavanje objekata, kontekstni upravitelji 5. I KOLOKVIJ + unit testing u Pythonu											



	6. Uvod u algoritme, složenost, notacije, pristupi 7. Višedimenzionalnost (lista sastavljena od drugih lista), Vezane liste 8. Rekurzija i backtracking 9. Tekstualne i binarne datoteke 10. II KOLOKVIJ + uvod u GUI 11. Kolekcije objekata - osnovne operacije, slijedne kolekcije, asocijativne kolekcije rječnici i skupovi, iteratori 12. Algoritmi pretraživanja 13. Algoritmi sortiranja 14. III KOLOKVIJ + uvod u SciPy 15. Rad s popularnim vanjskim bibliotekama (NumPy, Pandas)
auditorne vježbe (A)	1. Ponavljanje proceduralnih osnova Pythona, uporaba alata za debugiranje 2. Ponavljanje objektno-orijentiranih mogućnosti Python programskog jezika 3. Napredne proceduralne teme: iznimke (built-in), try-except-else-finally, stringovi, konstante 4. Napredne OOP teme u Pythonu: statički članovi, jednakost objekata, hash metoda, uništavanje objekata, kontekstni upravitelji 5. Unit testing u Pythonu 6. Uvod u algoritme, složenost, notacije, pristupi 7. Višedimenzionalnost (lista sastavljena od drugih lista), Vezane liste 8. Rekurzija i backtracking 9. Tekstualne i binarne datoteke 10. Uvod u izradu grafičkog sučelja u Pythonu 11. Kolekcije objekata - osnovne operacije, slijedne kolekcije, asocijativne kolekcije rječnici i skupovi, iteratori 12. Algoritmi pretraživanja 13. Algoritmi sortiranja 14. Uvod u SciPy 15. Rad s popularnim vanjskim bibliotekama (NumPy, Pandas)
laboratorijske vježbe (L)	1. Ponavljanje proceduralnih osnova Pythona, uporaba alata za debugiranje 2. Ponavljanje objektno-orijentiranih mogućnosti Python programskog jezika 3. Napredne proceduralne teme: iznimke (built-in), try-except-else-finally, stringovi, konstante 4. Teme iz prva dva predavanja, Vježbanje za prvi kolokvij 5. Napredne OOP teme u Pythonu: statički članovi, jednakost objekata, hash metoda, uništavanje objekata, kontekstni upravitelji 6. Unit testing u Pythonu, Uvod u algoritme, složenost, notacije, pristupi 7. Uvod u algoritme, složenost, notacije, pristupi 8. Višedimenzionalnost (lista sastavljena od drugih lista), Vezane liste 9. Rekurzija i backtracking 10. Teme iz predavanja 4-8, Vježbanje za drugi kolokvij 11. Tekstualne i binarne datoteke 12. Uvod u izradu grafičkog sučelja u Pythonu 13. Kolekcije objekata - osnovne operacije, slijedne kolekcije, asocijativne kolekcije rječnici i skupovi, iteratori 14. Algoritmi pretraživanja 15. Teme iz predavanja 9-13, Vježbanje za treći kolokvij 16. Algoritmi pretraživanja 17. Algoritmi sortiranja
kolokvij - teorija (KP)	1. Pismeni ispit, analiza i rješavanje zadataka, dva školska sata. U I kolokvij ulazi gradivo prva tri predavanja (i pripadajućih laboratorijskih vježbi). Od maksimalnih 100, za prolaz je potrebno imati 40 bodova. 2. Pismeni ispit, analiza i rješavanje zadataka, dva školska sata. U II kolokvij ulazi gradivo od predavanja 04 do predavanja 08 (i pripadajućih laboratorijskih vježbi). Od maksimalnih 100, za

	prolaz je potrebno imati 40 bodova. 3. Pismeni ispit, analiza i rješavanje zadataka, dva školska sata. U III kolokvij ulazi gradivo predavanja 09 do predavanja 13 (i pripadajućih laboratorijskih vježbi). Od maksimalnih 100, za prolaz je potrebno imati 40 bodova. Ukupna ocjena se računa na osnovu prosjeka bodova sa sve tri kolokvija uz raspored po ocjenama: [40, 55) dovoljan [55, 70) dobar [70, 85) vrlo dobar [85, 100] odličan
ispit - teorija (IU)	1. Zimski i ljetni ispitni rokovi: odvojeno polaganje prvog i drugog dijela gradiva ("ispravak kolokvija"), pismeni i usmeni ispit. Jesenski ispitni rokovi: cijelo gradivo bez obzira na rezultat kolokvija, samo pismeni dio ispita.
samostalno učenje (SU)	1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Programske metode i apstrakcije																																																																	
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td>Semester</td><td>Vrsta</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="3">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE12</td><td>2 PMA</td><td>8</td><td>2</td><td>Ljetni semestar</td><td>obvezatni</td><td colspan="2">Preddiplomski studij</td><td colspan="3">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning			VSITE12	2 PMA	8	2	Ljetni semestar	obvezatni	Preddiplomski studij		0%																																			
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																										
VSITE12	2 PMA	8	2	Ljetni semestar	obvezatni	Preddiplomski studij		0%																																																										
Aktivnosti	<table><tr><td>IT zg - Zim 20/21</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>ECTS</td><td>1.5</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4.5</td></tr><tr><td>Jedinice</td><td>15</td><td>15</td><td>13</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>Sati</td><td>3</td><td>1</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>135</td></tr><tr><td>Svega</td><td>45</td><td>15</td><td>45</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>135</td></tr></table>											IT zg - Zim 20/21	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	ECTS	1.5	0	2	0	0	0	0	0	0	4.5	Jedinice	15	15	13	0	0	3	0	0	1	1	Sati	3	1	3	0	0	1	0	0	2	135	Svega	45	15	45	0	0	0	0	0	0	135
IT zg - Zim 20/21	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																								
ECTS	1.5	0	2	0	0	0	0	0	0	4.5																																																								
Jedinice	15	15	13	0	0	3	0	0	1	1																																																								
Sati	3	1	3	0	0	1	0	0	2	135																																																								
Svega	45	15	45	0	0	0	0	0	0	135																																																								
Nastavnici	Nositelji: mr. sc. Ninoslav Čerkez, pred. Asistenti: Jurica Đurić, pred., Marijo Horvat, asist. vis. šk., Dean Katušić, asist. vis. šk., Filip Kobi, asist. vis. šk., Gordan Krešić, pred., Mariza Maini, asist. vis. šk., Dinko Mihovilović, asist. vis. šk., Mislav Piskač, asist. vis. šk.																																																																	
Preduvjeti	Nema																																																																	
Sadržaj	Ponavljjanje osnova te usvajanje naprednih tema u programskom jeziku Python. Kodiranje i tipovi podataka. Pisanje programa i programske dokumentacije. Ispravljanje programskih pogreški. Leksička i sintaktička struktura Python programskog jezika: tipovi, varijable, izrazi, upravljanje tijekom programa, funkcije, doseg i vidljivost varijabli. Nizovi. Modularno programiranje i funkcionalna dekompozicija programa. Korisničke strukture podataka. Rad s tekstualnim i binarnim datotekama. Standardne biblioteke. Popularne napredne biblioteke. Matplotlib, prikaz rezultata analize ili obrade podataka. Upoznavanje s Jupyter notebook i Google Colab-om. NumPy i pandas – upoznavanje s Python bibliotekama za rad s raznim vrstama vektora. SciPy – upoznavanje s Python paketom za statističku analizu. Strojno učenje. Neuronske mreže – upoznavanje s konceptom umjetnih neuronskih mreža, ručno kreiranje te rad s jednostavnim primjerima klasifikacije.																																																																	
Ciljevi učenja	Opći: Potpuna deterministička programska analiza problema uz prepoznavanje i opisivanje svih rubnih slučajeva. Apstraktno modeliranje jednostavnijih programskih problema iterativnim metodama. Posebni: Razvoj komandnolinijskih aplikacija u programskom jeziku Python koristeći PyCharm razvojno okruženje. Korištenje standardne biblioteke funkcija. Mogućnost čitanja i razumijevanja tehničke dokumentacije bilo koje Python programske biblioteke, te njeno korištenje u vlastitom projektu. Korištenje naprednih biblioteka.																																																																	
Ishodi učenja	1. Analizirati postavljeni programski problem, prepoznati njegov stupanj složenosti, te ga raščlaniti na elementarne korake i implementirati u programskom jeziku Python odnosno predložiti pseudo kod rješenja za neki drugi strukturirani programski jezik. 2. Modelirati programsko rješenje grupirajući atomarne operacije u izdvojene i generičke komponente (funkcionalna dekompozicija). 3. Razumjeti i moći analizirati (vizualno i pomoću debug alata) već predloženo programsko rješenje u programskom jeziku Python .																																																																	
Sposobnosti	Kolegij pruža napredna znanja s područja programiranja kao osnovu jezgre računarstva, te obučava polaznika za programiranje u programskom jeziku Python i okruženju PyCharm.																																																																	
Preporučena literatura	1. Sandeep Nagar, "Introduction to Python for Engineers and Scientists", Springer 2018 https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-3204-0 2. Magnus Lie Hetland, "Beginning Python", Springer 2017 https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-0028-5																																																																	
Dodatna literatura	1. Kristian Rother, "Pro Python Best Practices", Springer 2017 https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-2241-6 2. Practical Data Science with Python 3, Springer 2019 https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-4859-1																																																																	



predavanja (P)	1. Uvod, literatura, općenito o programskim apstrakcijama, ponavljanje proceduralnih osnova Pythona, uporaba alata za debugiranje, Upoznavanje s Jupyter notebook i Google Colab-om. 2. Ponavljanje objektno-orijentiranih mogućnosti Python programskog jezika 3. Napredne proceduralne teme: iznimke (built-in), try-except-else-finally, stringovi, konstante 4. Napredne OOP teme u Pythonu: statički članovi, jednakost objekata, hash metoda, uništavanje objekata, kontekstni upravitelji, unit testing u Pythonu 5. I KOLOKVIJ + Matplotlib, prikaz rezultata analize ili obrade podataka. 6. Uvod u algoritme, složenost, notacije, pristupi 7. Višedimenzionalnost (lista sastavljena od drugih lista), Vezane liste 8. Rekurzija i backtracking 9. Tekstualne i binarne datoteke 10. II KOLOKVIJ + uvod u GUI 11. Kolekcije objekata - osnovne operacije, slijedne kolekcije, asocijativne kolekcije rječnici i skupovi, iteratori 12. Algoritmi pretraživanja 13. Algoritmi sortiranja 14. III KOLOKVIJ + uvod u SciPy,Rad s popularnim vanjskim bibliotekama (NumPy, Pandas) 15. Strojno učenje. Neuronske mreže – upoznavanje s konceptom umjetnih neuronskih mreža, ručno kreiranje te rad s jednostavnim primjerima klasifikacije.
auditorne vježbe (A)	1. Ponavljanje proceduralnih osnova Pythona, uporaba alata za debugiranje 2. Ponavljanje objektno-orijentiranih mogućnosti Python programskog jezika 3. Napredne proceduralne teme: iznimke (built-in), try-except-else-finally, stringovi, konstante 4. Napredne OOP teme u Pythonu: statički članovi, jednakost objekata, hash metoda, uništavanje objekata, kontekstni upravitelji 5. Unit testing u Pythonu 6. Uvod u algoritme, složenost, notacije, pristupi 7. Višedimenzionalnost (lista sastavljena od drugih lista), Vezane liste 8. Rekurzija i backtracking 9. Tekstualne i binarne datoteke 10. Uvod u izradu grafičkog sučelja u Pythonu 11. Kolekcije objekata - osnovne operacije, slijedne kolekcije, asocijativne kolekcije rječnici i skupovi, iteratori 12. Algoritmi pretraživanja 13. Algoritmi sortiranja 14. Uvod u SciPy,Rad s popularnim vanjskim bibliotekama (NumPy, Pandas) 15. Strojno učenje. Neuronske mreže – upoznavanje s konceptom umjetnih neuronskih mreža, ručno kreiranje te rad s jednostavnim primjerima klasifikacije.
laboratorijske vježbe (L)	1. Ponavljanje proceduralnih osnova Pythona, uporaba alata za debugiranje 2. Ponavljanje objektno-orijentiranih mogućnosti Python programskog jezika Napredne proceduralne teme: iznimke (built-in), try-except-else-finally, stringovi, konstante 3. Teme iz prva dva predavanja, Vježbanje za prvi kolokvij 4. Napredne OOP teme u Pythonu: statički članovi, jednakost objekata, hash metoda, uništavanje objekata, kontekstni upravitelji 5. Unit testing u Pythonu, Uvod u algoritme, složenost, notacije, pristupi 6. Uvod u algoritme, složenost, notacije, pristupi Višedimenzionalnost (lista sastavljena od drugih lista), Vezane liste 7. Višedimenzionalnost (lista sastavljena od drugih lista), Vezane liste Rekurzija i backtracking 8. Teme iz predavanja 4-8, Vježbanje za drugi kolokvij 9. Tekstualne i binarne datoteke 10. Uvod u izradu grafičkog sučelja u Pythonu Kolekcije objekata - osnovne operacije, slijedne kolekcije, asocijativne kolekcije rječnici i skupovi, iteratori

	11. Algoritmi pretraživanja 12. Teme iz predavanja 9-13, Vježbanje za treći kolokvij 13. Algoritmi pretraživanja Algoritmi sortiranja
kolokvij - teorija (KP)	1. Pismeni ispit, analiza i rješavanje zadataka, dva školska sata. U I kolokvij ulazi gradivo prva tri predavanja (i pripadajućih laboratorijskih vježbi). Od maksimalnih 100, za prolaz je potrebno imati 40 bodova. 2. Pismeni ispit, analiza i rješavanje zadataka, dva školska sata. U II kolokvij ulazi gradivo od predavanja 04 do predavanja 08 (i pripadajućih laboratorijskih vježbi). Od maksimalnih 100, za prolaz je potrebno imati 40 bodova. 3. Pismeni ispit, analiza i rješavanje zadataka, dva školska sata. U III kolokvij ulazi gradivo predavanja 09 do predavanja 13 (i pripadajućih laboratorijskih vježbi). Od maksimalnih 100, za prolaz je potrebno imati 40 bodova. Ukupna ocjena se računa na osnovu prosjeka bodova sa sve tri kolokvija uz raspored po ocjenama: [40, 55) dovoljan [55, 70) dobar [70, 85) vrlo dobar [85, 100] odličan
ispit - teorija (IU)	1. Zimski i ljetni ispitni rokovi: odvojeno polaganje prvog i drugog dijela gradiva ("ispravak kolokvija"), pismeni i usmeni ispit. Jesenski ispitni rokovi: cijelo gradivo bez obzira na rezultat kolokvija, samo pismeni dio ispita.
samostalno učenje (SU)	1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Primijenjena i numerička matematika										
Detalji							Razina HKO 6				
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Preddiplomski	E-Learning			
	VSITE003PNUM		6	2	Ljetni semestar	obavezan	studij	0%			
Aktivnosti	IT zg - Zim										
	07/08	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	ECTS	1.5	0	1	0	0	0	0	0	0	3.5
	Jedinice	15	0	12	0	0	2	0	0	1	1
	Sati	3	0	2	0	0	1	0	0	2	105
	Svega	45	0	30	0	0	0	0	0	0	105
Nastavnici	Nositelji: pred. Marijan Čančarević Asistenti: str. sur. Šimun Zlopaša										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Obične diferencijalne jednačbe: Definicija. Izvori diferencijalnih jednačbi. Obične diferencijalne jednačbe prvog reda. Rješavanje nekih tipova diferencijalnih jednačbi prvog reda. Obične diferencijalne jednačbe drugog reda. Linearne diferencijalne jednačbe drugog reda s konstantnim koeficijentima. Laplaceova transformacija: Definicija i svojstva Laplaceove transformacije. Primjena Laplaceove transformacije na rješavanje početnog problema nehomogene linearne diferencijalne jednačbe drugog reda s konstantnim koeficijentima. Osnove teorije vjerojatnosti i statistike: Deskriptivna statistika. Pojam vjerojatnosti i osnovni teoremi. Diskretne i kontinuirane slučajne varijable. Osnovne teorijske razdiobe. Prilagođivanje teorijskih razdiobi empiričkim podacima. Uvod u numeričku matematiku: Približna vrijednost i pogreška približne vrijednosti. Numeričko rješavanje nelinearnih jednačbi. Numeričko rješavanje sustava linearnih jednačbi. Interpolacija i aproksimacija funkcije. Numerička integracija. Numeričko rješavanje početnog problema za diferencijalne jednačbe prvog reda.										
Ciljevi učenja	Opća. Razumijevanje zakona, procesa i pojava u fizici, biologiji i kemiji opisanih diferencijalnim jednačbama i njihovu povezanost s Laplaceovom metodom. Razumijevanje pojava i podataka iz svakodnevnog života korištenjem osnova deskriptivne i inferencijalne statistike. Metodama numeričke matematike rješavati probleme koji su zadani empirijskim podacima. Posebna. Sposobnost za samostalno rješavanje složenijih zadataka iz struke primjenom metoda, osnovnih algoritama i procedura primijenjene i numeričke matematike. Sposobnost pisanja programa i funkcija koristeći programski jezik (paket) Matlab. Razumijevanje računa vjerojatnosti s primjenom u svakodnevnom životu.										
Ishodi učenja	1. Definirati Laplaceovu transformaciju funkcije i primjenom Laplaceove transformacije riješiti problem. 2. Definirati i opisati osnovne pojmove deskriptivne statistike i izračunati i interpretirati aritmetičku sredinu, varijancu i standardnu devijaciju za grupirane i negrupirane podatke. 3. Definirati pojam permutacije, kombinacije i varijacije (sa i bez ponavljanja), osnovne pojmove vjerojatnosnog računa i izračunati vjerojatnost jednostavnijih događaja. 4. Definirati diskretnu i kontinuiranu slučajnu varijablu, definirati, izračunati i interpretirati matematičko očekivanje, varijancu i standardnu devijaciju slučajne varijable, funkciju gustoće vjerojatnosti i funkciju razdiobe. 5. Opisati i primjenjivati binomnu, Poissonovu, uniformnu, normalnu i eksponencijalnu razdiobu, prilagoditi teorijske razdiobe empirijskim podacima i odrediti teorijske frekvencije. 6. Definirati apsolutnu i relativnu (graničnu) grešku, usporediti ih i interpretirati, objasniti problem približnog rješavanja jednačbi, naći realna rješenja metodom bisekcije, tangente i sekante i riješiti nelinearni sustav Newtonovom metodom. 7. Objasniti problem aproksimacije funkcije i odrediti Lagrangeov interpolacioni polinom i polinom 1. i 2. stupnja po metodi najmanjih kvadrata. 8. Numerički integrirati pomoću lijeve i desne formule pravokutnika, trapezne i Simpsonove formule, procijeniti točnost i usporediti metode. 9. Napisati funkcijske m-fileove i programe u Matlab-u pomoću kojih se rješavaju problemi numeričke matematike.										
Sposobnosti	Student je osposobljen za modeliranje jednostavnijih problema iz stručne prakse. Usvaja potrebna znanja iz diferencijalnih jednačbi, numeričke matematike i statistike. Upoznaje se s programskim paketom MATLAB.										

Preporučena literatura	1. Čulina, Rivier, Čančarević: Promijenjena i numerička matematika 1, Udžbenik Vsite, Zagreb 2008.
Dodatna literatura	1. Bogdanić, N.: Primijenjena matematika, Sveučilište u Splitu, Split 1980 1. Baras I.: Laboratorijske vježbe iz Primijenjene i numeričke matematike (interni materijali), Odjel za stručne studije, Sveučilište u Splitu 2004. 1. Strunje M, Bradic T, Polić R, Pečarić J: Matematika za tehnološke fakultete, Element, Zagreb (1998) 2. Pauše, Ž.: Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb (1993) 3. Getting started with MATLAB, The Math Works (2004)
predavanja (P)	1. 1.1. Definicija Laplaceove transformacije i svojstva 1.2 Inverzna Laplaceova transformacija i svojstva 1.3. Primjene Laplaceove transformacije 2. 2.1 Rješavanje diferencijalne jednačbe $ay''+by'+cy=f(t)$, $y(0)=A$, $y'(0)=B$ 2.2 Picardova metoda 3. 3.1. Greške 3.2 Približno rješavanje jednačbi 3.3 Metoda polovljenja (bisekcije) 4. 4.1. Metoda tangente 4.2. Metoda sekante 4.3. Približno rješavanje sustava (Newtonova metoda) 5. 5.1.Aproksimacija funkcija 5.2 Lagrangeov interpolacijski polinom 5.3.Metoda najmanjih kvadrata 6. 6.1 Aproksimacija polinomom 1. stupnja 6.2. Aproksimacija polinomom 2. stupnja 6.3. Metoda najmanjih kvadrata u matričnom obliku 7. 7.1.Numerička integracija 7.2. Pravilo pravokutnika 7.3. Trapezno pravilo 8. 8.1. Simpsonova formula 8.2. Usporedba metoda integracije 9. 9.1. Statističko obilježje i statistički podaci 9.2.Prikazivanje statističkih podataka 9.3. Parametri statističkih podataka 10. 10.1. Kombinatorika 10.2. Elementarna teorija vjerojatnosti 11. 11.1.Slučajna varijabla 11.2. Diskretna slučajna varijabla 11.3. Binomna razdioba 12. 12.1. Poissonova razdioba 12.2. Kontinuirana slučajna varijabla 13. 13.1.Uniformna razdioba 13.2. Normalna razdioba 14. 14.1.Eksponecijalna razdioba 14.2. Prilagodba teorijske razdiobe empirijskim podacima 15. 15.1.Prilagodba binomne i Poissonove razdiobe empirijskim podacima 15.2.Prilagodba ekspanencijalne i normalne razdiobe empirijskim podacima
laboratorijske vježbe (L)	1. 1.1. Vektorski i matrični račun 1.2. Sustavi linearnih jednačbi 1.3. Skiciranje grafa funkcije 1.4. Programiranje u Matlab-u, 1.5. Funkcijski m-file 2. 2.1. Laplaceova transformacija 2.2. Inverzna Laplaceova transformacija 2.3. Rješavanje diferencijalnih jednačbi $ay''+by'+cy=f(x)$, $y(0)=A$, $y'(0)=B$ 2.4. Picardova metoda 3. 3.1 Greške 3.2. Grafičko rješavanje jednačbi 3.3. Lociranje nultočki funkcije 3.4. Metoda bisekcije 4. 4.1. Metoda tangente 4.2. Metoda sekante 4.3. Newtonova metoda za nelinearne sustave 5. 5.1. Lagrangeov interpolacioni polinom 5.2. Metoda najmanjih kvadrata 5.3. Aproksimacija funkcije polinomom 1. i 2. stupnja 5.4. Procjena greške aproksimacije 6. 6.1. Numerička integracija 6.2. Programi i funkcije za nalaženje određenog integrala 6.3. Pravilo (formula) pravokutnika 6.4. Trapezno pravilo 6.5 Simpsonovo pravilo 7. 7.1. Tablični prikaz statističkih podataka 7.2. Grafički prikaz statističkih podataka 7.3. Numerički parametri statističkih podataka 7.4. Program za računanje binomnih koeficijenata 8. 8.1. Vjerojatnost- primjeri 8.2. Diskretna slučajna varijabla 8.3. Matematičko očekivanje, varijanca i standardna devijacija diskretne slučajne varijable 8.4. Binomna razdioba 9. 9.1.Poissonova razdioba 9.2. Kontinuirana slučajna varijabla 9.3. Uniformna razdioba 10. 10.1. Normalna razdioba 10.2. Ekspanencijalna razdioba 11. 11.1.Prilagodba binomne razdiobe empirijskim podacima 11.2. Prilagodba Poissonove razdiobe empirijskim podacima 12. 12.1. Prilagodba normalne razdiobe empirijskim podacima. 12.2. Prilagodba ekspanencijalne razdiobe empirijskim podacima
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-8, jedinice laboratorijskih vježbi 1-6. Na kolokviju studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela moraju imati minimalno riješeno 40 %.



	2. Jedinice predavanja 9-15, jedinice laboratorijskih vježbi 7-12. Na kolokviju studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela moraju imati minimalno riješeno 40 %. Tijekom semestra pišu se testovi na kraju svakog termina predavanja. Tijekom semestra pišu se testovi na početku svakog termina laboratorijskih vježbi. Tijekom semestra pišu se dva međuispita (kolokvija) zadataka iz teorije u 8. i 15. tjednu nastave. Na međuispitima studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od navedenih dijelova moraju imati minimalno riješeno 40 %. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi, pozitivna ocjena međuispita zadataka i teorije. $Ocjena(\%) = 0,10P + 0,10L + 0,80(K1+K2)/2$ P - ocjena iz testa predavanja izražena u postocima, L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, K1, K2 - bodovi na međuispitima zadataka i teorije izraženi u postocima
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-12. Studenti koji ne polože ispit preko kolokvija polažu pismeni ispit zadataka i teorije, koji sadrži 6 zadataka i 10 pitanja iz teorije. Uvjet za polaganje ispita je 50% bodova od ukupnog broja pismenog ispita zadataka i teorije, pri čemu svaki dio mora biti zastupljen s minimalno 40% točnih odgovora. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Ocjena (postotak): 50% do 62% dovoljan (2), 62.5% do 74.5% dobar (3), 75% do 87% vrlo dobar (4), 87.5% do 100% izvrstan (5). Ispitni rokovi: prema kalendaru nastave.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Primijenjena i numerička matematika											
Detalji												
	Kod VSITE003	Skr. PNUM	ECTS 6	Godina 2	Semester Ljetni semestar	Vrsta obavezatni	Razina HKO 6 Preddiplomski studij		E-Learning 0%			
Aktivnosti	IT zg - Zim 09/10											
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	
	Jedinice	1.5	0	1	0	0	0	0	0	0	3.5	
	Sati	15	0	12	0	0	2	0	0	1	1	
	Svega	3	0	2	0	0	1	0	0	2	105	
		45	0	30	0	0	0	0	0	0	105	
Nastavnici	Nositelji: pred. Marijan Čančarević Asistenti: pred. Toni Milun											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Obične diferencijalne jednađžbe: Definicija. Izvori diferencijalnih jednađžbi. Obične diferencijalne jednađžbe prvog reda. Rješavanje nekih tipova diferencijalnih jednađžbi prvog reda. Obične diferencijalne jednađžbe drugog reda. Linearne diferencijalne jednađžbe drugog reda s konstantnim koeficijentima. Laplaceova transformacija: Definicija i svojstva Laplaceove transformacije. Primjena Laplaceove transformacije na rješavanje početnog problema nehomogene linearne diferencijalne jednađžbe drugog reda s konstantnim koeficijentima. Osnove teorije vjerojatnosti i statistike: Deskriptivna statistika. Pojam vjerojatnosti i osnovni teoremi. Diskretne i kontinuirane slučajne varijable. Osnovne teorijske razdiobe. Prilagođivanje teorijskih razdiobi empiričkim podacima. Uvod u numeričku matematiku: Približna vrijednost i pogreška približne vrijednosti. Numeričko rješavanje nelinearnih jednađžbi. Numeričko rješavanje sustava linearnih jednađžbi. Interpolacija i aproksimacija funkcije. Numerička integracija. Numeričko rješavanje početnog problema za diferencijalne jednađžbe prvog reda.											
Ciljevi učenja	Opća. Razumijevanje zakona, procesa i pojava u fizici, biologiji i kemiji opisanih diferencijalnim jednađžbama i njihovu povezanost s Laplaceovom metodom. Razumijevanje pojava i podataka iz svakodnevnog života korištenjem osnova deskriptivne i inferencijalne statistike . Metodama numeričke matematike rješavati probleme koji su zadani empirijskim podacima . Posebna. Sposobnost za samostalno rješavanje složenijih zadataka iz struke primjenom metoda, osnovnih algoritama i procedura primijenjene i numeričke matematike. Sposobnost pisanja programa i funkcija koristeći programski jezik (paket) Matlab. Razumijevanje računa vjerojatnosti s primjenom u svakodnevnom životu.											
Ishodi učenja	1. Definirati Laplaceovu transformaciju funkcije i primjenom Laplaceove transformacije riješiti problem. 2. Definirati i opisati osnovne pojmove deskriptivne statistike i izračunati i interpretirati aritmetičku sredinu, varijancu i standardnu devijaciju za grupirane i negrupirane podatke. 3. Definirati pojam permutacije, kombinacije i varijacije (sa i bez ponavljanja), osnovne pojmove vjerojatnosnog računa i izračunati vjerojatnost jednostavnijih događaja. 4. Definirati diskretnu i kontinuiranu slučajnu varijablu, definirati, izračunati i interpretirati matematičko očekivanje, varijancu i standardnu devijaciju slučajne varijable, funkciju gustoće vjerojatnosti i funkciju razdiobe. 5. Opisati i primjenjivati binomnu, Poissonovu, uniformnu, normalnu i eksponencijalnu razdiobu, prilagoditi teorijske razdiobe empirijskim podacima i odrediti teorijske frekvencije. 6. Definirati apsolutnu i relativnu (graničnu) grešku, usporediti ih i interpretirati, objasniti problem približnog rješavanja jednađžbi, naći realna rješenja metodom bisekcije, tangente i sekante i riješiti nelinearni sustav Newtonovom metodom. 7. Objasniti problem aproksimacije funkcije i odrediti Lagrangeov interpolacioni polinom i polinom 1. i 2. stupnja po metodi najmanjih kvadrata. 8. Numerički integrirati pomoću lijeve i desne formule pravokutnika, trapezne i Simpsonove formule,procijeniti točnost i usporediti metode. 9. Napisati funkcijske m-fileove i programe u Matlab-u pomoću kojih se rješavaju problemi numeričke matematike.											
Sposobnosti	Student je osposobljen za modeliranje jednostavnijih problema iz stručne prakse. Usvaja potrebna znanja iz diferencijalnih jednađžbi, numeričke matematike i statistike. Upozna se s programskim paketom MATLAB.											

Preporučena literatura	1. Čulina, Rivier, Čančarević: Promijenjena i numerička matematika 1, Udžbenik Vsite, Zagreb 2008.
Dodatna literatura	1. Bogdanić, N.: Primijenjena matematika, Sveučilište u Splitu, Split 1980 1. Baras I.: Laboratorijske vježbe iz Primijenjene i numeričke matematike (interni materijali), Odjel za stručne studije, Sveučilište u Splitu 2004. 1. Strunje M, Bradić T, Polić R, Pečarić J: Matematika za tehnološke fakultete, Element, Zagreb (1998) 2. Pauše, Ž.: Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb (1993) 3. Getting started with MATLAB, The Math Works (2004)
predavanja (P)	1. 1.1. Definicija Laplaceove transformacije i svojstva 1.2 Inverzna Laplaceova transformacija i svojstva 1.3. Primjene Laplaceove transformacije 2. 2.1 Rješavanje diferencijalne jednačbe $ay''+by'+cy=f(t)$, $y(0)=A$, $y'(0)=B$ 2.2 Picardova metoda 3. 3.1. Greške 3.2 Približno rješavanje jednačbi 3.3 Metoda polovljenja (bisekcije) 4. 4.1. Metoda tangente 4.2. Metoda sekante 4.3. Približno rješavanje sustava (Newtonova metoda) 5. 5.1.Aproksimacija funkcija 5.2 Lagrangeov interpolacijski polinom 5.3.Metoda najmanjih kvadrata 6. 6.1 Aproksimacija polinomom 1. stupnja 6.2. Aproksimacija polinomom 2. stupnja 6.3. Metoda najmanjih kvadrata u matričnom obliku 7. 7.1.Numerička integracija 7.2. Pravilo pravokutnika 7.3. Trapezno pravilo 8. 8.1. Simpsonova formula 8.2. Usporedba metoda integracije 9. 9.1. Statističko obilježje i statistički podaci 9.2.Prikazivanje statističkih podataka 9.3. Parametri statističkih podataka 10. 10.1. Kombinatorika 10.2. Elementarna teorija vjerojatnosti 11. 11.1.Slučajna varijabla 11.2. Diskretna slučajna varijabla 11.3. Binomna razdioba 12. 12.1. Poissonova razdioba 12.2. Kontinuirana slučajna varijabla 13. 13.1.Uniformna razdioba 13.2. Normalna razdioba 14. 14.1.Eksponecijalna razdioba 14.2. Prilagodba teorijske razdiobe empirijskim podacima 15. 15.1.Prilagodba binomne i Poissonove razdiobe empirijskim podacima 15.2.Prilagodba ekspanencijalne i normalne razdiobe empirijskim podacima
laboratorijske vježbe (L)	1. 1.1. Vektorski i matrični račun 1.2. Sustavi linearnih jednačbi 1.3. Skiciranje grafa funkcije 1.4. Programiranje u Matlab-u, 1.5. Funkcijski m-file 2. 2.1. Laplaceova transformacija 2.2. Inverzna Laplaceova transformacija 2.3. Rješavanje diferencijalnih jednačbi $ay''+by'+cy=f(x)$, $y(0)=A$, $y'(0)=B$ 2.4. Picardova metoda 3. 3.1 Greške 3.2. Grafičko rješavanje jednačbi 3.3. Lociranje nultočki funkcije 3.4. Metoda bisekcije 4. 4.1. Metoda tangente 4.2. Metoda sekante 4.3. Newtonova metoda za nelinearne sustave 5. 5.1. Lagrangeov interpolacioni polinom 5.2. Metoda najmanjih kvadrata 5.3. Aproksimacija funkcije polinomom 1. i 2. stupnja 5.4. Procjena greške aproksimacije 6. 6.1. Numerička integracija 6.2. Programi i funkcije za nalaženje određenog integrala 6.3. Pravilo (formula) pravokutnika 6.4. Trapezno pravilo 6.5 Simpsonovo pravilo 7. 7.1. Tablični prikaz statističkih podataka 7.2. Grafički prikaz statističkih podataka 7.3. Numerički parametri statističkih podataka 7.4. Program za računanje binomnih koeficijenata 8. 8.1. Vjerojatnost- primjeri 8.2. Diskretna slučajna varijabla 8.3. Matematičko očekivanje, varijanca i standardna devijacija diskretne slučajne varijable 8.4. Binomna razdioba 9. 9.1.Poissonova razdioba 9.2. Kontinuirana slučajna varijabla 9.3. Uniformna razdioba 10. 10.1. Normalna razdioba 10.2. Ekspanencijalna razdioba 11. 11.1.Prilagodba binomne razdiobe empirijskim podacima 11.2. Prilagodba Poissonove razdiobe empirijskim podacima 12. 12.1. Prilagodba normalne razdiobe empirijskim podacima. 12.2. Prilagodba ekspanencijalne razdiobe empirijskim podacima
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-8, jedinice laboratorijskih vježbi 1-6. Na kolokviju studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela moraju imati minimalno riješeno 40 %.

	2. Jedinice predavanja 9-15, jedinice laboratorijskih vježbi 7-12. Na kolokviju studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela moraju imati minimalno riješeno 40 %. Tijekom semestra pišu se testovi na kraju svakog termina predavanja. Tijekom semestra pišu se testovi na početku svakog termina laboratorijskih vježbi. Tijekom semestra pišu se dva međuispita (kolokvija) zadataka iz teorije u 8. i 15. tjednu nastave. Na međuispitima studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od navedenih dijelova moraju imati minimalno riješeno 40 %. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi, pozitivna ocjena međuispita zadataka i teorije. $Ocjena(\%) = 0,10P + 0,10L + 0,80(K1+K2)/2$ P - ocjena iz testa predavanja izražena u postocima, L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, K1, K2 - bodovi na međuispitima zadataka i teorije izraženi u postocima
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-12. Studenti koji ne polože ispit preko kolokvija polažu pismeni ispit zadataka i teorije, koji sadrži 6 zadataka i 10 pitanja iz teorije. Uvjet za polaganje ispita je 50% bodova od ukupnog broja pismenog ispita zadataka i teorije, pri čemu svaki dio mora biti zastupljen s minimalno 40% točnih odgovora. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Ocjena (postotak): 50% do 62% dovoljan (2), 62.5% do 74.5% dobar (3), 75% do 87% vrlo dobar (4), 87.5% do 100% izvrstan (5). Ispitni rokovi: prema kalendaru nastave.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Primijenjena i numerička matematika										
Detalji							Razina HKO 6				
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Preddiplomski	E-Learning			
	VSITE003	PNUM	6	2	Ljetni semestar	obvezatni	studij	0%			
Aktivnosti	IT zg - Zim										
	14/15										
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	Jedinice	1.5	0	1	0	0	0	0	0	0	3.5
	Sati	15	0	11	0	0	2	0	0	1	1
	Svega	3	0	2	0	0	1	0	0	2	105
		45	0	30	0	0	0	0	0	0	105
Nastavnici	Nositelji: Marijan Čančarević, pred. Asistenti: mr. sc. Damir Mikoč, v. pred.										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	LAPLACEOVA TRANSFORMACIJA I PRIMJENE. Laplaceova transformacija i inverzna Laplaceova transformacija: definicije, svojstva i njihova primjene za rješavanje nehomogene linearne diferencijalne jednačbe drugog reda s konstantnim koeficijentima. Picardova metoda – metoda naizmjeničnih aproksimacija. NUMERIČKA MATEMATIKA. Približne vrijednosti i greške – osnovni pojmovi i svojstva. Približno rješavanje nelinearnih jednačbi i sustava: metode bisekcije, tangente i sekante. Newtonova metoda za nelinearne sustave. Aproksimacija funkcija – Lagrangeov interpolacijski polinom i metoda najmanjih kvadrata. Numerička integracija – formule pravokutnika, trapezna i Simpsonova formula. OSNOVE STATISTIKE I VJEROJATNOSTI. Deskriptivna statistika. Osnove kombinatorike, pojam vjerojatnosti i osnovna svojstva. Diskretne i kontinuirane slučajne varijable. Binomna, Poissonova, uniformna, normalna i eksponencijalna razdioba. Prilagođavanje teorijskih razdiobi empirijskim podacima.										
Ciljevi učenja	Ciljevi predmeta su: - razumijevanje zakona, procesa i pojava u fizici, biologiji i kemiji opisanih diferencijalnim jednačbama, - matematički modelirati probleme i riješiti ih metodama numeričke matematike, - vrednovati relevantnost podataka iz svakodnevnog života korištenjem osnova deskriptivne i inferencijalne statistike.										
Ishodi učenja	1. Primijeniti Laplaceovu transformaciju i inverznu Laplaceovu transformaciju za rješavanje nehomogene linearne diferencijalne jednačbe drugog reda s konstantnim koeficijentima uz korištenje tablice Laplaceovih transformacija. 2. Riješiti nelinearne jednačbe metodom bisekcije i/ili tangente i nelinearni sustav Newtonovom metodom. 3. Funkciju zadanu tablično aproksimirati pomoću Lagrangeovog interpolacijskog polinoma ili metodom najmanjih kvadrata na odabranu teorijsku funkciju. 4. Izračunati određeni integral pomoću lijeve i desne formule pravokutnika, trapezne i Simpsonove formule uz usporedbu metoda. 5. Interpretirati aritmetičku sredinu, varijancu i standardnu devijaciju za grupirane i negrupirane podatke. 6. Izračunati vjerojatnost jednostavnih događaja. 7. Razlikovati diskretnu i kontinuiranu slučajnu varijablu, funkciju gustoće vjerojatnosti i funkciju razdiobe. 8. Interpretirati rezultate dobivene primjenom binomne, Poissonove, uniformne, normalne i eksponencijalne razdiobe. 9. Izraditi jednostavnije programe u raspoloživom softveru iz područja numeričke matematike, statistike i vjerojatnosti.										
Sposobnosti	Student je osposobljen za modeliranje jednostavnijih problema iz stručne prakse. Usvaja potrebna znanja iz diferencijalnih jednačbi, numeričke matematike i statistike. Upoznaje se s programskim paketom MATLAB.										
Preporučena literatura	1. Čulina, Rivier, Čančarević: Primijenjena i numerička matematika 1, Udžbenik Vsite, Zagreb 2008.										



Dodatna literatura	1. Bogdanić, N.: Primijenjena matematika, Sveučilište u Splitu, Split 1980 1. Baras I.: Laboratorijske vježbe iz Primijenjene i numeričke matematike (interni materijali), Odjel za stručne studije, Sveučilište u Splitu 2004. 1. Strunje M, Bradić T, Polić R, Pečarić J: Matematika za tehnološke fakultete, Element, Zagreb (1998) 2. Pauše, Ž.: Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb (1993) 3. Getting started with MATLAB, The Math Works (2004)
predavanja (P)	1. 1.1. Definicija Laplaceove transformacije i svojstva 1.2 Inverzna Laplaceova transformacija i svojstva 2. 2.1. Primjene Laplaceove transformacije 2.2. Rješavanje diferencijalne jednadžbe $ay''+by'+cy=f(t)$, $y(0)=A$, $y'(0)=B$ 2.3 Picardova metoda 3. 3.1. Greške 3.2 Približno rješavanje jednadžbi 3.3 Metoda polovljenja (bisekcije) 4. 4.1. Metoda tangente 4.2. Metoda sekante 4.3. Približno rješavanje sustava (Newtonova metoda) 5. 5.1. Aproksimacija funkcija 5.2 Lagrangeov interpolacijski polinom 5.3. Metoda najmanjih kvadrata 6. 6.1. Aproksimacija polinomom 1. stupnja 6.2. Aproksimacija polinomom 2. stupnja 6.3. Metoda najmanjih kvadrata u matricnom obliku 7. 7.1. Numerička integracija 7.2. Pravilo pravokutnika 7.3. Trapezno pravilo 8. 8.1. Simpsonova formula 8.2. Usporedba metoda integracije 9. 9.1. Statističko obilježje i statistički podaci 9.2. Prikazivanje statističkih podataka 9.3. Parametri statističkih podataka 10. 10.1. Kombinatorika 10.2. Elementarna teorija vjerojatnosti 11. 11.1. Slučajna varijabla 11.2. Diskretna slučajna varijabla 11.3. Binomna razdioba 12. 12.1. Poissonova razdioba 12.2. Kontinuirana slučajna varijabla 13. 13.1. Uniformna razdioba 13.2. Normalna razdioba 14. 14.1. Eksponecijalna razdioba 14.2. Prilagodba teorijske razdiobe empirijskim podacima 15. 15.1. Prilagodba binomne i Poissonove razdiobe empirijskim podacima 15.2. Prilagodba eksponecijalne i normalne razdiobe empirijskim podacima
laboratorijske vježbe (L)	1. 1.1. Vektorski i matricni račun 1.2. Sustavi linearnih jednadžbi 1.3. Skiciranje grafa funkcije 1.4. Programiranje u SageMath-u, 1.5. Funkcije u SageMath-u 2. 2.1. Laplaceova transformacija 2.2. Inverzna Laplaceova transformacija 2.3. Rješavanje diferencijalnih jednadžbi $ay''+by'+cy=f(x)$, $y(0)=A$, $y'(0)=B$ 2.4. Picardova metoda 3. 3.1 Greške 3.2. Grafičko rješavanje jednadžbi 3.3. Lociranje nultočki funkcije 3.4. Metoda bisekcije 4. 4.1. Metoda tangente 4.2. Metoda sekante 4.3. Newtonova metoda za nelinearne sustave 5. 5.1. Lagrangeov interpolacioni polinom 5.2. Metoda najmanjih kvadrata 5.3. Aproksimacija funkcije polinomom 1. i 2. stupnja 5.4. Procjena greške aproksimacije 6. 6.1. Numerička integracija 6.2. Programi i funkcije za nalaženje određenog integrala 6.3. Pravilo (formula) pravokutnika 6.4. Trapezno pravilo 6.5 Simpsonovo pravilo 7. 7.1. Tablični prikaz statističkih podataka 7.2. Grafički prikaz statističkih podataka 7.3. Numerički parametri statističkih podataka 7.4. Program za računanje binomnih koeficijenata 8. 8.1. Vjerojatnost- primjeri 8.2. Diskretna slučajna varijabla 8.3. Matematičko očekivanje, varijanca i standardna devijacija diskretne slučajne varijable 8.4. Binomna razdioba 9. 9.1. Poissonova razdioba 9.2. Kontinuirana slučajna varijabla 9.3. Uniformna razdioba 10. 10.1. Normalna razdioba 10.2. Eksponecijalna razdioba 10.3. Prilagodba binomne razdiobe empirijskim podacima 11. 11.1. Prilagodba Poissonove razdiobe empirijskim podacima 11.2. Prilagodba eksponecijalne razdiobe empirijskim podacima 11.3. Prilagodba normalne razdiobe empirijskim podacima
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-8, jedinice laboratorijskih vježbi 1-6. Na kolokviu studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela moraju imati minimalno riješeno 40 %. 2. Jedinice predavanja 9-15, jedinice laboratorijskih vježbi 7-11. Na kolokviu studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela moraju imati minimalno riješeno 40 %. Tijekom semestra pišu se testovi na kraju svakog termina predavanja. Tijekom semestra pišu se testovi na početku svakog termina laboratorijskih vježbi. Tijekom semestra pišu se dva



	međuispita (kolokvija) zadataka iz teorije u 8. i 15. tjednu nastave. Na međuispitima studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od navedenih dijelova moraju imati minimalno riješeno 40 %. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi, pozitivna ocjena međuispita zadataka i teorije. $Ocjena(\%) = 0,10P + 0,10L + 0,80(K1+K2)/2$ P - ocjena iz testa predavanja izražena u postocima, L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, K1, K2 - bodovi na međuispitima zadataka i teorije izraženi u postocima
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-11. Studenti koji ne polože ispit preko kolokvija polažu pismeni ispit zadataka i teorije, koji sadrži 6 zadataka i 10 pitanja iz teorije. Uvjet za polaganje ispita je 50% bodova od ukupnog broja pismenog ispita zadataka i teorije, pri čemu svaki dio mora biti zastupljen s minimalno 40% točnih odgovora. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Ocjena (postotak): 50% do 62% dovoljan (2), 62.5% do 74.5% dobar (3), 75% do 87% vrlo dobar (4), 87.5% do 100% izvrstan (5). Ispitni rokovi: prema kalendaru nastave.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Primijenjena i numerička matematika											
Detalji							Razina HKO 6					
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Prediplomski		E-Learning			
	VSITE003	PNUM	6	2	Ljetni semestar	obavezan	studij		0%			
Aktivnosti	IT zg - Zim 20/21											
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	
	Jedinice	1.5	0	1	0	0	0	0	0	0	3.5	
	Sati	15	0	11	0	0	2	0	0	1	1	
	Svega	3	0	2	0	0	1	0	0	2	105	
		45	0	30	0	0	0	0	0	0	105	
Nastavnici	Nositelji: Marijan Čančarević, pred. Asistenti: mr. sc. Damir Mikoč, v. pred.											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	LAPLACEOVA TRANSFORMACIJA I PRIMJENE. Laplaceova transformacija i inverzna Laplaceova transformacija: definicije, svojstva i njihova primjene za rješavanje nehomogene linearne diferencijalne jednačbe drugog reda s konstantnim koeficijentima. Picardova metoda – metoda naizmjeničnih aproksimacija. NUMERIČKA MATEMATIKA. Približne vrijednosti i greške – osnovni pojmovi i svojstva. Približno rješavanje nelinearnih jednačbi i sustava: metode bisekcije, tangente i sekante. Newtonova metoda za nelinearne sustave. Aproksimacija funkcija – Lagrangeov interpolacijski polinom i metoda najmanjih kvadrata - pseudoinverz. Određivanje minimuma funkcije više varijabli gradijentnom metodom. Numerička integracija – formule pravokutnika, trapezna i Simpsonova formula. OSNOVE STATISTIKE I VJEROJATNOSTI. Deskriptivna statistika. Osnove kombinatorike, pojam vjerojatnosti i osnovna svojstva. Diskretne i kontinuirane slučajne varijable. Binomna, Poissonova, uniformna, normalna i eksponencijalna razdioba. Prilagođavanje teorijskih razdiobi empirijskim podacima.											
Ciljevi učenja	Ciljevi predmeta su: - razumijevanje zakona, procesa i pojava u fizici, biologiji i kemiji opisanih diferencijalnim jednačbama, - matematički modelirati probleme i riješiti ih metodama numeričke matematike, - vrednovati relevantnost podataka iz svakodnevnog života korištenjem osnova deskriptivne i inferencijalne statistike.											
Ishodi učenja	1. Primijeniti Laplaceovu transformaciju i inverznu Laplaceovu transformaciju za rješavanje nehomogene linearne diferencijalne jednačbe drugog reda s konstantnim koeficijentima uz korištenje tablice Laplaceovih transformacija. 2. Riješiti nelinearne jednačbe metodom bisekcije i/ili tangente i nelinearni sustav Newtonovom metodom. 3. Funkciju zadanu tablično aproksimirati pomoću Lagrangeovog interpolacijskog polinoma ili metodom najmanjih kvadrata na odabranu teorijsku funkciju. 4. Izračunati određeni integral pomoću lijeve i desne formule pravokutnika, trapezne i Simpsonove formule uz usporedbu metoda. 5. Interpretirati aritmetičku sredinu, varijancu i standardnu devijaciju za grupirane i negrupirane podatke. 6. Izračunati vjerojatnost jednostavnih događaja. 7. Razlikovati diskretnu i kontinuiranu slučajnu varijablu, funkciju gustoće vjerojatnosti i funkciju razdiobe. 8. Interpretirati rezultate dobivene primjenom binomne, Poissonove, uniformne, normalne i eksponencijalne razdiobe. 9. Izraditi jednostavnije programe u raspoloživom softveru iz područja numeričke matematike, statistike i vjerojatnosti.											
Sposobnosti	Student je osposobljen za modeliranje jednostavnijih problema iz stručne prakse. Usvaja potrebna znanja iz diferencijalnih jednačbi, numeričke matematike i statistike. Upoznaje se s programskim paketom MATLAB.											
Preporučena literatura	1. Čulina, Rivier, Čančarević: Primijenjena i numerička matematika 1, Udžbenik Vsite, Zagreb 2008.											

Dodatna literatura	1. Bogdanić, N.: Primijenjena matematika, Sveučilište u Splitu, Split 1980 1. Baras I.: Laboratorijske vježbe iz Primijenjene i numeričke matematike (Interni materijali) , Odjel za stručne studije , Sveučilište u Splitu 2004. 1. Strunje M, Bradić T, Polić R, Pečarić J: Matematika za tehnološke fakultete, Element, Zagreb (1998) 2. Pauše, Ž.: Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb (1993) 3. Getting started with MATLAB, The Math Works (2004)
predavanja (P)	1. 1.1. Definicija Laplaceove transformacije i svojstva 1.2 Inverzna Laplaceova transformacija i svojstva 2. 2.1. Primjene Laplaceove transformacije 2.2. Rješavanje diferencijalne jednačbe $ay''+by'+cy=f(t)$, $y(0)=A$, $y'(0)=B$ 2.3 Picardova metoda 3. 3.1. Greške 3.2 Približno rješavanje jednačbi 3.3 Metoda polovljenja (bisekcije) 4. 4.1. Metoda tangente 4.2. Metoda sekante 4.3. Približno rješavanje nelinearnih sustava (Newtonova metoda) 5. 5.1.Aproksimacija funkcija 5.2 Lagrangeov interpolacijski polinom 5.3.Metoda najmanjih kvadrata 5.4. Aproksimacija polinomom 1. stupnja 6. 6.1. Aproksimacija polinomom 2. stupnja 6.2. Metoda najmanjih kvadrata u matričnom obliku - pseudoinverz 6.3. Određivanje minimuma funkcije više varijabli gradijentnom metodom 7. 7.1.Numerička integracija 7.2. Pravilo pravokutnika 7.3. Trapezno pravilo 8. 8.1. Simpsonova formula 8.2. Usporedba metoda integracije 9. 9.1. Statističko obilježje i statistički podaci 9.2.Prikazivanje statističkih podataka 9.3. Parametri statističkih podataka 10. 10.1. Kombinatorika 10.2. Elementarna teorija vjerojatnosti 11. 11.1.Slučajna varijabla 11.2. Diskretna slučajna varijabla 11.3. Binomna razdioba 12. 12.1. Poissonova razdioba 12.2. Kontinuirana slučajna varijabla 13. 13.1.Uniformna razdioba 13.2. Normalna razdioba 14. 14.1.Eksponecijalna razdioba 14.2. Prilagodba teorijske razdiobe empirijskim podacima 15. 15.1.Prilagodba binomne i Poissonove razdiobe empirijskim podacima 15.2.Prilagodba eksponecijalne i normalne razdiobe empirijskim podacima
laboratorijske vježbe (L)	1. 1.1. Vektorski i matrični račun 1.2. Sustavi linearnih jednačbi 1.3. Skiciranje grafa funkcije 1.4. Programiranje u Sage-u, 1.5. Funkcije u Sage-u 2. 2.1. Laplaceova transformacija i inverzna Laplaceova transformacija 2.2. Rješavanje diferencijalnih jednačbi $ay''+by'+cy=f(x)$, $y(0)=A$, $y'(0)=B$ 2.3. Konvolucija 2.4. Picardova metoda 3. 3.1 Greške 3.2. Grafičko rješavanje jednačbi 3.3. Lociranje nultochi funkcije 3.4. Metoda bisekcije, tangente i sekante. 4. 4.1. Newtonova metoda za nelinearne sustave 4.2. Lagrangeov interpolacijski polinom 5. 5.1.Metoda najmanjih kvadrata-aproksimacija funkcije polinomom 1. i 2. stupnja 5.2. Metoda najmanjih kvadrata u matričnom obliku-pseudoinverz 5.3. Gradijentna metoda 6. 6.1. Numerička integracija 6.2. Programi i funkcije za nalaženje određenog integrala 6.3. Pravilo (formula) pravokutnika 6.4. Trapezno pravilo 6.5 Simpsonovo pravilo 7. 7.1. Tablični prikaz statističkih podataka 7.2. Grafički prikaz statističkih podataka 7.3. Numerički parametri statističkih podataka 7.4. Program za računanje binomnih koeficijenata 8. 8.1. Vjerojatnost- primjeri 8.2. Diskretna slučajna varijabla 8.3. Matematičko očekivanje, varijanca i standardna devijacija diskretne slučajne varijable 8.4. Binomna razdioba 9. 9.1.Poissonova razdioba 9.2. Kontinuirana slučajna varijabla 9.3. Uniformna razdioba 10. 10.1. Normalna razdioba 10.2. Eksponecijalna razdioba 10.3. Prilagodba binomne razdiobe empirijskim podacima 11. 11.1.Prilagodba Poissonove razdiobe empirijskim podacima 11.2.Prilagodba eksponecijalne razdiobe empirijskim podacima 11.3.Prilagodba normalne razdiobe empirijskim podacima
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-8, jedinice laboratorijskih vježbi 1-6. Na kolokviju studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od dva dijela moraju imati minimalno riješeno 40 %. 2. Jedinice predavanja 9-15, jedinice laboratorijskih vježbi 7-11. Na kolokviju studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od dva djela moraju imati minimalno riješeno 40 %. Tijekom semestra pišu se testovi na kraju svakog termina predavanja. Tijekom semestra pišu se

	testovi na početku svakog termina laboratorijskih vježbi. Tijekom semestra pišu se dva međuispita (kolokvija) zadataka iz teorije u 8. i 15. tjednu nastave. Na međuispitima studenti moraju postići 50% svih bodova, s time da za svaki od navedenih dijelova moraju imati minimalno riješeno 40 %. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi, pozitivna ocjena međuispita zadataka i teorije. $Ocjena(\%) = 0,10P + 0,10L + 0,80(K1+K2)/2$ P - ocjena iz testa predavanja izražena u postocima, L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, K1, K2 - bodovi na međuispitima zadataka i teorije izraženi u postocima
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-11. Studenti koji ne polože ispit preko kolokvija polažu pismeni ispit zadataka i teorije, koji sadrži 6 zadataka i 10 pitanja iz teorije. Uvjet za polaganje ispita je 50% bodova od ukupnog broja pismenog ispita zadataka i teorije, pri čemu svaki dio mora biti zastupljen s minimalno 40% točnih odgovora. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Ocjena (postotak): 50% do 62% dovoljan (2), 62.5% do 74.5% dobar (3), 75% do 87% vrlo dobar (4), 87.5% do 100% izvrstan (5). Ispitni rokovi: prema kalendaru nastave.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Industrijska praksa											
Detalji							Razina HKO 6					
	Kod VSITE018	Skr. PRAK	ECTS 0	Godina 3	Semester Ljetni semestar	Vrsta izborni	Preddiplomski studij		E-Learning 0%			
Aktivnosti	IT zg - Zim 08/09		P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
			0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
			0	0	0	30	0	0	0	0	0	0
Nastavnici	Nositelji: pred. mr. sc. Mihael Buković											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Industrijska praksa obavlja se sa ciljem uvođenja studenta u radne procese stvarnog radnog okruženja i stjecanja početnih iskustava timskog rada na svakodnevnim radnim zadacima.											
Ciljevi učenja	Opća. Korištenje timskog rada u svim životnim situacijama. Posebna. Argumentirano diskutiranje o raznim temama iz domene poslovnog života. Izražavanje mišljenja, pregovaranje i dopuštanje tuđih stavova. Razumijevanje procesa koji su važni za sveukupnost poslovanja.											
Ishodi učenja	1. Prepoznati osnovne procese radnog okruženja. 2. Shvatiti osnovne elemente timskog rada.											
Sposobnosti	Kandidatu pruža uvid u procese stvarnog radnog okruženja i osposobljava ga za timski rad.											
Preporučena literatura												
Dodatna literatura												
projekt (PR)	1. Student treba obaviti stručnu praksu na način da dva tjedna (deset radnih dana) provede u izabranoj organizacijskoj jedinici. Svrha je prakse upoznati se sa stvarnom radnom okolinom. Nakon obavljene prakse, student piše izvješće (oko 5 stranica) u obliku dnevnika, te prilaže potvrdu voditelja o obavljenoj praksi.											
ispit - teorija (IU)	1. Student treba obaviti stručnu praksu na način da dva tjedna (deset radnih dana) provede u izabranoj organizacijskoj jedinici. Svrha je prakse upoznati se sa stvarnom radnom okolinom. Nakon obavljene prakse, student piše izvješće (oko 5 stranica) u obliku dnevnika, te prilaže potvrdu voditelja o obavljenoj praksi.											
samostalno učenje (SU)	1. Nije definirano											



Naziv predmeta	Industrijska Praksa (2)									
Detalji						Razina HKO				
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	6	Preddiplomski	E-Learning	
	VSITE0	PRAK(2)	2	3	Ljetni semestar	obvezat		ni studij	0%	
Aktivnosti	IT zg - Zim									
	19/20									
	ECTS		P	A	L	S	KA	KP	PR	IU
	Jedinice		0	0	0	0	0	0	0	1
	Sati		0	0	0	0	0	0	0	1
	Svega		0	0	0	0	0	0	0	1
	SU									
	0									
	1									
	90									
	90									
Nastavnici	Nositelji: dr. sc. Vladimir Krstić, prof. v. š.									
Preduvjeti	Nema									
Sadržaj										
Ciljevi učenja										
Ishodi učenja										
Sposobnosti										
Preporučena literatura										
Dodatna literatura										
ispit - teorija (IU)	1. Nije definirano									
samostalno učenje (SU)	1. Nije definirano									



Naziv predmeta	Projektiranje i upravljanje računalnim mrežama																																																													
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td>Semester</td><td>Vrsta</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="3">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE14</td><td>SPURM</td><td>5</td><td>3</td><td>Zimski semestar</td><td>izborni smjera</td><td>Preddiplomski studij</td><td></td><td colspan="3">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning			VSITE14	SPURM	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij		0%																															
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																						
VSITE14	SPURM	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij		0%																																																						
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Ljet 07/08 ECTS Jedinice Sati Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>11</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>6</td><td>0</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Ljet 07/08 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	15	15	11	0	0	2	1	0	1	1	2	1	2	0	0	1	6	0	2	90	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Ljet 07/08 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3																																																				
	15	15	11	0	0	2	1	0	1	1																																																				
	2	1	2	0	0	1	6	0	2	90																																																				
	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: pred. Vladimir Slačanac Asistenti: str. sur. Usama Kalit																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Elementi računalnih mreža: računala, čvorišta, kanali. Lokalne mreže, Ethernet. Razvoj topologije lokalnih mreža. Razvoj kabliranja. Strukturno kabliranje. Kabliranje kruga, zgrade (vertikalni razvod) i kata (horizontalni razvod). Instalacijski elementi: kablovi, priključnice, prespojne ploče. Karakteristike i kategorije bakrenih (UTP, STP) i optičkih kablova. Standardizacija: ISO/IEC 11801, EIA/TIA 569. Izrada projektne dokumentacije: sadržaj, organizacija, sustav označivanja. Standardizacija: IEC 750, IEC 1082. Izvođenje instalacije. Identifikacija i ispitivanje vodova. Označivanje vodova i priključnica. Mjerenja na instalaciji. Dokumentiranje mjerenja. Primopredaja mreže. Definiranje zahtjeva korisnika. Radne grupe. Izbor i podešavanje aktivne opreme. Integracija mrežnih podsustava računala. Instaliranje i podešavanje modemske veze. Instaliranje i podešavanje priključka lokalnih mreža. Mrežna arhitektura TCP/IP (Interneta). Adresiranje i domene imena. Instaliranje i podešavanje TCP/IP programske podrške. Nepovezane i skrivene mreže (intranet). Rezervirane adrese. Instaliranje i podešavanje intranet mreža. Osnove sigurnosti računala i podataka. Filtriranje prometa. Vatrozid.																																																													
Ciljevi učenja	Opći: Kolegij omogućuje stjecanje znanja o projektiranju, izradi, upravljanju i korištenju računalnih mreža kao središnjeg elementa infrastrukture informacijskog sustava. Posebni: Uvid u problematiku projektiranja, izradu i kasnije održavanje računalnih mreža. Definiranje potrebnih zahtjeva na pasivnoj i na aktivnoj komunikacijskoj opremi za uspješnu izgradnju računalnih mreža. Također definiranje i konfiguriranje osnovnih mrežnih servisa potrebnih za rad računalne mreže.																																																													
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne dijelove projekta računalne mreže. 2. Izraditi projekt računalne mreže prema zahtjevima investitora. 3. Prema projektu postaviti i testirati strukturno kabliranje računalne mreže. 4. Prema projektu odrediti, postaviti, konfigurirati i održavati pasivnu/aktivnu mrežnu opremu. 5. Prema projektu konfigurirati i održavati osnovne mrežne servise. 6. Upravlјati računalnom mrežom. 7. Uspješno prepoznavati i riješavati probleme u radu računalne mreže.																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja računalnih sustava i mreža kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava kandidata za projektiranje, izgradnju i mjerenje sustava strukturnog kabliranja, te postavljanje, iniciranje i održavanje aktivne mrežne opreme.																																																													
Preporučena literatura	1. Ožegović, J., Pezelj I. Projektiranje i upravljanje računalnim mrežama, Veleučilište u Splitu, 2000. 2. Turk, S.: Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 3. Standardi: ISO/IEC 11801, EIA/TIA 569, IEC 750, IEC 1082																																																													
Dodatna literatura																																																														
predavanja (P)	1. 1. Uvod 1.1. Razvoj i opća svojstva računalnih mreža 1.2. Elementi računalnih mreža 1.3. Hijerarhijski sustavi 2. 2. Pregled tehnologije lokalnih i pristupnih mreža 2.1. Tehnologija terminalskih mreža 2.2. Tehnologija žičanih lokalnih mreža 2.3. Tehnologija bežičnih lokalnih mreža 2.4. Tehnologija pristupnih mreža 3. 3. Strukturno kabliranje 3.1. Potreba i arhitektura strukturnog kabliranja 3.2. Komponente strukturnog kabliranja za žičane mreže																																																													

	4. 3. Strukturno kabliranje 3.3. Komponente strukturnog kabliranja za optičke mreže 3.4. Zahtjevi kod izvođenja instalacije 5. 3. Strukturno kabliranje 3.5. Mjerenja na instalacijama - UTP 3.6. Mjerenja na instalacijama - optički kablovi 6. 4. Projektiranje lokalnih mreža 4.1. Radne grupe 4.2. Izbor tehnologije radnih grupa 7. 4. Projektiranje lokalnih mreža 4.3. Izrada projektne dokumentacije - sadržaj, opći dio i tehnički opis 4.4. Izrada projektne dokumentacije - projekt mreže kruga, zgrade, kata i opreme 8. 4. Projektiranje lokalnih mreža 4.5. Izrada projektne dokumentacije - sustav označavanja opreme i razdjelnika 9. 5. Tehnologija Interneta 5.1. Mrežna arhitektura Interneta (TCP/IP) - Arhitektura TCP/IP skupa protokola - Topološka struktura Interneta - SLIP - Protokol za modemske komunikacije - PPP - Point - to - Point Protocol 5.2. IP - Internet protokol - IP adrese - Mrežna maska i primjena - Broj protokola i broj usluge - Identifikacija tokova podataka - IP adrese za privatne mreže 10. 5. Tehnologija Interneta 5.3. Usmjeravanje na Internetu - Usmjeravanje paketa - Usmjeravajući protokoli - ARP - Address Resolution Protocol 11. 6. Primjena tehnologije Interneta 6.1. Kvaliteta usluge Interneta - Parametri kvalitete usluge - Koncepti DiffServ i IntServ - Implementacija kvalitete usluge 6.2. Korisničke usluge - Korisnički račun, Telnet, SSH - FTP - File Transport Protocol - Protokoli za razmjenu elektroničke pošte - HTTP - HyperText Transfer Protocol 12. 6. Primjena tehnologije Interneta 6.3. Identifikacija objekata na Internetu - Identifikacija elemenata mreže - Identifikacija podataka i osoba 13. 7. Upravljanje računalnim mrežama 7.1. Organizacija lokalne mreže - Spajanje računala u mrežu - Premosnici i prospojnici - Korisnici i korisnički računi 7.2. Organizacija mreže prema radnim grupama - Segmentacija lokalne mreže - Virtualne lokalne mreže na podatkovnoj razini - Virtualne lokalne mreže na mrežnoj razini 14. 7. Upravljanje računalnim mrežama 7.3. Konfiguracija mrežnih servisa - DNS sustav - SNMP - Simple Network Management Protocol - Korištenje ICMP protokola 15. 8. Projektiranje i održavanje računalnih mreža sa stanovišta sigurnosti 8.1. Sigurnosne prijetnje i načini zaštite sustava - Fizička zaštita mrežne opreme - Organizacija sigurnosti po razinama sustava - Sigurnost operacijskog sustava i korisnika 8.2. Tipovi radnih grupa prema zahtijevanoj razini zaštite - Vrste radnih grupa po sigurnosti - Topologija sigurnosti radnih grupa - Primjer
auditorne vježbe (A)	1. Nije definirano 2. Nije definirano 3. Nije definirano 4. Nije definirano 5. Nije definirano 6. Nije definirano 7. Nije definirano 8. Nije definirano 9. Nije definirano 10. Nije definirano 11. Nije definirano 12. Nije definirano 13. Nije definirano 14. Nije definirano 15. Nije definirano
laboratorijske vježbe (L)	1. Izrada kabela i strukturno kabliranje 2. Mjerenja na kabelima 3. IP adresni prostor, mreže i podmreže 4. IP adresni prostor, mreže i podmreže 5. TCP/IP stog, usmjeravanje na Internetu 6. TCP/IP stog, usmjeravanje na Internetu 7. Protokol usmjeravanja na Internetu



	8. Protokoli usmjeravanja na Internetu 9. Pristupne liste, NAT, DHCP 10. Prospojnici i L2, STP protokol 11. Napredniji principi raslojavanja lokalne mreže 12. Bežične lokalne mreže - WLAN 13. Podešavanje složene mreže
kolokvij - teorija (KP)	1. Prvi kolokvij se održava se u 8. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo poglavlja 1-4. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova. 2. Drugi kolokvij se održava se u 15. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo poglavlja 5-8. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.
ispit - teorija (IU)	1. Ispitu pristupaju studenti koji nisu položili niti jedan kolokvij. Obuhvaća cjelovito gradivo predmeta. Studenti su obavezni prethodno izraditi projekt. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.
projekt (PR)	1. Studenti projektiraju lokalnu računalnu mrežu. Projekt sadrži projekt strukturnog kabliranja i projekt mrežnih servisa. Za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Projektiranje i upravljanje računalnim mrežama										
Detalji	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning		
	VSITE14	5PURM	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij		0%		
Aktivnosti	IT zg - Ljet 08/09										
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	Jedinice	15	0	13	0	0	2	1	1	1	1
	Sati	2	0	2	0	0	1	6	1	2	90
	Svega	30	0	30	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: pred. Vladimir Slačanac										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Elementi računalnih mreža: računala, čvorišta, kanali. Lokalne mreže, Ethernet. Razvoj topologije lokalnih mreža. Razvoj kabliranja. Strukturno kabliranje. Kabliranje kruga, zgrade (vertikalni razvod) i kata (horizontalni razvod). Instalacijski elementi: kablovi, priključnice, prespojne ploče. Karakteristike i kategorije bakrenih (UTP, STP) i optičkih kablova. Standardizacija: ISO/IEC 11801, EIA/TIA 569. Izrada projektne dokumentacije: sadržaj, organizacija, sustav označivanja. Standardizacija: IEC 750, IEC 1082. Izvođenje instalacije. Identifikacija i ispitivanje vodova. Označivanje vodova i priključnica. Mjerenja na instalaciji. Dokumentiranje mjerenja. Primopredaja mreže. Definiranje zahtjeva korisnika. Radne grupe. Izbor i podešavanje aktivne opreme. Integracija mrežnih podsustava računala. Instaliranje i podešavanje modemske veze. Instaliranje i podešavanje priključka lokalnih mreža. Mrežna arhitektura TCP/IP (Interneta). Adresiranje i domene imena. Instaliranje i podešavanje TCP/IP programske podrške. Nepovezane i skrivene mreže (intranet). Rezervirane adrese. Instaliranje i podešavanje intranet mreža. Osnove sigurnosti računala i podataka. Filtriranje prometa. Vatrozid.										
Ciljevi učenja	Opći: Kolegij omogućuje stjecanje znanja o projektiranju, izradi, upravljanju i korištenju računalnih mreža kao središnjeg elementa infrastrukture informacijskog sustava. Posebni: Uvid u problematiku projektiranja, izradu i kasnije održavanje računalnih mreža. Definiranje potrebnih zahtjeva na pasivnoj i na aktivnoj komunikacijskoj opremi za uspješnu izgradnju računalnih mreža. Također definiranje i konfiguriranje osnovnih mrežnih servisa potrebnih za rad računalne mreže.										
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne dijelove projekta računalne mreže. 2. Izraditi projekt računalne mreže prema zahtjevima investitora. 3. Prema projektu postaviti i testirati strukturno kabliranje računalne mreže. 4. Prema projektu odrediti, postaviti, konfigurirati i održavati pasivnu/aktivnu mrežnu opremu. 5. Prema projektu konfigurirati i održavati osnovne mrežne servise. 6. Upravljacki računalnom mrežom. 7. Uspješno prepoznavati i riješavati probleme u radu računalne mreže.										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja računalnih sustava i mreža kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava kandidata za projektiranje, izgradnju i mjerenje sustava strukturnog kabliranja, te postavljanje, iniciranje i održavanje aktivne mrežne opreme.										
Preporučena literatura	1. Ožegović, J., Pezelj I. Projektiranje i upravljanje računalnim mrežama, Veleučilište u Splitu, 2000. 2. Turk, S.: Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 3. Standardi: ISO/IEC 11801, EIA/TIA 569, IEC 750, IEC 1082										
Dodatna literatura											
predavanja (P)	1. 1. Uvod 1.1. Razvoj i opća svojstva računalnih mreža 1.2. Elementi računalnih mreža 1.3. Hijerarhijski sustavi 2. 2. Pregled tehnologije lokalnih i pristupnih mreža 2.1. Tehnologija terminalskih mreža 2.2. Tehnologija žičanih lokalnih mreža 2.3. Tehnologija bežičnih lokalnih mreža 2.4. Tehnologija pristupnih mreža 3. 3. Strukturno kabliranje 3.1. Potreba i arhitektura strukturnog kabliranja 3.2. Komponente strukturnog kabliranja za žičane mreže										

	4. 3. Strukturno kabliranje 3.3. Komponente strukturnog kabliranja za optičke mreže 3.4. Zahtjevi kod izvođenja instalacije 5. 3. Strukturno kabliranje 3.5. Mjerenja na instalacijama - UTP 3.6. Mjerenja na instalacijama - optički kablovi 6. 4. Projektiranje lokalnih mreža 4.1. Radne grupe 4.2. Izbor tehnologije radnih grupa 7. 4. Projektiranje lokalnih mreža 4.3. Izrada projektne dokumentacije - sadržaj, opći dio i tehnički opis 4.4. Izrada projektne dokumentacije - projekt mreže kruga, zgrade, kata i opreme 8. 4. Projektiranje lokalnih mreža 4.5. Izrada projektne dokumentacije - sustav označavanja opreme i razdjelnika 9. 5. Tehnologija Interneta 5.1. Mrežna arhitektura Interneta (TCP/IP) - Arhitektura TCP/IP skupa protokola - Topološka struktura Interneta - SLIP - Protokol za modemske komunikacije - PPP - Point - to - Point Protocol 5.2. IP - Internet protokol - IP adrese - Mrežna maska i primjena - Broj protokola i broj usluge - Identifikacija tokova podataka - IP adrese za privatne mreže 10. 5. Tehnologija Interneta 5.3. Usmjeravanje na Internetu - Usmjeravanje paketa - Usmjeravajući protokoli - ARP - Address Resolution Protocol 11. 6. Primjena tehnologije Interneta 6.1. Kvaliteta usluge Interneta - Parametri kvalitete usluge - Koncepti DiffServ i IntServ - Implementacija kvalitete usluge 6.2. Korisničke usluge - Korisnički račun, Telnet, SSH - FTP - File Transport Protocol - Protokoli za razmjenu elektroničke pošte - HTTP - HyperText Transfer Protocol 12. 6. Primjena tehnologije Interneta 6.3. Identifikacija objekata na Internetu - Identifikacija elemenata mreže - Identifikacija podataka i osoba 13. 7. Upravljanje računalnim mrežama 7.1. Organizacija lokalne mreže - Spajanje računala u mrežu - Premosnici i prospojnici - Korisnici i korisnički računi 7.2. Organizacija mreže prema radnim grupama - Segmentacija lokalne mreže - Virtualne lokalne mreže na podatkovnoj razini - Virtualne lokalne mreže na mrežnoj razini 14. 7. Upravljanje računalnim mrežama 7.3. Konfiguracija mrežnih servisa - DNS sustav - SNMP - Simple Network Management Protocol - Korištenje ICMP protokola 15. 8. Projektiranje i održavanje računalnih mreža sa stanovišta sigurnosti 8.1. Sigurnosne prijetnje i načini zaštite sustava - Fizička zaštita mrežne opreme - Organizacija sigurnosti po razinama sustava - Sigurnost operacijskog sustava i korisnika 8.2. Tipovi radnih grupa prema zahtijevanoj razini zaštite - Vrste radnih grupa po sigurnosti - Topologija sigurnosti radnih grupa - Primjer
laboratorijske vježbe (LP)	1. Izrada kabela i strukturno kabliranje 2. Mjerenja na kabelima 3. IP adresni prostor, mreže i podmreže 4. IP adresni prostor, mreže i podmreže 5. TCP/IP stog, usmjeravanje na Internetu 6. TCP/IP stog, usmjeravanje na Internetu 7. Protokoli usmjeravanja na Internetu 8. Protokoli usmjeravanja na Internetu 9. Pristupne liste, NAT, DHCP 10. Prospojnici i L2, STP protokol 11. Napredniji principi raslojavanja lokalne mreže 12. Bežične lokalne mreže - WLAN 13. Podešavanje složene mreže
kolokvij - teorija (KP)	1. Prvi kolokvij se održava se u 8. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo poglavlja 1-4. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova. 2. Drugi kolokvij se održava se u 15. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo poglavlja 5-8. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.
projekt (PR)	1. Studenti projektiraju lokalnu računalnu mrežu. Projekt sadrži projekt strukturnog kabliranja i projekt mrežnih servisa. Za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.

ispit - zadaci (IP)	1. Nije definirano
ispit - teorija (IU)	1. Ispitu pristupaju studenti koji nisu položili niti jedan kolokvij. Obuhvaća cjelovito gradivo predmeta. Studenti su obavezni prethodno izraditi projekt. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Projektiranje i upravljanje računalnim mrežama																																																													
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td>Semester</td><td>Vrsta</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="3">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE14</td><td>SPURM</td><td>5</td><td>3</td><td>Zimski semestar</td><td>izborni smjera</td><td>Preddiplomski studij</td><td></td><td colspan="3">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning			VSITE14	SPURM	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij		0%																															
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																						
VSITE14	SPURM	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij		0%																																																						
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Ljet 09/10 ECTS Jedinice Sati Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>15</td><td>0</td><td>13</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>6</td><td>0</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>0</td><td>30</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Ljet 09/10 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	15	0	13	0	0	2	1	0	1	1	2	0	2	0	0	1	6	0	2	90	30	0	30	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Ljet 09/10 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3																																																				
	15	0	13	0	0	2	1	0	1	1																																																				
	2	0	2	0	0	1	6	0	2	90																																																				
	30	0	30	0	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: pred. Vladimir Slačanac Asistenti: str. sur. Usama Kalit, pred. Dubravko Žižak																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Elementi računalnih mreža: računala, čvorišta, kanali. Lokalne mreže, Ethernet. Razvoj topologije lokalnih mreža. Razvoj kabliranja. Strukturno kabliranje. Kabliranje kruga, zgrade (vertikalni razvod) i kata (horizontalni razvod). Instalacijski elementi: kablovi, priključnice, prespojne ploče. Karakteristike i kategorije bakrenih (UTP, STP) i optičkih kablova. Standardizacija: ISO/IEC 11801, EIA/TIA 569. Izrada projektne dokumentacije: sadržaj, organizacija, sustav označavanja. Standardizacija: IEC 750, IEC 1082. Izvođenje instalacije. Identifikacija i ispitivanje vodova. Označivanje vodova i priključnica. Mjerenja na instalaciji. Dokumentiranje mjerenja. Primopredaja mreže. Definiranje zahtjeva korisnika. Radne grupe. Izbor i podešavanje aktivne opreme. Integracija mrežnih podsustava računala. Instaliranje i podešavanje modemskih veza. Instaliranje i podešavanje priključka lokalnih mreža. Mrežna arhitektura TCP/IP (Interneta). Adresiranje i domene imena. Instaliranje i podešavanje TCP/IP programske podrške. Nepovezane i skrivene mreže (intranet). Rezervirane adrese. Instaliranje i podešavanje intranet mreža. Osnove sigurnosti računala i podataka. Filtriranje prometa. Vatrozid.																																																													
Ciljevi učenja	Opći: Kolegij omogućuje stjecanje znanja o projektiranju, izradi, upravljanju i korištenju računalnih mreža kao središnjeg elementa infrastrukture informacijskog sustava. Posebni: Uvid u problematiku projektiranja, izradu i kasnije održavanje računalnih mreža. Definiranje potrebnih zahtjeva na pasivnoj i na aktivnoj komunikacijskoj opremi za uspješnu izgradnju računalnih mreža. Također definiranje i konfiguriranje osnovnih mrežnih servisa potrebnih za rad računalne mreže.																																																													
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne dijelove projekta računalne mreže. 2. Izraditi projekt računalne mreže prema zahtjevima investitora. 3. Prema projektu postaviti i testirati strukturno kabliranje računalne mreže. 4. Prema projektu odrediti, postaviti, konfigurirati i održavati pasivnu/aktivnu mrežnu opremu. 5. Prema projektu konfigurirati i održavati osnovne mrežne servise. 6. Upravljeti računalnom mrežom. 7. Uspješno prepoznavati i riješavati probleme u radu računalne mreže.																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja računalnih sustava i mreža kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava kandidata za projektiranje, izgradnju i mjerenje sustava strukturnog kabliranja, te postavljanje, iniciranje i održavanje aktivne mrežne opreme.																																																													
Preporučena literatura	1. Ožegović, J., Pezelj I. Projektiranje i upravljanje računalnim mrežama, Veleučilište u Splitu, 2000. 2. Turk, S.: Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 3. Standardi: ISO/IEC 11801, EIA/TIA 569, IEC 750, IEC 1082																																																													
Dodatna literatura																																																														
predavanja (P)	1. 1. Uvod 1.1. Razvoj i opća svojstva računalnih mreža 1.2. Elementi računalnih mreža 1.3. Hijerarhijski sustavi 2. 2. Pregled tehnologije lokalnih i pristupnih mreža 2.1. Tehnologija terminalskih mreža 2.2. Tehnologija žičanih lokalnih mreža 2.3. Tehnologija bežičnih lokalnih mreža 2.4. Tehnologija pristupnih mreža 3. 3. Strukturno kabliranje 3.1. Potreba i arhitektura strukturnog kabliranja 3.2. Komponente strukturnog kabliranja za žičane mreže																																																													

	4. 3. Strukturno kabliranje 3.3. Komponente strukturnog kabliranja za optičke mreže 3.4. Zahtjevi kod izvođenja instalacije 5. 3. Strukturno kabliranje 3.5. Mjerenja na instalacijama - UTP 3.6. Mjerenja na instalacijama - optički kablovi 6. 4. Projektiranje lokalnih mreža 4.1. Radne grupe 4.2. Izbor tehnologije radnih grupa 7. 4. Projektiranje lokalnih mreža 4.3. Izrada projektne dokumentacije - sadržaj, opći dio i tehnički opis 4.4. Izrada projektne dokumentacije - projekt mreže kruga, zgrade, kata i opreme 8. 4. Projektiranje lokalnih mreža 4.5. Izrada projektne dokumentacije - sustav označavanja opreme i razdjelnika 9. 5. Tehnologija Interneta 5.1. Mrežna arhitektura Interneta (TCP/IP) - Arhitektura TCP/IP skupa protokola - Topološka struktura Interneta - SLIP - Protokol za modemske komunikacije - PPP - Point - to - Point Protocol 5.2. IP - Internet protokol - IP adrese - Mrežna maska i primjena - Broj protokola i broj usluge - Identifikacija tokova podataka - IP adrese za privatne mreže 10. 5. Tehnologija Interneta 5.3. Usmjeravanje na Internetu - Usmjeravanje paketa - Usmjeravajući protokoli - ARP - Address Resolution Protocol 11. 6. Primjena tehnologije Interneta 6.1. Kvaliteta usluge Interneta - Parametri kvalitete usluge - Koncepti DiffServ i IntServ - Implementacija kvalitete usluge 6.2. Korisničke usluge - Korisnički račun, Telnet, SSH - FTP - File Transport Protocol - Protokoli za razmjenu elektroničke pošte - HTTP - HyperText Transfer Protocol 12. 6. Primjena tehnologije Interneta 6.3. Identifikacija objekata na Internetu - Identifikacija elemenata mreže - Identifikacija podataka i osoba 13. 7. Upravljanje računalnim mrežama 7.1. Organizacija lokalne mreže - Spajanje računala u mrežu - Premosnici i prospojnici - Korisnici i korisnički računi 7.2. Organizacija mreže prema radnim grupama - Segmentacija lokalne mreže - Virtualne lokalne mreže na podatkovnoj razini - Virtualne lokalne mreže na mrežnoj razini 14. 7. Upravljanje računalnim mrežama 7.3. Konfiguracija mrežnih servisa - DNS sustav - SNMP - Simple Network Management Protocol - Korištenje ICMP protokola 15. 8. Projektiranje i održavanje računalnih mreža sa stanovišta sigurnosti 8.1. Sigurnosne prijetnje i načini zaštite sustava - Fizička zaštita mrežne opreme - Organizacija sigurnosti po razinama sustava - Sigurnost operacijskog sustava i korisnika 8.2. Tipovi radnih grupa prema zahtijevanoj razini zaštite - Vrste radnih grupa po sigurnosti - Topologija sigurnosti radnih grupa - Primjer
laboratorijske vježbe (L)	1. Izrada kabela i strukturno kabliranje 2. Mjerenja na kabelima 3. IP adresni prostor, mreže i podmreže 4. IP adresni prostor, mreže i podmreže 5. TCP/IP stog, usmjeravanje na Internetu 6. TCP/IP stog, usmjeravanje na Internetu 7. Protokoli usmjeravanja na Internetu 8. Protokoli usmjeravanja na Internetu 9. Pristupne liste, NAT, DHCP 10. Prospojnici i L2, STP protokol 11. Napredniji principi raslojavanja lokalne mreže 12. Bežične lokalne mreže - WLAN 13. Podešavanje složene mreže
kolokvij - teorija (KP)	1. Prvi kolokvij se održava se u 8. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo poglavlja 1-4. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova. 2. Drugi kolokvij se održava se u 15. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo poglavlja 5-8. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.
projekt (PR)	1. Studenti projektiraju lokalnu računalnu mrežu. Projekt sadrži projekt strukturnog kabliranja i projekt mrežnih servisa. Za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.
ispit - teorija (IU)	1. Ispitu pristupaju studenti koji nisu položili niti jedan kolokvij. Obuhvaća cjelovito gradivo predmeta. Studenti su obavezni prethodno izraditi projekt. Studenti pišu pismenu zadaću i za

	pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Projektiranje i upravljanje računalnim mrežama										
Detalji					Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning		
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij	0%			
Aktivnosti	IT zg - Ljet 10/11										
		P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	ECTS	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
	Jedinice	15	0	13	0	1	2	1	0	1	1
	Sati	2	0	2	0	1	1	6	0	2	90
	Svega	30	0	30	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: pred. Vladimir Slaćanac Asistenti: asist. vis. šk. Usama Kalit, pred. Dubravko Žižak										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Elementi računalnih mreža: računala, čvorišta, kanali. Lokalne mreže, Ethernet. Razvoj topologije lokalnih mreža. Razvoj kabliranja. Strukturno kabliranje. Kabliranje kruga, zgrade (vertikalni razvod) i kata (horizontalni razvod). Instalacijski elementi: kablovi, priključnice, prespojne ploče. Karakteristike i kategorije bakrenih (UTP, STP) i optičkih kablova. Standardizacija: ISO/IEC 11801, EIA/TIA 569. Izrada projektne dokumentacije: sadržaj, organizacija, sustav označavanja. Standardizacija: IEC 750, IEC 1082. Izvođenje instalacije. Identifikacija i ispitivanje vodova. Označivanje vodova i priključnica. Mjerenja na instalaciji. Dokumentiranje mjerenja. Primopredaja mreže. Definiranje zahtjeva korisnika. Radne grupe. Izbor i podešavanje aktivne opreme. Integracija mrežnih podsustava računala. Instaliranje i podešavanje modemske veze. Instaliranje i podešavanje priključka lokalnih mreža. Mrežna arhitektura TCP/IP (Interneta). Adresiranje i domene imena. Instaliranje i podešavanje TCP/IP programske podrške. Nepovezane i skrivene mreže (intranet). Rezervirane adrese. Instaliranje i podešavanje intranet mreža. Osnove sigurnosti računala i podataka. Filtriranje prometa. Vatrozid.										
Ciljevi učenja	Opći: Kolegij omogućuje stjecanje znanja o projektiranju, izradi, upravljanju i korištenju računalnih mreža kao središnjeg elementa infrastrukture informacijskog sustava. Posebni: Uvid u problematiku projektiranja, izradu i kasnije održavanje računalnih mreža. Definiranje potrebnih zahtjeva na pasivnoj i na aktivnoj komunikacijskoj opremi za uspješnu izgradnju računalnih mreža. Također definiranje i konfiguriranje osnovnih mrežnih servisa potrebnih za rad računalne mreže.										
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne dijelove projekta računalne mreže. 2. Izraditi projekt računalne mreže prema zahtjevima investitora. 3. Prema projektu postaviti i testirati strukturno kabliranje računalne mreže. 4. Prema projektu odrediti, postaviti, konfigurirati i održavati pasivnu/aktivnu mrežnu opremu. 5. Prema projektu konfigurirati i održavati osnovne mrežne servise. 6. Upravljeti računalnom mrežom. 7. Uspješno prepoznavati i riješavati probleme u radu računalne mreže.										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja računalnih sustava i mreža kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava kandidata za projektiranje, izgradnju i mjerenje sustava strukturnog kabliranja, te postavljanje, iniciranje i održavanje aktivne mrežne opreme.										
Preporučena literatura	1. Ožegović, J., Pezelj I. Projektiranje i upravljanje računalnim mrežama, Veleučilište u Splitu, 2000. 2. Turk, S.: Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 3. Standardi: ISO/IEC 11801, EIA/TIA 569, IEC 750, IEC 1082										
Dodatna literatura											
predavanja (P)	1. 1. Uvod 1.1. Razvoj i opća svojstva računalnih mreža 1.2. Elementi računalnih mreža 1.3. Hijerarhijski sustavi 2. 2. Pregled tehnologije lokalnih i pristupnih mreža 2.1. Tehnologija terminalskih mreža 2.2. Tehnologija žičanih lokalnih mreža 2.3. Tehnologija bežičnih lokalnih mreža 2.4. Tehnologija pristupnih mreža 3. 3. Strukturno kabliranje 3.1. Potreba i arhitektura strukturnog kabliranja 3.2. Komponente strukturnog kabliranja za žičane mreže										

	4. 3. Strukturno kabliranje 3.3. Komponente strukturnog kabliranja za optičke mreže 3.4. Zahtjevi kod izvođenja instalacije 5. 3. Strukturno kabliranje 3.5. Mjerenja na instalacijama - UTP 3.6. Mjerenja na instalacijama - optički kablovi 6. 4. Projektiranje lokalnih mreža 4.1. Radne grupe 4.2. Izbor tehnologije radnih grupa 7. 4. Projektiranje lokalnih mreža 4.3. Izrada projektne dokumentacije - sadržaj, opći dio i tehnički opis 4.4. Izrada projektne dokumentacije - projekt mreže kruga, zgrade, kata i opreme 8. 4. Projektiranje lokalnih mreža 4.5. Izrada projektne dokumentacije - sustav označavanja opreme i razdjelnika 9. 5. Tehnologija Interneta 5.1. Mrežna arhitektura Interneta (TCP/IP) - Arhitektura TCP/IP skupa protokola - Topološka struktura Interneta - SLIP - Protokol za modemske komunikacije - PPP - Point - to - Point Protocol 5.2. IP - Internet protokol - IP adrese - Mrežna maska i primjena - Broj protokola i broj usluge - Identifikacija tokova podataka - IP adrese za privatne mreže 10. 5. Tehnologija Interneta 5.3. Usmjeravanje na Internetu - Usmjeravanje paketa - Usmjeravajući protokoli - ARP - Address Resolution Protocol 11. 6. Primjena tehnologije Interneta 6.1. Kvaliteta usluge Interneta - Parametri kvalitete usluge - Koncepti DiffServ i IntServ - Implementacija kvalitete usluge 6.2. Korisničke usluge - Korisnički račun, Telnet, SSH - FTP - File Transport Protocol - Protokoli za razmjenu elektroničke pošte - HTTP - HyperText Transfer Protocol 12. 6. Primjena tehnologije Interneta 6.3. Identifikacija objekata na Internetu - Identifikacija elemenata mreže - Identifikacija podataka i osoba 13. 7. Upravljanje računalnim mrežama 7.1. Organizacija lokalne mreže - Spajanje računala u mrežu - Premosnici i prospojnici - Korisnici i korisnički računi 7.2. Organizacija mreže prema radnim grupama - Segmentacija lokalne mreže - Virtualne lokalne mreže na podatkovnoj razini - Virtualne lokalne mreže na mrežnoj razini 14. 7. Upravljanje računalnim mrežama 7.3. Konfiguracija mrežnih servisa - DNS sustav - SNMP - Simple Network Management Protocol - Korištenje ICMP protokola 15. 8. Projektiranje i održavanje računalnih mreža sa stanovišta sigurnosti 8.1. Sigurnosne prijetnje i načini zaštite sustava - Fizička zaštita mrežne opreme - Organizacija sigurnosti po razinama sustava - Sigurnost operacijskog sustava i korisnika 8.2. Tipovi radnih grupa prema zahtijevanoj razini zaštite - Vrste radnih grupa po sigurnosti - Topologija sigurnosti radnih grupa - Primjer
laboratorijske vježbe (L)	1. Izrada kabela i strukturno kabliranje 2. Mjerenja na kabelima 3. IP adresni prostor, mreže i podmreže 4. IP adresni prostor, mreže i podmreže 5. TCP/IP stog, usmjeravanje na Internetu 6. TCP/IP stog, usmjeravanje na Internetu 7. Protokoli usmjeravanja na Internetu 8. Protokoli usmjeravanja na Internetu 9. Pristupne liste, NAT, DHCP 10. Prospojnici i L2, STP protokol 11. Napredniji principi raslojavanja lokalne mreže 12. Bežične lokalne mreže - WLAN 13. Podešavanje složene mreže
kolokvij - zadaci (KA)	1. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Prvi kolokvij se održava se u 8. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo poglavlja 1-4. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova. 2. Drugi kolokvij se održava se u 15. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo poglavlja 5-8. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.



projekt (PR)	1. Studenti projektiraju lokalnu računalnu mrežu. Projekt sadrži projekt strukturnog kabliranja i projekt mrežnih servisa. Za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.
ispit - teorija (IU)	1. Ispitu pristupaju studenti koji nisu položili niti jedan kolokvij. Obuhvaća cjelovito gradivo predmeta. Studenti su obavezni prethodno izraditi projekt. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Računalne mreže																																																													
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td>Semester</td><td>Vrsta</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="3">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE143</td><td>RMR</td><td>5</td><td>3</td><td>Zimski semestar</td><td>obvezatni</td><td>Preddiplomski studij</td><td></td><td colspan="3">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning			VSITE143	RMR	5	3	Zimski semestar	obvezatni	Preddiplomski studij		0%																															
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																						
VSITE143	RMR	5	3	Zimski semestar	obvezatni	Preddiplomski studij		0%																																																						
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Ljet 07/08 ECTS Jedinice Sati Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>6</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Ljet 07/08 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	15	15	6	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	0	0	0	0	0	2	90	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Ljet 07/08 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3																																																				
	15	15	6	0	0	0	0	0	1	1																																																				
	2	1	2	0	0	0	0	0	2	90																																																				
	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: v. pred. dr. sc. Damir Delija Asistenti: str. sur. Usama Kalit, pred. Vladimir Slaćanac																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Razvoj mreža za prijenos podataka. Osnovna svojstva. Postupci prospajanja. Značaj standardizacije. Elementi mreža. Kanali, čvorišta, terminali. Arhitektura mreža računala i terminala. Hijerarhijske slojevite strukture. ISO model. Protokoli. Mehanizmi protokola: sinkronizacija, adresiranje, kontrola toka i kontrola pogreški. Upravljanje prometom, zagušenje. FIZIČKA RAZINA: sučelje DTE-DCE, RS232, X.24. Modemske veze, inteligentni modemi. Signalni kodovi. Lokalne mreže. Metode pristupa. Ethernet. Digitalne pretplatničke mreže: ISDN, xDSL. ATM. PODATKOVNA RAZINA: Kontrola pogreški. Znakovni i bitovni protokoli. Formalna specifikacija protokola. Lokalne mreže: MAC, LLC. ATM mreže. Frame-relay mreže. MREŽNA RAZINA: Paketne mreže. Usmjeravanje prometa. Kontrola toka. X.25. Internet. IP protokol (v4, v6), adresiranje, intranet, VOIP, IPsec. PRIJENOSNA RAZINA: TCP i UDP protokoli Interneta. KORISNIČKE RAZINE: Usluge i servisi. Koncept korisnik-poslužitelj. WWW, FTP, TELNET, elektronička pošta, ping, traceroute, ethereal. Kvaliteta usluge. Upravljanje mrežom. Osnove sigurnosti. Korisnički računi, lozinke, prava pristupa.																																																													
Ciljevi učenja	Identificirati osnovna svojstva i arhitekturu računalnih mreža. Objasniti princip rada računalne mreže. Prepoznati ISO/OSI referentni model i detaljno definirati funkcije svake razine. Identificirati i objasniti TCP/IP skup protokola. Opisati na koji način funkcionira tehnologija LAN i WAN mreža. Diskutirati trendove razvoja tehnologije računalnih mreža.																																																													
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne pojmo i arhitekturu računalnih mreža. 2. Definirati ISO/OSI referentni model i TCP/IP skup protokola i međusobno ih usporediti. 3. Objasniti rad TCP/IP skupa protokola na korisničkoj razini. 4. Objasniti rad TCP i UDP protokola na prijenosnoj razini 5. Objasniti rad IP protokola, IP adresiranja i usmjeravanja. 6. Definirati protokole lokalnih mreža i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 7. Definirati WAN protokole i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 8. Definirati adresiranje na fizičkoj, podatkovnoj, mrežnoj i prijenosnoj razini. 9. Definirati osnove sigurnosti računalnih mreža.																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja računalnih mreža kao osnovu jezgre računarstva																																																													
Preporučena literatura	1. Ožegović, J. Računarske mreže, Veleučilište u Splitu, 2000. 2. Turk, S.: Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 3. Rožić, N.: Informacije i komunikacije: kodiranje s primjenama, Zagreb 1992.																																																													
Dodatna literatura	1. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 1 The Protocols 2. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 2 The Protocols 3. Cisco, Interconnecting Cisco Network Devices																																																													
predavanja (P)	1. 1. RAZVOJ PRIJENOSA PODATAKA 1.1. Razvoj telekomunikacijskih sustava 1.2. Informacijski volumen i prijenos podataka 1.3. Telegrafske mreže 2. RAZVOJ TERMINALSKIH MREŽA 2.1. Razvoj centralnih računala 2.2. Terminalske mreže 2.3. Jednospojno povezivanje 2.4. Višespojno povezivanje 3. RAZVOJ MREŽNIH ARHITEKTURA 3.1. Privatne arhitekture 3.2. Javne arhitekture 3.3. ARPANet i Internet 2. 4. OPĆA SVOJSTVA RAČUNALNIH MREŽA 4.1. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji 4.2. Sistematizacija mreža prema uslugama, vlasništvu i području 4.3. Prospajanje kanala 4.4. Prospajanje poruka 4.5. Prospajanje paketa 4.6. Prospajanje u ATM mreži																																																													

3. 5. ELEMENTI RAČUNALNIH MREŽA 5.1. Kanali računalnih mreža 5.2. Osnovni i izvedeni kanali 5.3. Karakteristike kanala 5.4. Čvorišta i terminali računalnih mreža 6. SLOJEVITI HIJERARHIJSKI SUSTAVI 6.1. Koncept razine, protokola i sučelja 6.2. Koncept zaglavlja i umetanje 6.3. Jedinica informacije i fragmentacija 6.4. Referentna ISO-OSI arhitektura
4. 7. KOMUNIKACIJSKI PROTOKOLI 7.1. Svojstva protokola 7.2. Adresiranje 7.3. Sinkronizacija 8. KONTROLA POGRJEŠKI 8.1. Organizacija kontrole pogreški 8.2. Spojevni i bespojni protokoli 8.3. Vrste potvrda i algoritmi retransmisije 8.4. Kontrola pogreški po razinama
5. 9. KONTROLA ZAGUŠENJA 9.1. Zagušenje i kontrola zagušenja 9.2. Kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja 9.3. Vrste zagušenja 9.4. Kakvoća usluge i kontrola zagušenja
6. 10. KONTROLA TOKA 10.1. Optimalna radna točka mreže 10.2. Modeliranje sustavima s posluživanjem 10.3. Funkcije čvorišta i terminala mreže 10.4. Detekcija zagušenja 10.5. Dojava zagušenja 10.6. Algoritmi predajnika
7. 11. SUČELJE DTE-DCE 11.1. Fizička razina 11.2. Koncept DTE-DCE 11.3. Električne karakteristike sučelja 11.4. Funkcionalne karakteristike sučelja 11.5. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE 12. KANALI FIZIČKE RAZINE 12.1. Prijenos podataka telefonskim kanalom 12.2. Inteligentni modemi 12.3. Upravljanje inteligentnim modemom 12.4. Signalni kodovi
8. 13. LOKALNE MREŽE - ETHERNET 13.1. Lokalne računalne mreže 13.2. Lokalna mreža Ethernet općenito 13.3. Kontrola medija Ethernet 13.4. Tehnička svojstva 10Mb/s Ethernet 13.5. Tehnička svojstva 100Mb/s Ethernet 13.6. Tehnička svojstva 1000Mb/s Ethernet 14. BEŽIČNE LOKALNE MREŽE 14.1. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža 14.2. Upravljanje bežičnim mrežama 14.3. Kontrola medija bežičnih lokalnih mreža
9. 15. DIGITALNE PRETPLATNIČKE MREŽE 15.1. Uskopojasni ISDN 15.2. xDSL mreže 15.3. Tehnologija xDSL mreža 15.4. ATM na fizičkoj razini 16. KODOVI ZA OTKRIVANJE POGRJEŠKI 16.1. Redundantni kodovi 16.2. Sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem 16.3. Svojstva cikličkih kodova
10. 17. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 17.1. Opća svojstva znakovnih protokola 17.2. Znakovni protokoli po ISO 1745 17.3. Dijagrami stanja ZO protokola 18. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI U PRAKSI 18.1. SLIP protokol Interneta 18.2. PPP protokol Interneta 18.3. Protokoli za prijenos datoteka
11. 19. BITOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 19.1. Opća svojstva BO protokola 19.2. HDLC BO protokoli po ISO3309 19.3. HDLC BO protokoli po ISO4335 19.4. Mehanizmi HDLC protokola 20. PRIMJENA BITOVNO ORIJENTIRANIH PROTOKOLA 20.1. LAP-B 20.2. LAP-M 20.3. Mreže za prijenos okvira (Frame Relay)
12. 21. LOKALNE MREŽE NA PODATKOVNOJ RAZINI 21.1. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža 21.2. Protokol podrazine 2.2 21.3. ATM tehnologija na podatkovnoj razini 21.4. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama 22. LOKALNE MREŽE ETHERNET 22.1. Osnovna svojstva MAC podrazine Ethernet 22.2. Problemi standardizacije Ethernet 22.3. Varijante okvira Ethernet
13. 23. LOKALNE MREŽE - WLAN 23.1. Osnovna svojstva MAC podrazine WLAN 23.2. MAC okvir WLAN 24. SVOJSTVA MREŽNE RAZINE 24.1. Opća svojstva mrežne razine 24.2. Deterministički algoritmi usmjeravanja 24.3. Stohastički algoritmi usmjeravanja
14. 25. MREŽNA RAZINA INTERNETA 25.1. Protokoli mrežne razine Interneta 25.2. Adresiranje na Internetu 25.3. IP adresiranje na lokalnoj mreži 26. USMJERAVANJE PROMETA NA INTERNETU 26.1. IP adresiranje na globalnom Internetu 26.2. Usmjeravajući protokoli Interneta 26.3. Privatne podmreže - intranet
15. 27. SVOJSTVA PRIJENOSNE RAZINE 27.1. Opća svojstva prijenosne razine 27.2. UDP protokol Interneta 27.3. TCP protokol Interneta 28. MEHANIZMI TCP PROTOKOLA 28.1. Uspostava TCP veze 28.2. Kontrola pogreški TCP protokola 28.3. Organizacija kontrole toka TCP protokola 28.4. Napredni algoritmi kontrole toka TCP protokola

**auditorne
vježbe (A)**

1. Informacijski volumen i prijenos podataka. Terminalske mreže, jednospojno i višespojno povezivanje. Privatne i javne mrežne arhitekture. ARPANet i Internet.
2. Sistemizacija mreža prema elementima i topologiji, prema uslugama, vlasništvu i području. Prospajanje kanala, poruka i paketa. Prospajanje u ATM mreži.
3. Kanali računalnih mreža i njihove karakteristike. Čvorišta i terminali računalnih mreža. Hijerarhijski sustavi. Koncepti razine, protokola, sučelja, zaglavlja i umetanja. Jedinica informacije i fragmentacija. Referentna ISO-OSI arhitektura.
4. Svojstva i mehanizmi protokola. Adresiranje, sinkronizacija, kontrola pogreški i kontrola toka. Spojevni i bespojni protokoli, vrste potvrda i algoritmi retransmisije.
5. Zagušenje i kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja, vrste zagušenja, kvaliteta usluge i kontrola zagušenja.

	6. Kontrola toka: modeliranje sustavima s posluživanjem, funkcije čvorišta i terminala mreže, detekcija i dojava zagušenja. Algoritmi predajnika. 7. Koncept DTE-DCE. Električne i funkcionalne karakteristike sučelja. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE. Prijenos podataka telefonskim kanalom. Upravljanje inteligentnim modemom. Signalni kodovi. 8. Lokalna mreža Ethernet i kontrola medija Ethernet. Tehnička svojstva Ethernet 10Mb/s, 100Mb/s i 1000Mb/s. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža. Upravljanje bežičnim mrežama, kontrola medija bežičnih lokalnih mreža. 9. Uskopojasni ISDN. xDSL mreže i njihova tehnologija. Redundantni kodovi, sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem, svojstva cikličkih kodova. 10. Znakovni protokoli po ISO 1745, dijagrami stanja ZO protokola. SLIP i PPP protokol Interneta. Protokoli za prijenos datoteka. 11. HDLC bitovno orijentirani protokoli po ISO3309 i ISO4335. Mehanizmi HDLC protokola. LAP-B, LAP-M i LAP-F. 12. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža, protokol podrazine 2.2. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama. Osnovna svojstva MAC podrazine Ethernet, okviri Ethernet. 13. Osnovna svojstva MAC podrazine bežičnih mreža. MAC okvir WLAN. Opća svojstva mrežne razine, deterministički i stohastički algoritmi usmjeravanja. 14. Protokoli mrežne razine Interneta. Adresiranje na Internetu. IP adresiranje na lokalnoj mreži. IP adresiranje na globalnom Internetu. Usmjeravajući protokoli Interneta. Privatne podmreže - intranet. 15. Opća svojstva prijenosne razine. UDP i TCP protokoli Interneta. Uspostava TCP veze, kontrola pogreški TCP protokola, organizacija kontrole toka TCP protokola.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija programskog okruženja: VMWare aplikacija i učitavanje datoteke IMUNES mrežnog simulatora. Rekapitulacija osnovnih UNIX komadi i komparacija s MS-DOS operativnim sustavom. Prvo pokretanje i konfiguracija VMWare aplikacije, pokretanje mrežnog simulatora IMUNES, kreiranje elementarnog primjera mrežne topologije. 2. IPv4 adresiranje: Adresa mreže i adresa računala, adresna maska, podmreže. Primjer javne i privatne IP adrese. IMUNES mrežni simulator: Analizator mrežnog prometa Wireshark, analiza razlike snimljenog mrežnog prometa u lokalnoj mreži baziranoj na Hub-u i Switch-u. Razlika između MAC i IP adrese. 3. ISO/OSI model: Komparacija teoretskog modela s realnim slojevima TCP/IP protokola. Wireshark analiza mrežnog prometa izazvanog naredbom PING. 4. Usmjeravanje mrežnih paketa: Broadcast domena, usmjerivači. ARP protokol. Autorekonfiguracija usmjerivača nakon ispada nekog mrežnog čvora. Naredba Traceroute na javnoj mreži. 5. Transportni sloj: DHCP - analiza dodijeljenih IP adresa u VsiTe mreži, simulacija u IMUNES-u. UDP/TCP - Netcat naredba u IMUNES mrežnom simulatoru korištenjem oba protokola, analiza razlike prometa za prijenos identičnog sadržaja. 6. Aplikacijski sloj: DNS - format i struktura DNS zapisa. NSLOOKUP naredba na nesimuliranoj mreži (internetu). Autoritativni i neautoritativni DNS zapisi. 7. Aplikacijski sloj: Protokoli elektroničke pošte - konfiguracija nesimuliranog Outlook mail klijenta u W7 operativnom sustavu; Naredba CONE na simuliranoj mreži, uz analizu generiranog mrežnog prometa. HTTP - analiza protokola i mrežnog prometa rezultiranog pristupanjem WEB adresi na simuliranoj mreži iz OPERA mrežnog preglednika. 8. Detekcija provale na mrežne sustave. Principi i metode napada te obrane mreže, mrežna forenzika, alati SNORT, tcpdump, Ethereal
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-6 (poglavlja 1-10). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 2. Jedinice predavanja 7-11 (poglavlja 11-20). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 3. Jedinice predavanja 12-15 (poglavlja 21-28). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.

ispit - teorija (IU)	1. U ispitnom roku semestra studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima teorije. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi i pozitivna ocjena međuispita (kolokvija) teorije. $Ocjena(\%) = (0,05P + 0,1L + 0,6(M1 + M2 + M3)/3)/0,75$ P - ocjena iz testa predavanja izražena u postocima L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, M1, M2, M3 - bodovi na međuispitima teorije izraženi u postocima. Studenti koji imaju pozitivnu ocjenu laboratorijskih vježbi, a ne polože ispit preko međuispita (kolokvija), polažu u ispitnom roku semestra i u jesenskom popravnom roku usmeni ispit teorije koji se sastoji od četiri ispitna pitanja. Uvjet za polaganje ispita je 50% bodova na svakom od ispitnih pitanja teorije. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Postotak Ocjena 50% do 62,5% dovoljan (2) 62,5% do 75% dobar (3) 75% do 87,5% vrlo dobar (4) 87,5% do 100% izvrstan (5)
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Računalne mreže																																																														
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td>Semester</td><td>Vrsta</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="4">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE143</td><td>RMR</td><td>5</td><td>3</td><td>Zimski semestar</td><td>obaveza</td><td>Preddiplomski studij</td><td></td><td colspan="4">0%</td></tr></table>												Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning				VSITE143	RMR	5	3	Zimski semestar	obaveza	Preddiplomski studij		0%																														
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																							
VSITE143	RMR	5	3	Zimski semestar	obaveza	Preddiplomski studij		0%																																																							
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Ljet 08/09 ECTS Jedinice Sati Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>10</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>												IT zg - Ljet 08/09 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	15	15	10	0	0	3	0	0	1	1	2	1	2	0	0	1	0	0	2	90	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Ljet 08/09 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																					
	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3																																																					
	15	15	10	0	0	3	0	0	1	1																																																					
	2	1	2	0	0	1	0	0	2	90																																																					
	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90																																																					
Nastavnici	Nositelji: v. pred. dr. sc. Damir Delija Asistenti: str. sur. Usama Kalit, Nikola Vlahović																																																														
Preduvjeti	Nema																																																														
Sadržaj	Razvoj mreža za prijenos podataka. Osnovna svojstva. Postupci prospajanja. Značaj standardizacije. Elementi mreža. Kanali, čvorišta, terminali. Arhitektura mreža računala i terminala. Hijerarhijske slojevite strukture. ISO model. Protokoli. Mehanizmi protokola: sinkronizacija, adresiranje, kontrola toka i kontrola pogreški. Upravljanje prometom, zagušenje. FIZIČKA RAZINA: sučelje DTE-DCE, RS232, X.24. Modemske veze, inteligentni modemi. Signalni kodovi. Lokalne mreže. Metode pristupa. Ethernet. Digitalne pretplatničke mreže: ISDN, xDSL. ATM. PODATKOVNA RAZINA: Kontrola pogreški. Znakovni i bitovni protokoli. Formalna specifikacija protokola. Lokalne mreže: MAC, LLC. ATM mreže. Frame-relay mreže. MREŽNA RAZINA: Paketne mreže. Usmjeravanje prometa. Kontrola toka. X.25. Internet. IP protokol (v4, v6), adresiranje, intranet, VOIP, IPsec. PRIJENOSNA RAZINA: TCP i UDP protokoli Interneta. KORISNIČKE RAZINE: Usluge i servisi. Koncept korisnik-poslužitelj. WWW, FTP, TELNET, elektronička pošta, ping, traceroute, ethereal. Kvaliteta usluge. Upravljanje mrežom. Osnove sigurnosti. Korisnički računi, lozinke, prava pristupa.																																																														
Ciljevi učenja	Identificirati osnovna svojstva i arhitekturu računalnih mreža. Objasniti princip rada računalne mreže. Prepoznati ISO/OSI referentni model i detaljno definirati funkcije svake razine. Identificirati i objasniti TCP/IP skup protokola. Opisati na koji način funkcionira tehnologija LAN i WAN mreža. Diskutirati trendove razvoja tehnologije računalnih mreža.																																																														
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne pojmo i arhitekturu računalnih mreža. 2. Definirati ISO/OSI referentni model i TCP/IP skup protokola i međusobno ih usporediti. 3. Objasniti rad TCP/IP skupa protokola na korisničkoj razini. 4. Objasniti rad TCP i UDP protokola na prijenosnoj razini 5. Objasniti rad IP protokola, IP adresiranja i usmjeravanja. 6. Definirati protokole lokalnih mreža i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 7. Definirati WAN protokole i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 8. Definirati adresiranje na fizičkoj, podatkovnoj, mrežnoj i prijenosnoj razini. 9. Definirati osnove sigurnosti računalnih mreža.																																																														
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja računalnih mreža kao osnovu jezgre računarstva																																																														
Preporučena literatura	1. Ožegović, J. Računarske mreže, Veleučilište u Splitu, 2000. 2. Turk, S.: Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 3. Rožić, N.: Informacije i komunikacije: kodiranje s primjenama, Zagreb 1992.																																																														
Dodatna literatura	1. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 1 The Protocols 2. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 2 The Protocols 3. Cisco, Intrconnecting Cisco Network Devices																																																														
predavanja (P)	1. 1. RAZVOJ PRIJENOSA PODATAKA 1.1. Razvoj telekomunikacijskih sustava 1.2. Informacijski volumen i prijenos podataka 1.3. Telegrafske mreže 2. RAZVOJ TERMINALSKIH MREŽA 2.1. Razvoj centralnih računala 2.2. Terminalske mreže 2.3. Jednospojno povezivanje 2.4. Višespojno povezivanje 3. RAZVOJ MREŽNIH ARHITEKTURA 3.1. Privatne arhitekture 3.2. Javne arhitekture 3.3. ARPANet i Internet 2. 4. OPĆA SVOJSTVA RAČUNALNIH MREŽA 4.1. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji 4.2. Sistematizacija mreža prema uslugama, vlasništvu i području 4.3. Iprospajanje kanala 4.4. Prospajanje poruka 4.5. Prospajanje paketa 4.6. Prospajanje u ATM mreži																																																														



	3. 5. ELEMENTI RAČUNALNIH MREŽA 5.1. Kanali računalnih mreža 5.2. Osnovni i izvedeni kanali 5.3. Karakteristike kanala 5.4. Čvorišta i terminali računalnih mreža 6. SLOJEVITI HIJERARHIJSKI SUSTAVI 6.1. Koncept razine, protokola i sučelja 6.2. Koncept zaglavlja i umetanje 6.3. Jedinica informacije i fragmentacija 6.4. Referentna ISO-OSI arhitektura 4. 7. KOMUNIKACIJSKI PROTOKOLI 7.1. Svojstva protokola 7.2. Adresiranje 7.3. Sinkronizacija 8. KONTROLA POGRIJEŠKI 8.1. Organizacija kontrole pogriješki 8.2. Spojevn i bespojni protokoli 8.3. Vrste potvrda i algoritmi retransmisije 8.4. Kontrola pogriješki po razinama 5. 9. KONTROLA ZAGUŠENJA 9.1. Zagušenje i kontrola zagušenja 9.2. Kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja 9.3. Vrste zagušenja 9.4. Kakvoća usluge i kontrola zagušenja 6. 10. KONTROLA TOKA 10.1. Optimalna radna točka mreže 10.2. Modeliranje sustavima s posluživanjem 10.3. Funkcije čvorišta i terminala mreže 10.4. Detekcija zagušenja 10.5. Dojava zagušenja 10.6. Algoritmi predajnika 7. 11. SUČELJE DTE-DCE 11.1. Fizička razina 11.2. Koncept DTE-DCE 11.3. Električne karakteristike sučelja 11.4. Funkcionalne karakteristike sučelja 11.5. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE 12. KANALI FIZIČKE RAZINE 12.1. Prijenos podataka telefonskim kanalom 12.2. Inteligentni modemi 12.3. Upravljanje inteligentnim modemom 12.4. Signalni kodovi 8. 13. LOKALNE MREŽE - ETHERNET 13.1. Lokalne računalne mreže 13.2. Lokalna mreža Ethernet općenito 13.3. Kontrola medija Ethernet 13.4. Tehnička svojstva 10Mb/s Ethernet 13.5. Tehnička svojstva 100Mb/s Ethernet 13.6. Tehnička svojstva 1000Mb/s Ethernet 14. BEŽIČNE LOKALNE MREŽE 14.1. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža 14.2. Upravljanje bežičnim mrežama 14.3. Kontrola medija bežičnih lokalnih mreža 9. 15. DIGITALNE PRETPLATNIČKE MREŽE 15.1. Uskopojasni ISDN 15.2. xDSL mreže 15.3. Tehnologija xDSL mreža 15.4. ATM na fizičkoj razini 16. KODOVI ZA OTKRIVANJE POGRIJEŠKI 16.1. Redundantni kodovi 16.2. Sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem 16.3. Svojstva cikličkih kodova 10. 17. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 17.1. Opća svojstva znakovnih protokola 17.2. Znakovni protokoli po ISO 1745 17.3. Dijagrami stanja ZO protokola 18. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI U PRAKSI 18.1. SLIP protokol Interneta 18.2. PPP protokol Interneta 18.3. Protokoli za prijenos datoteka 11. 19. BITOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 19.1. Opća svojstva BO protokola 19.2. HDLC BO protokoli po ISO3309 19.3. HDLC BO protokoli po ISO4335 19.4. Mehanizmi HDLC protokola 20. PRIMJENA BITOVNO ORIJENTIRANIH PROTOKOLA 20.1. LAP-B 20.2. LAP-M 20.3. Mreže za prijenos okvira (Frame Relay) 12. 21. LOKALNE MREŽE NA PODATKOVNOJ RAZINI 21.1. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža 21.2. Protokol podrazine 2.2 21.3. ATM tehnologija na podatkovnoj razini 21.4. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama 22. LOKALNE MREŽE ETHERNET 22.1. Osnovna svojstva MAC podrazine Ethernet 22.2. Problemi standardizacije Ethernet 22.3. Varijante okvira Ethernet 13. 23. LOKALNE MREŽE - WLAN 23.1. Osnovna svojstva MAC podrazine WLAN 23.2. MAC okvir WLAN 24. SVOJSTVA MREŽNE RAZINE 24.1. Opća svojstva mrežne razine 24.2. Deterministički algoritmi usmjeravanja 24.3. Stohastički algoritmi usmjeravanja 14. 25. MREŽNA RAZINA INTERNETA 25.1. Protokoli mrežne razine Interneta 25.2. Adresiranje na Internetu 25.3. IP adresiranje na lokalnoj mreži 26. USMJERAVANJE PROMETA NA INTERNETU 26.1. IP adresiranje na globalnom Internetu 26.2. Usmjeravajući protokoli Interneta 26.3. Privatne podmreže - intranet 15. 27. SVOJSTVA PRIJENOSNE RAZINE 27.1. Opća svojstva prijenosne razine 27.2. UDP protokol Interneta 27.3. TCP protokol Interneta 28. MEHANIZMI TCP PROTOKOLA 28.1. Uspostava TCP veze 28.2. Kontrola pogriješki TCP protokola 28.3. Organizacija kontrole toka TCP protokola 28.4. Napredni algoritmi kontrole toka TCP protokola
auditorne vježbe (A)	1. Informacijski volumen i prijenos podataka. Terminalske mreže, jednospojno i višespojno povezivanje. Privatne i javne mrežne arhitekture. ARPANet i Internet. 2. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji, prema uslugama, vlasništvu i području. Prospajanje kanala, poruka i paketa. Prospajanje u ATM mreži. 3. Kanali računalnih mreža i njihove karakteristike. Čvorišta i terminali računalnih mreža. Hijerarhijski sustavi. Koncepti razine, protokola, sučelja, zaglavlja i umetanja. Jedinica informacije i fragmentacija. Referentna ISO-OSI arhitektura. 4. Svojstva i mehanizmi protokola. Adresiranje, sinkronizacija, kontrola pogriješki i kontrola toka. Spojevn i bespojni protokoli, vrste potvrda i algoritmi retransmisije. 5. Zagušenje i kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja, vrste zagušenja, kvaliteta usluge i kontrola zagušenja.

	6. Kontrola toka: modeliranje sustavima s posluživanjem, funkcije čvorišta i terminala mreže, detekcija i dojava zagušenja. Algoritmi predajnika. 7. Koncept DTE-DCE. Električne i funkcionalne karakteristike sučelja. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE. Prijenos podataka telefonskim kanalom. Upravljanje inteligentnim modemom. Signalni kodovi. 8. Lokalna mreža Ethernet i kontrola medija Ethernet. Tehnička svojstva Ethernet 10Mb/s, 100Mb/s i 1000Mb/s. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža. Upravljanje bežičnim mrežama, kontrola medija bežičnih lokalnih mreža. 9. Uskopojasni ISDN. xDSL mreže i njihova tehnologija. Redundantni kodovi, sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem, svojstva cikličkih kodova. 10. Znakovni protokoli po ISO 1745, dijagrami stanja ZO protokola. SLIP i PPP protokol Interneta. Protokoli za prijenos datoteka. 11. HDLC bitovno orijentirani protokoli po ISO3309 i ISO4335. Mehanizmi HDLC protokola. LAP-B, LAP-M i LAP-F. 12. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža, protokol podrazine 2.2. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama. Osnovna svojstva MAC podrazine Ethernet, okviri Ethernet. 13. Osnovna svojstva MAC podrazine bežičnih mreža. MAC okvir WLAN. Opća svojstva mrežne razine, deterministički i stohastički algoritmi usmjeravanja. 14. Protokoli mrežne razine Interneta. Adresiranje na Internetu. IP adresiranje na lokalnoj mreži. IP adresiranje na globalnom Internetu. Usmjeravajući protokoli Interneta. Privatne podmreže - intranet. 15. Opća svojstva prijenosne razine. UDP i TCP protokoli Interneta. Uspostava TCP veze, kontrola pogreški TCP protokola, organizacija kontrole toka TCP protokola.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija programskog okruženja: VMWare aplikacija i učitavanje datoteke IMUNES mrežnog simulatora. Rekapitulacija osnovnih UNIX komandi i komparacija s MS-DOS operativnim sustavom. Prvo pokretanje i konfiguracija VMWare aplikacije, pokretanje mrežnog simulatora IMUNES, kreiranje elementarnog primjera mrežne topologije. 2. IPv4 adresiranje: Adresa mreže i adresa računala, adresna maska, podmreže. Primjer javne i privatne IP adrese. IMUNES mrežni simulator: Analizator mrežnog prometa Wireshark, analiza razlike snimljenog mrežnog prometa u lokalnoj mreži baziranoj na Hub-u i Switch-u. Razlika između MAC i IP adrese. 3. ISO/OSI model: Komparacija teoretskog modela s realnim slojevima TCP/IP protokola. Wireshark analiza mrežnog prometa izazvanog naredbom PING. 4. Usmjeravanje mrežnih paketa: Broadcast domena, usmjerivači. ARP protokol. Autorekonfiguracija usmjerivača nakon ispada nekog mrežnog čvora. Naredba Traceroute na javnoj mreži. 5. Transportni sloj: DHCP - analiza dodijeljenih IP adresa u VsiTe mreži, simulacija u IMUNES-u. UDP/TCP - Netcat naredba u IMUNES mrežnom simulatoru korištenjem oba protokola, analiza razlike prometa za prijenos identičnog sadržaja. 6. Aplikacijski sloj: DNS - format i struktura DNS zapisa. NSLOOKUP naredba na nesimuliranoj mreži (internetu). Autoritativni i neautoritativni DNS zapisi. 7. Aplikacijski sloj: Protokoli elektroničke pošte - konfiguracija nesimuliranog Outlook mail klijenta u W7 operativnom sustavu; Naredba CONE na simuliranoj mreži, uz analizu generiranog mrežnog prometa. HTTP - analiza protokola i mrežnog prometa rezultiranog pristupanjem WEB adresi na simuliranoj mreži iz OPERA mrežnog preglednika. 8. Detekcija provala na mrežne sustave. Principi i metode napada te obrane mreže, mrežna forenzika, alati SNORT, tcpdump, Ethereal 9. Nije definirano 10. Nije definirano



kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-6 (poglavlja 1-10). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 2. Jedinice predavanja 7-11 (poglavlja 11-20). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 3. Jedinice predavanja 12-15 (poglavlja 21-28). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.
ispit - teorija (IU)	1. U ispitnom roku semestra studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima teorije. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi i pozitivna ocjena međuispita (kolokvija) teorije. $Ocjena(\%) = (0,05P + 0,1L + 0,6(M1 + M2 + M3)/3)/0,75$ P - ocjena iz testa predavanja izražena u postocima L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, M1, M2, M3 - bodovi na međuispitima teorije izraženi u postocima. Studenti koji imaju pozitivnu ocjenu laboratorijskih vježbi, a ne polože ispit preko međuispita (kolokvija), polažu u ispitnom roku semestra i u jesenskom popravnom roku usmeni ispit teorije koji se sastoji od četiri ispitna pitanja. Uvjet za polaganje ispita je 50% bodova na svakom od ispitnih pitanja teorije. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Postotak Ocjena 50% do 62,5% dovoljan (2) 62,5% do 75% dobar (3) 75% do 87,5% vrlo dobar (4) 87,5% do 100% izvrstan (5)
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Računalne mreže																																																													
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td>Semester</td><td>Vrsta</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="3">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE143</td><td>RMR</td><td>5</td><td>3</td><td>Zimski semestar</td><td>obvezatni</td><td>Preddiplomski studij</td><td></td><td colspan="3">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning			VSITE143	RMR	5	3	Zimski semestar	obvezatni	Preddiplomski studij		0%																															
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																						
VSITE143	RMR	5	3	Zimski semestar	obvezatni	Preddiplomski studij		0%																																																						
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Ljet 09/10 ECTS Jedinice Sati Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>6</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Ljet 09/10 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	15	15	6	0	0	3	0	0	1	1	2	1	2	0	0	1	0	0	2	90	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Ljet 09/10 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3																																																				
	15	15	6	0	0	3	0	0	1	1																																																				
	2	1	2	0	0	1	0	0	2	90																																																				
	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: v. pred. dr. sc. Damir Delija Asistenti: str. sur. Usama Kalit, Nikola Vlahović																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Razvoj mreža za prijenos podataka. Osnovna svojstva. Postupci prospajanja. Značaj standardizacije. Elementi mreža. Kanali, čvorišta, terminali. Arhitektura mreža računala i terminala. Hijerarhijske slojevite strukture. ISO model. Protokoli. Mehanizmi protokola: sinkronizacija, adresiranje, kontrola toka i kontrola pogreški. Upravljanje prometom, zagušenje. FIZIČKA RAZINA: sučelje DTE-DCE, RS232, X.24. Modemske veze, inteligentni modemi. Signalni kodovi. Lokalne mreže. Metode pristupa. Ethernet. Digitalne pretplatničke mreže: ISDN, xDSL. ATM. PODATKOVNA RAZINA: Kontrola pogreški. Znakovni i bitovni protokoli. Formalna specifikacija protokola. Lokalne mreže: MAC, LLC. ATM mreže. Frame-relay mreže. MREŽNA RAZINA: Paketne mreže. Usmjeravanje prometa. Kontrola toka. X.25. Internet. IP protokol (v4, v6), adresiranje, intranet, VOIP, IPsec. PRIJENOSNA RAZINA: TCP i UDP protokoli Interneta. KORISNIČKE RAZINE: Usluge i servisi. Koncept korisnik-poslužitelj. WWW, FTP, TELNET, elektronička pošta, ping, traceroute, ethereal. Kvaliteta usluge. Upravljanje mrežom. Osnove sigurnosti. Korisnički računi, lozinke, prava pristupa.																																																													
Ciljevi učenja	Identificirati osnovna svojstva i arhitekturu računalnih mreža. Objasniti princip rada računalne mreže. Prepoznati ISO/OSI referentni model i detaljno definirati funkcije svake razine. Identificirati i objasniti TCP/IP skup protokola. Opisati na koji način funkcionira tehnologija LAN i WAN mreža. Diskutirati trendove razvoja tehnologije računalnih mreža.																																																													
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne pojmo i arhitekturu računalnih mreža. 2. Definirati ISO/OSI referentni model i TCP/IP skup protokola i međusobno ih usporediti. 3. Objasniti rad TCP/IP skupa protokola na korisničkoj razini. 4. Objasniti rad TCP i UDP protokola na prijenosnoj razini 5. Objasniti rad IP protokola, IP adresiranja i usmjeravanja. 6. Definirati protokole lokalnih mreža i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 7. Definirati WAN protokole i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 8. Definirati adresiranje na fizičkoj, podatkovnoj, mrežnoj i prijenosnoj razini. 9. Definirati osnove sigurnosti računalnih mreža.																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja računalnih mreža kao osnovu jezgre računarstva																																																													
Preporučena literatura	1. Ožegović, J. Računarske mreže, Veleučilište u Splitu, 2000. 2. Turk, S.: Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 3. Rožić, N.: Informacije i komunikacije: kodiranje s primjenama, Zagreb 1992.																																																													
Dodatna literatura	1. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 1 The Protocols 2. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 2 The Protocols 3. Cisco, Intrconnecting Cisco Network Devices																																																													
predavanja (P)	1. 1. RAZVOJ PRIJENOSA PODATAKA 1.1. Razvoj telekomunikacijskih sustava 1.2. Informacijski volumen i prijenos podataka 1.3. Telegrafske mreže 2. RAZVOJ TERMINALSKIH MREŽA 2.1. Razvoj centralnih računala 2.2. Terminalske mreže 2.3. Jednospojno povezivanje 2.4. Višespojno povezivanje 3. RAZVOJ MREŽNIH ARHITEKTURA 3.1. Privatne arhitekture 3.2. Javne arhitekture 3.3. ARPANet i Internet 2. 4. OPĆA SVOJSTVA RAČUNALNIH MREŽA 4.1. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji 4.2. Sistematizacija mreža prema uslugama, vlasništvu i području 4.3. Prospajanje kanala 4.4. Prospajanje poruka 4.5. Prospajanje paketa 4.6. Prospajanje u ATM mreži																																																													

	3. 5. ELEMENTI RAČUNALNIH MREŽA 5.1. Kanali računalnih mreža 5.2. Osnovni i izvedeni kanali 5.3. Karakteristike kanala 5.4. Čvorišta i terminali računalnih mreža 6. SLOJEVITI HIJERARHIJSKI SUSTAVI 6.1. Koncept razine, protokola i sučelja 6.2. Koncept zaglavlja i umetanje 6.3. Jedinica informacije i fragmentacija 6.4. Referentna ISO-OSI arhitektura 4. 7. KOMUNIKACIJSKI PROTOKOLI 7.1. Svojstva protokola 7.2. Adresiranje 7.3. Sinkronizacija 8. KONTROLA POGRJEŠKI 8.1. Organizacija kontrole pogreški 8.2. Spojevni i bespojni protokoli 8.3. Vrste potvrda i algoritmi retransmisije 8.4. Kontrola pogreški po razinama 5. 9. KONTROLA ZAGUŠENJA 9.1. Zagušenje i kontrola zagušenja 9.2. Kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja 9.3. Vrste zagušenja 9.4. Kakvoća usluge i kontrola zagušenja 6. 10. KONTROLA TOKA 10.1. Optimalna radna točka mreže 10.2. Modeliranje sustavima s posluživanjem 10.3. Funkcije čvorišta i terminala mreže 10.4. Detekcija zagušenja 10.5. Dojava zagušenja 10.6. Algoritmi predajnika 7. 11. SUČELJE DTE-DCE 11.1. Fizička razina 11.2. Koncept DTE-DCE 11.3. Električne karakteristike sučelja 11.4. Funkcionalne karakteristike sučelja 11.5. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE 12. KANALI FIZIČKE RAZINE 12.1. Prijenos podataka telefonskim kanalom 12.2. Inteligentni modemi 12.3. Upravljanje inteligentnim modemom 12.4. Signalni kodovi 8. 13. LOKALNE MREŽE - ETHERNET 13.1. Lokalne računalne mreže 13.2. Lokalna mreža Ethernet općenito 13.3. Kontrola medija Etherneta 13.4. Tehnička svojstva 10Mb/s Etherneta 13.5. Tehnička svojstva 100Mb/s Etherneta 13.6. Tehnička svojstva 1000Mb/s Etherneta 14. BEŽIČNE LOKALNE MREŽE 14.1. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža 14.2. Upravljanje bežičnim mrežama 14.3. Kontrola medija bežičnih lokalnih mreža 9. 15. DIGITALNE PRETPLATNIČKE MREŽE 15.1. Uskopojasni ISDN 15.2. xDSL mreže 15.3. Tehnologija xDSL mreža 15.4. ATM na fizičkoj razini 16. KODOVI ZA OTKRIVANJE POGRJEŠKI 16.1. Redundantni kodovi 16.2. Sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem 16.3. Svojstva cikličkih kodova 10. 17. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 17.1. Opća svojstva znakovnih protokola 17.2. Znakovni protokoli po ISO 1745 17.3. Dijagrami stanja ZO protokola 18. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI U PRAKSI 18.1. SLIP protokol Interneta 18.2. PPP protokol Interneta 18.3. Protokoli za prijenos datoteka 11. 19. BITOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 19.1. Opća svojstva BO protokola 19.2. HDLC BO protokoli po ISO3309 19.3. HDLC BO protokoli po ISO4335 19.4. Mehanizmi HDLC protokola 20. PRIMJENA BITOVNO ORIJENTIRANIH PROTOKOLA 20.1. LAP-B 20.2. LAP-M 20.3. Mreže za prijenos okvira (Frame Relay) 12. 21. LOKALNE MREŽE NA PODATKOVNOJ RAZINI 21.1. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža 21.2. Protokol podrazine 2.2 21.3. ATM tehnologija na podatkovnoj razini 21.4. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama 22. LOKALNE MREŽE ETHERNET 22.1. Osnovna svojstva MAC podrazine Etherneta 22.2. Problemi standardizacije Etherneta 22.3. Varijante okvira Etherneta 13. 23. LOKALNE MREŽE - WLAN 23.1. Osnovna svojstva MAC podrazine WLAN 23.2. MAC okvir WLAN 24. SVOJSTVA MREŽNE RAZINE 24.1. Opća svojstva mrežne razine 24.2. Deterministički algoritmi usmjeravanja 24.3. Stohastički algoritmi usmjeravanja 14. 25. MREŽNA RAZINA INTERNETA 25.1. Protokoli mrežne razine Interneta 25.2. Adresiranje na Internetu 25.3. IP adresiranje na lokalnoj mreži 26. USMJERAVANJE PROMETA NA INTERNETU 26.1. IP adresiranje na globalnom Internetu 26.2. Usmjeravajući protokoli Interneta 26.3. Privatne podmreže - intranet 15. 27. SVOJSTVA PRIJENOSNE RAZINE 27.1. Opća svojstva prijenosne razine 27.2. UDP protokol Interneta 27.3. TCP protokol Interneta 28. MEHANIZMI TCP PROTOKOLA 28.1. Uspostava TCP veze 28.2. Kontrola pogreški TCP protokola 28.3. Organizacija kontrole toka TCP protokola 28.4. Napredni algoritmi kontrole toka TCP protokola
auditorne vježbe (A)	1. Informacijski volumen i prijenos podataka. Terminalske mreže, jednospojno i višespojno povezivanje. Privatne i javne mrežne arhitekture. ARPANet i Internet. 2. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji, prema uslugama, vlasništvu i području. Prospajanje kanala, poruka i paketa. Prospajanje u ATM mreži. 3. Kanali računalnih mreža i njihove karakteristike. Čvorišta i terminali računalnih mreža. Hijerarhijski sustavi. Koncepti razine, protokola, sučelja, zaglavlja i umetanja. Jedinica informacije i fragmentacija. Referentna ISO-OSI arhitektura. 4. Svojstva i mehanizmi protokola. Adresiranje, sinkronizacija, kontrola pogreški i kontrola toka. Spojevni i bespojni protokoli, vrste potvrda i algoritmi retransmisije. 5. Zagušenje i kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja, vrste zagušenja, kvaliteta usluge i kontrola zagušenja.

	6. Kontrola toka: modeliranje sustavima s posluživanjem, funkcije čvorišta i terminala mreže, detekcija i dojava zagušenja. Algoritmi predajnika. 7. Koncept DTE-DCE. Električne i funkcionalne karakteristike sučelja. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE. Prijenos podataka telefonskim kanalom. Upravljanje inteligentnim modemom. Signalni kodovi. 8. Lokalna mreža Ethernet i kontrola medija Ethernet. Tehnička svojstva Ethernet 10Mb/s, 100Mb/s i 1000Mb/s. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža. Upravljanje bežičnim mrežama, kontrola medija bežičnih lokalnih mreža. 9. Uskopojasni ISDN. xDSL mreže i njihova tehnologija. Redundantni kodovi, sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem, svojstva cikličkih kodova. 10. Znakovni protokoli po ISO 1745, dijagrami stanja ZO protokola. SLIP i PPP protokol Interneta. Protokoli za prijenos datoteka. 11. HDLC bitovno orijentirani protokoli po ISO3309 i ISO4335. Mehanizmi HDLC protokola. LAP-B, LAP-M i LAP-F. 12. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža, protokol podrazine 2.2. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama. Osnovna svojstva MAC podrazine Ethernet, okviri Ethernet. 13. Osnovna svojstva MAC podrazine bežičnih mreža. MAC okvir WLAN. Opća svojstva mrežne razine, deterministički i stohastički algoritmi usmjeravanja. 14. Protokoli mrežne razine Interneta. Adresiranje na Internetu. IP adresiranje na lokalnoj mreži. IP adresiranje na globalnom Internetu. Usmjeravajući protokoli Interneta. Privatne podmreže - intranet. 15. Opća svojstva prijenosne razine. UDP i TCP protokoli Interneta. Uspostava TCP veze, kontrola pogreški TCP protokola, organizacija kontrole toka TCP protokola.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija programskog okruženja: VMWare aplikacija i učitavanje datoteke IMUNES mrežnog simulatora. Rekapitulacija osnovnih UNIX komadi i komparacija s MS-DOS operativnim sustavom. Prvo pokretanje i konfiguracija VMWare aplikacije, pokretanje mrežnog simulatora IMUNES, kreiranje elementarnog primjera mrežne topologije. 2. IPv4 adresiranje: Adresa mreže i adresa računala, adresna maska, podmreže. Primjer javne i privatne IP adrese. IMUNES mrežni simulator: Analizator mrežnog prometa Wireshark, analiza razlike snimljenog mrežnog prometa u lokalnoj mreži baziranoj na Hub-u i Switch-u. Razlika između MAC i IP adrese. 3. ISO/OSI model: Komparacija teoretskog modela s realnim slojevima TCP/IP protokola. Wireshark analiza mrežnog prometa izazvanog naredbom PING. 4. Usmjeravanje mrežnih paketa: Broadcast domena, usmjerivači. ARP protokol. Autorekonfiguracija usmjerivača nakon ispada nekog mrežnog čvora. Naredba Traceroute na javnoj mreži. 5. Transportni sloj: DHCP - analiza dodijeljenih IP adresa u VsiTe mreži, simulacija u IMUNES-u. UDP/TCP - Netcat naredba u IMUNES mrežnom simulatoru korištenjem oba protokola, analiza razlike prometa za prijenos identičnog sadržaja. 6. Aplikacijski sloj: DNS - format i struktura DNS zapisa. NSLOOKUP naredba na nesimuliranoj mreži (Internetu). Autoritativni i neautoritativni DNS zapisi. 7. Aplikacijski sloj: Protokoli elektroničke pošte - konfiguracija nesimuliranog Outlook mail klijenta u W7 operativnom sustavu; Naredba CONE na simuliranoj mreži, uz analizu generiranog mrežnog prometa. HTTP - analiza protokola i mrežnog prometa rezultiranog pristupanjem WEB adresi na simuliranoj mreži iz OPERA mrežnog preglednika. 8. Detekcija provala na mrežne sustave. Principi i metode napada te obrane mreže, mrežna forenzika, alati SNORT, tcpdump, Ethereal
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-6 (poglavljja 1-10). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 2. Jedinice predavanja 7-11 (poglavljja 11-20). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 3. Jedinice predavanja 12-15 (poglavljja 21-28). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.

ispit - teorija (IU)	1. U ispitnom roku semestra studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima teorije. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi i pozitivna ocjena međuispita (kolokvija) teorije. Ocjena(%)=(0,05P + 0,1L + 0,6(M1 + M2 + M3)/3)/0,75 P - ocjena iz testa predavanja izražena u postocima L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, M1, M2, M3 - bodovi na međuispitima teorije izraženi u postocima. Studenti koji imaju pozitivnu ocjenu laboratorijskih vježbi, a ne polože ispit preko međuispita (kolokvija), polažu u ispitnom roku semestra i u jesenskom popravnom roku usmeni ispit teorije koji se sastoji od četiri ispitna pitanja. Uvjet za polaganje ispita je 50% bodova na svakom od ispitnih pitanja teorije. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Postotak Ocjena 50% do 62,5% dovoljan (2) 62,5% do 75% dobar (3) 75% do 87,5% vrlo dobar (4) 87,5% do 100% izvrstan (5)
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Računalne mreže																																																													
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td colspan="2">Semester</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="3">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE143</td><td>RMR</td><td>5</td><td>3</td><td>Zimski semestar</td><td>obvezatni</td><td>Preddiplomski studij</td><td colspan="4">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Razina HKO 6		E-Learning			VSITE143	RMR	5	3	Zimski semestar	obvezatni	Preddiplomski studij	0%																																
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Razina HKO 6		E-Learning																																																						
VSITE143	RMR	5	3	Zimski semestar	obvezatni	Preddiplomski studij	0%																																																							
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Ljet 10/11 ECTS Jedinice Sati Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Ljet 10/11 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	15	15	8	0	0	3	0	1	1	1	2	1	2	0	0	1	0	1	2	90	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Ljet 10/11 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3																																																				
	15	15	8	0	0	3	0	1	1	1																																																				
	2	1	2	0	0	1	0	1	2	90																																																				
	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: v. pred. dr. sc. Damir Delija Asistenti: asist. vis. šk. Usama Kalit, asist. vis. šk. Koča Vrančić																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Razvoj mreža za prijenos podataka. Osnovna svojstva. Postupci spajanja. Značaj standardizacije. Elementi mreža. Kanali, čvorišta, terminali. Arhitektura mreža računala i terminala. Hijerarhijske slojevite strukture. ISO model. Protokoli. Mehanizmi protokola: sinkronizacija, adresiranje, kontrola toka i kontrola pogreški. Upravljanje prometom, zagušenje. FIZIČKA RAZINA: sučelje DTE-DCE, RS232, X.24. Modemske veze, inteligentni modemi. Signalni kodovi. Lokalne mreže. Metode pristupa. Ethernet. Digitalne pretplatničke mreže: ISDN, xDSL. ATM. PODATKOVNA RAZINA: Kontrola pogreški. Znakovni i bitovni protokoli. Formalna specifikacija protokola. Lokalne mreže: MAC, LLC. ATM mreže. Frame-relay mreže. MREŽNA RAZINA: Paketne mreže. Usmjeravanje prometa. Kontrola toka. X.25. Internet. IP protokol (v4, v6), adresiranje, intranet, VOIP, IPsec. PRIJENOSNA RAZINA: TCP i UDP protokoli Interneta. KORISNIČKE RAZINE: Usluge i servisi. Koncept korisnik-poslužitelj. WWW, FTP, TELNET, elektronička pošta, ping, traceroute, ethereal. Kvaliteta usluge. Upravljanje mrežom. Osnove sigurnosti. Korisnički računi, lozinke, prava pristupa.																																																													
Ciljevi učenja	Identificirati osnovna svojstva i arhitekturu računalnih mreža. Objasniti princip rada računalne mreže. Prepoznati ISO/OSI referentni model i detaljno definirati funkcije svake razine. Identificirati i objasniti TCP/IP skup protokola. Opisati na koji način funkcionira tehnologija LAN i WAN mreža. Diskutirati trendove razvoja tehnologije računalnih mreža.																																																													
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne pojmo i arhitekturu računalnih mreža. 2. Definirati ISO/OSI referebntni model i TCP/IP skup protokola i međusobno ih usporediti. 3. Objasniti rad TCP/IP skupa protokola na kosrisničkoj razini. 4. Objasniti rad TCP i UDP protokola na prijenosnoj razini 5. Objasniti rad IP protokola, IP adresiranja i usmjeravanja. 6. Definirati protokole lokalnih mreža i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 7. Definirati WAN protokole i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 8. Definirati adresiranje na fizičkoj, podatkovnoj, mrežnoj i prijenosnoj razini. 9. Definirati osnove sigurnosti računalnih mreža.																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja računalnih mreža kao osnovu jezgre računarstva																																																													
Preporučena literatura	1. Ožegović, J. Računarske mreže, Veleučilište u Splitu, 2000. 2. Turk, S.: Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 3. Rožić, N.: Informacije i komunikacije: kodiranje s primjenama, Zagreb 1992.																																																													
Dodatna literatura	1. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 1 The Protocols 2. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 2 The Protocols 3. Cisco, Intrconnecting Cisco Network Devices																																																													
predavanja (P)	1. RAZVOJ PRIJENOSA PODATAKA 1.1. Razvoj telekomunikacijskih sustava 1.2. Informacijski volumen i prijenos podataka 1.3. Telegrafske mreže 2. RAZVOJ TERMINALSKIH MREŽA 2.1. Razvoj centralnih računala 2.2. Terminalske mreže 2.3. Jednospojno povezivanje 2.4. Višespojno povezivanje 3. RAZVOJ MREŽNIH ARHITEKTURA 3.1. Privatne arhitekture 3.2. Javne arhitekture 3.3. ARPANet i Internet 2. OPĆA SVOJSTVA RAČUNALNIH MREŽA 4.1. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji 4.2. Sistematizacija mreža prema uslugama, vlasništvu i području 4.3. Prospajanje kanala 4.4. Prospajanje poruka 4.5. Prospajanje paketa 4.6. <u>Prospajanje u ATM mreži</u>																																																													

	3. 5. ELEMENTI RAČUNALNIH MREŽA 5.1. Kanali računalnih mreža 5.2. Osnovni i izvedeni kanali 5.3. Karakteristike kanala 5.4. Čvorišta i terminali računalnih mreža 6. SLOJEVITI HIJERARHIJSKI SUSTAVI 6.1. Koncept razine, protokola i sučelja 6.2. Koncept zaglavlja i umetanje 6.3. Jedinica informacije i fragmentacija 6.4. Referentna ISO-OSI arhitektura 4. 7. KOMUNIKACIJSKI PROTOKOLI 7.1. Svojstva protokola 7.2. Adresiranje 7.3. Sinkronizacija 8. KONTROLA POGRJEŠKI 8.1. Organizacija kontrole pogriješki 8.2. Spojevni i bespojni protokoli 8.3. Vrste potvrda i algoritmi retransmisije 8.4. Kontrola pogriješki po razinama 5. 9. KONTROLA ZAGUŠENJA 9.1. Zagušenje i kontrola zagušenja 9.2. Kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja 9.3. Vrste zagušenja 9.4. Kakvoća usluge i kontrola zagušenja 6. 10. KONTROLA TOKA 10.1. Optimalna radna točka mreže 10.2. Modeliranje sustavima s posluživanjem 10.3. Funkcije čvorišta i terminala mreže 10.4. Detekcija zagušenja 10.5. Dojava zagušenja 10.6. Algoritmi predajnika 7. 11. SUČELJE DTE-DCE 11.1. Fizička razina 11.2. Koncept DTE-DCE 11.3. Električne karakteristike sučelja 11.4. Funkcionalne karakteristike sučelja 11.5. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE 12. KANALI FIZIČKE RAZINE 12.1. Prijenos podataka telefonskim kanalom 12.2. Inteligentni modemi 12.3. Upravljanje inteligentnim modemom 12.4. Signalni kodovi 8. 13. LOKALNE MREŽE - ETHERNET 13.1. Lokalne računalne mreže 13.2. Lokalna mreža Ethernet općenito 13.3. Kontrola medija Etherneta 13.4. Tehnička svojstva 10Mb/s Etherneta 13.5. Tehnička svojstva 100Mb/s Etherneta 13.6. Tehnička svojstva 1000Mb/s Etherneta 14. BEŽIČNE LOKALNE MREŽE 14.1. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža 14.2. Upravljanje bežičnim mrežama 14.3. Kontrola medija bežičnih lokalnih mreža 9. 15. DIGITALNE PRETPLATNIČKE MREŽE 15.1. Uskopojasni ISDN 15.2. xDSL mreže 15.3. Tehnologija xDSL mreža 15.4. ATM na fizičkoj razini 16. KODOVI ZA OTKRIVANJE POGRJEŠKI 16.1. Redundantni kodovi 16.2. Sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem 16.3. Svojstva cikličkih kodova 10. 17. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 17.1. Opća svojstva znakovnih protokola 17.2. Znakovni protokoli po ISO 1745 17.3. Dijagrami stanja ZO protokola 18. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI U PRAKSI 18.1. SLIP protokol Interneta 18.2. PPP protokol Interneta 18.3. Protokoli za prijenos datoteka 11. 19. BITOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 19.1. Opća svojstva BO protokola 19.2. HDLC BO protokoli po ISO3309 19.3. HDLC BO protokoli po ISO4335 19.4. Mehanizmi HDLC protokola 20. PRIMJENA BITOVNO ORIJENTIRANIH PROTOKOLA 20.1. LAP-B 20.2. LAP-M 20.3. Mreže za prijenos okvira (Frame Relay) 12. 21. LOKALNE MREŽE NA PODATKOVNOJ RAZINI 21.1. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža 21.2. Protokol podrazine 2.2 21.3. ATM tehnologija na podatkovnoj razini 21.4. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama 22. LOKALNE MREŽE ETHERNET 22.1. Osnovna svojstva MAC podrazine Etherneta 22.2. Problemi standardizacije Etherneta 22.3. Varijante okvira Etherneta 13. 23. LOKALNE MREŽE - WLAN 23.1. Osnovna svojstva MAC podrazine WLAN 23.2. MAC okvir WLAN 24. SVOJSTVA MREŽNE RAZINE 24.1. Opća svojstva mrežne razine 24.2. Deterministički algoritmi usmjeravanja 24.3. Stohastički algoritmi usmjeravanja 14. 25. MREŽNA RAZINA INTERNETA 25.1. Protokoli mrežne razine Interneta 25.2. Adresiranje na Internetu 25.3. IP adresiranje na lokalnoj mreži 26. USMJERAVANJE PROMETA NA INTERNETU 26.1. IP adresiranje na globalnom Internetu 26.2. Usmjeravajući protokoli Interneta 26.3. Privatne podmreže - intranet 15. 27. SVOJSTVA PRIJENOSNE RAZINE 27.1. Opća svojstva prijenosne razine 27.2. UDP protokol Interneta 27.3. TCP protokol Interneta 28. MEHANIZMI TCP PROTOKOLA 28.1. Uspostava TCP veze 28.2. Kontrola pogriješki TCP protokola 28.3. Organizacija kontrole toka TCP protokola 28.4. Napredni algoritmi kontrole toka TCP protokola
auditorne vježbe (A)	1. Informacijski volumen i prijenos podataka. Terminalske mreže, jednospojno i višespojno povezivanje. Privatne i javne mrežne arhitekture. ARPANet i Internet. 2. Sistemizacija mreža prema elementima i topologiji, prema uslugama, vlasništvu i području. Prospajanje kanala, poruka i paketa. Prospajanje u ATM mreži. 3. Kanali računalnih mreža i njihove karakteristike. Čvorišta i terminali računalnih mreža. Hijerarhijski sustavi. Koncepti razine, protokola, sučelja, zaglavlja i umetanja. Jedinica informacije i fragmentacija. Referentna ISO-OSI arhitektura. 4. Svojstva i mehanizmi protokola. Adresiranje, sinkronizacija, kontrola pogriješki i kontrola toka. Spojevni i bespojni protokoli, vrste potvrda i algoritmi retransmisije. 5. Zagušenje i kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja, vrste zagušenja, kvaliteta usluge i kontrola zagušenja.



	6. Kontrola toka: modeliranje sustavima s posluživanjem, funkcije čvorišta i terminala mreže, detekcija i dojava zagušenja. Algoritmi predajnika. 7. Koncept DTE-DCE. Električne i funkcionalne karakteristike sučelja. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE. Prijenos podataka telefonskim kanalom. Upravljanje inteligentnim modemom. Signalni kodovi. 8. Lokalna mreža Ethernet i kontrola medija Etherneta. Tehnička svojstva Etherneta 10Mb/s, 100Mb/s i 1000Mb/s. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža. Upravljanje bežičnim mrežama, kontrola medija bežičnih lokalnih mreža. 9. Uskopojasni ISDN. xDSL mreže i njihova tehnologija. Redundantni kodovi, sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem, svojstva cikličkih kodova. 10. Znakovni protokoli po ISO 1745, dijagrami stanja ZO protokola. SLIP i PPP protokol Interneta. Protokoli za prijenos datoteka. 11. HDLC bitovno orijentirani protokoli po ISO3309 i ISO4335. Mehanizmi HDLC protokola. LAP-B, LAP-M i LAP-F. 12. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža, protokol podrazine 2.2. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama. Osnovna svojstva MAC podrazine Etherneta, okviri Etherneta. 13. Osnovna svojstva MAC podrazine bežičnih mreža. MAC okvir WLAN. Opća svojstva mrežne razine, deterministički i stohastički algoritmi usmjeravanja. 14. Protokoli mrežne razine Interneta. Adresiranje na Internetu. IP adresiranje na lokalnoj mreži. IP adresiranje na globalnom Internetu. Usmjeravajući protokoli Interneta. Privatne podmreže - intranet. 15. Opća svojstva prijenosne razine. UDP i TCP protokoli Interneta. Uspostava TCP veze, kontrola pogreški TCP protokola, organizacija kontrole toka TCP protokola.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija programskog okruženja: VMWare aplikacija i učitavanje datoteke IMUNES mrežnog simulatora. Rekapitulacija osnovnih UNIX komadi i komparacija s MS-DOS operativnim sustavom. Prvo pokretanje i konfiguracija VMWare aplikacije, pokretanje mrežnog simulatora IMUNES, kreiranje elementarnog primjera mrežne topologije. 2. IPv4 adresiranje: Adresa mreže i adresa računala, adresna maska, podmreže. Primjer javne i privatne IP adrese. IMUNES mrežni simulator: Analizator mrežnog prometa Wireshark, analiza razlike snimljenog mrežnog prometa u lokalnoj mreži baziranoj na Hub-u i Switch-u. Razlika između MAC i IP adrese. 3. ISO/OSI model: Komparacija teoretskog modela s realnim slojevima TCP/IP protokola. Wireshark analiza mrežnog prometa izazvanog naredbom PING. 4. Usmjeravanje mrežnih paketa: Broadcast domena, usmjerivači. ARP protokol. Autorekonfiguracija usmjerivača nakon ispada nekog mrežnog čvora. Naredba Traceroute na javnoj mreži. 5. Transportni sloj: DHCP - analiza dodijeljenih IP adresa u VsiTe mreži, simulacija u IMUNES-u. UDP/TCP - Netcat naredba u IMUNES mrežnom simulatoru korištenjem oba protokola, analiza razlike prometa za prijenos identičnog sadržaja. 6. Aplikacijski sloj: DNS - format i struktura DNS zapisa. NSLOOKUP naredba na nesimuliranoj mreži (internetu). Autoritativni i neautoritativni DNS zapisi. 7. Aplikacijski sloj: Protokoli elektroničke pošte - konfiguracija nesimuliranog Outlook mail klijenta u W7 operativnom sustavu; Naredba CONE na simuliranoj mreži, uz analizu generiranog mrežnog prometa. HTTP - analiza protokola i mrežnog prometa rezultiranog pristupanjem WEB adresi na simuliranoj mreži iz OPERA mrežnog preglednika. 8. Detekcija provala na mrežne sustave. Principi i metode napada te obrane mreže, mrežna forenzika, alati SNORT, tcpdump, Ethereal
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-6 (poglavlja 1-10). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 2. Jedinice predavanja 7-11 (poglavlja 11-20). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 3. Jedinice predavanja 12-15 (poglavlja 21-28). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.



ispit - zadaci (IP)	1. Nije definirano
ispit - teorija (IU)	1. U ispitnom roku semestra studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima teorije. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi i pozitivna ocjena međuispita (kolokvija) teorije. $Ocjena(\%) = (0,05P + 0,1L + 0,6(M1 + M2 + M3)/3)/0,75$ P - ocjena iz testa predavanja izražena u postocima L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, M1, M2, M3 - bodovi na međuispitima teorije izraženi u postocima. Studenti koji imaju pozitivnu ocjenu laboratorijskih vježbi, a ne polože ispit preko međuispita (kolokvija), polažu u ispitnom roku semestra i u jesenskom popravnom roku usmeni ispit teorije koji se sastoji od četiri ispitna pitanja. Uvjet za polaganje ispita je 50% bodova na svakom od ispitnih pitanja teorije. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Postotak Ocjena 50% do 62,5% dovoljan (2) 62,5% do 75% dobar (3) 75% do 87,5% vrlo dobar (4) 87,5% do 100% izvrstan (5)
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Računalne mreže																																																													
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td colspan="2">Semester</td><td>Vrsta</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="2">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE143</td><td>RMR</td><td>5</td><td>3</td><td>Zimski</td><td>semestar</td><td>obvezatni</td><td>Preddiplomski</td><td>studij</td><td colspan="2">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning		VSITE143	RMR	5	3	Zimski	semestar	obvezatni	Preddiplomski	studij	0%																														
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																					
VSITE143	RMR	5	3	Zimski	semestar	obvezatni	Preddiplomski	studij	0%																																																					
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Zim 08/09 ECTS Jedinice Sati Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>30</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Zim 08/09 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	15	15	8	0	0	3	0	0	1	1	2	2	2	0	0	1	0	0	2	90	30	30	15	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Zim 08/09 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3																																																				
	15	15	8	0	0	3	0	0	1	1																																																				
	2	2	2	0	0	1	0	0	2	90																																																				
	30	30	15	0	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: v. pred. dr. sc. Damir Delija Asistenti: str. sur. Usama Kalit																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Razvoj mreža za prijenos podataka. Osnovna svojstva. Postupci prospajanja. Značaj standardizacije. Elementi mreža. Kanali, čvorišta, terminali. Arhitektura mreža računala i terminala. Hijerarhijske slojevite strukture. ISO model. Protokoli. Mehanizmi protokola: sinkronizacija, adresiranje, kontrola toka i kontrola pogreški. Upravljanje prometom, zagušenje. FIZIČKA RAZINA: sučelje DTE-DCE, RS232, X.24. Modemske veze, inteligentni modemi. Signalni kodovi. Lokalne mreže. Metode pristupa. Ethernet. Digitalne pretplatničke mreže: ISDN, xDSL. ATM. PODATKOVNA RAZINA: Kontrola pogreški. Znakovni i bitovni protokoli. Formalna specifikacija protokola. Lokalne mreže: MAC, LLC. ATM mreže. Frame-relay mreže. MREŽNA RAZINA: Paketne mreže. Usmjeravanje prometa. Kontrola toka. X.25. Internet. IP protokol (v4, v6), adresiranje, intranet, VOIP, IPsec. PRIJENOSNA RAZINA: TCP i UDP protokoli Interneta. KORISNIČKE RAZINE: Usluge i servisi. Koncept korisnik-poslužitelj. WWW, FTP, TELNET, elektronička pošta, ping, traceroute, ethereal. Kvaliteta usluge. Upravljanje mrežom. Osnove sigurnosti. Korisnički računi, lozinke, prava pristupa.																																																													
Ciljevi učenja	Identificirati osnovna svojstva i arhitekturu računalnih mreža. Objasniti princip rada računalne mreže. Prepoznati ISO/OSI referentni model i detaljno definirati funkcije svake razine. Identificirati i objasniti TCP/IP skup protokola. Opisati na koji način funkcionira tehnologija LAN i WAN mreža. Diskutirati trendove razvoja tehnologije računalnih mreža.																																																													
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne pojmo i arhitekturu računalnih mreža. 2. Definirati ISO/OSI referebntni model i TCP/IP skup protokola i međusobno ih usporediti. 3. Objasniti rad TCP/IP skupa protokola na kosrisničkoj razini. 4. Objasniti rad TCP i UDP protokola na prijenosnoj razini 5. Objasniti rad IP protokola, IP adresiranja i usmjeravanja. 6. Definirati protokole lokalnih mreža i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 7. Definirati WAN protokole i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 8. Definirati adresiranje na fizičkoj, podatkovnoj, mrežnoj i prijenosnoj razini. 9. Definirati osnove sigurnosti računalnih mreža.																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja računalnih mreža kao osnovu jezgre računarstva																																																													
Preporučena literatura	1. Ožegović, J. Računarske mreže, Veleučilište u Splitu, 2000. 2. Turk, S.: Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 3. Rožić, N.: Informacije i komunikacije: kodiranje s primjenama, Zagreb 1992.																																																													
Dodatna literatura	1. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 1 The Protocols 2. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 2 The Protocols 3. Cisco, Intrconnecting Cisco Network Devices																																																													
predavanja (P)	1. 1. RAZVOJ PRIJENOSA PODATAKA 1.1. Razvoj telekomunikacijskih sustava 1.2. Informacijski volumen i prijenos podataka 1.3. Telegrafske mreže 2. RAZVOJ TERMINALSKIH MREŽA 2.1. Razvoj centralnih računala 2.2. Terminalske mreže 2.3. Jednospojno povezivanje 2.4. Višespojno povezivanje 3. RAZVOJ MREŽNIH ARHITEKTURA 3.1. Privatne arhitekture 3.2. Javne arhitekture 3.3. ARPANet i Internet 2. 4. OPĆA SVOJSTVA RAČUNALNIH MREŽA 4.1. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji 4.2. Sistematizacija mreža prema uslugama, vlasništvu i području 4.3. Prospajanje kanala 4.4. Prospajanje poruka 4.5. Prospajanje paketa 4.6. 3rospajanje u ATM mreži																																																													

	3. 5. ELEMENTI RAČUNALNIH MREŽA 5.1. Kanali računalnih mreža 5.2. Osnovni i izvedeni kanali 5.3. Karakteristike kanala 5.4. Čvorišta i terminali računalnih mreža 6. SLOJEVITI HIJERARHIJSKI SUSTAVI 6.1. Koncept razine, protokola i sučelja 6.2. Koncept zaglavlja i umetanje 6.3. Jedinica informacije i fragmentacija 6.4. Referentna ISO-OSI arhitektura 4. 7. KOMUNIKACIJSKI PROTOKOLI 7.1. Svojstva protokola 7.2. Adresiranje 7.3. Sinkronizacija 8. KONTROLA POGRJEŠKI 8.1. Organizacija kontrole pogriješki 8.2. Spojevni i bespojni protokoli 8.3. Vrste potvrda i algoritmi retransmisije 8.4. Kontrola pogriješki po razinama 5. 9. KONTROLA ZAGUŠENJA 9.1. Zagušenje i kontrola zagušenja 9.2. Kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja 9.3. Vrste zagušenja 9.4. Kakvoća usluge i kontrola zagušenja 6. 10. KONTROLA TOKA 10.1. Optimalna radna točka mreže 10.2. Modeliranje sustavima s posluživanjem 10.3. Funkcije čvorišta i terminala mreže 10.4. Detekcija zagušenja 10.5. Dojava zagušenja 10.6. Algoritmi predajnika 7. 11. SUČELJE DTE-DCE 11.1. Fizička razina 11.2. Koncept DTE-DCE 11.3. Električne karakteristike sučelja 11.4. Funkcionalne karakteristike sučelja 11.5. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE 12. KANALI FIZIČKE RAZINE 12.1. Prijenos podataka telefonskim kanalom 12.2. Inteligentni modemi 12.3. Upravljanje inteligentnim modemom 12.4. Signalni kodovi 8. 13. LOKALNE MREŽE - ETHERNET 13.1. Lokalne računalne mreže 13.2. Lokalna mreža Ethernet općenito 13.3. Kontrola medija Ethernet 13.4. Tehnička svojstva 10Mb/s Ethernet 13.5. Tehnička svojstva 100Mb/s Ethernet 13.6. Tehnička svojstva 1000Mb/s Ethernet 14. BEŽIČNE LOKALNE MREŽE 14.1. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža 14.2. Upravljanje bežičnim mrežama 14.3. Kontrola medija bežičnih lokalnih mreža 9. 15. DIGITALNE PRETPLATNIČKE MREŽE 15.1. Uskopojasni ISDN 15.2. xDSL mreže 15.3. Tehnologija xDSL mreža 15.4. ATM na fizičkoj razini 16. KODOVI ZA OTKRIVANJE POGRJEŠKI 16.1. Redundantni kodovi 16.2. Sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem 16.3. Svojstva cikličkih kodova 10. 17. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 17.1. Opća svojstva znakovnih protokola 17.2. Znakovni protokoli po ISO 1745 17.3. Dijagrami stanja ZO protokola 18. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI U PRAKSI 18.1. SLIP protokol Interneta 18.2. PPP protokol Interneta 18.3. Protokoli za prijenos datoteka 11. 19. BITOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 19.1. Opća svojstva BO protokola 19.2. HDLC BO protokoli po ISO3309 19.3. HDLC BO protokoli po ISO4335 19.4. Mehanizmi HDLC protokola 20. PRIMJENA BITOVNO ORIJENTIRANIH PROTOKOLA 20.1. LAP-B 20.2. LAP-M 20.3. Mreže za prijenos okvira (Frame Relay) 12. 21. LOKALNE MREŽE NA PODATKOVNOJ RAZINI 21.1. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža 21.2. Protokol podrazine 2.2 21.3. ATM tehnologija na podatkovnoj razini 21.4. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama 22. LOKALNE MREŽE ETHERNET 22.1. Osnovna svojstva MAC podrazine Ethernet 22.2. Problemi standardizacije Ethernet 22.3. Varijante okvira Ethernet 13. 23. LOKALNE MREŽE - WLAN 23.1. Osnovna svojstva MAC podrazine WLAN 23.2. MAC okvir WLAN 24. SVOJSTVA MREŽNE RAZINE 24.1. Opća svojstva mrežne razine 24.2. Deterministički algoritmi usmjeravanja 24.3. Stohastički algoritmi usmjeravanja 14. 25. MREŽNA RAZINA INTERNETA 25.1. Protokoli mrežne razine Interneta 25.2. Adresiranje na Internetu 25.3. IP adresiranje na lokalnoj mreži 26. USMJERAVANJE PROMETA NA INTERNETU 26.1. IP adresiranje na globalnom Internetu 26.2. Usmjeravajući protokoli Interneta 26.3. Privatne podmreže - intranet 15. 27. SVOJSTVA PRIJENOSNE RAZINE 27.1. Opća svojstva prijenosne razine 27.2. UDP protokol Interneta 27.3. TCP protokol Interneta 28. MEHANIZMI TCP PROTOKOLA 28.1. Uspostava TCP veze 28.2. Kontrola pogriješki TCP protokola 28.3. Organizacija kontrole toka TCP protokola 28.4. Napredni algoritmi kontrole toka TCP protokola
auditorne vježbe (A)	1. Informacijski volumen i prijenos podataka. Terminalske mreže, jednospojno i višespojno povezivanje. Privatne i javne mrežne arhitekture. ARPANet i Internet. 2. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji, prema uslugama, vlasništvu i području. Prospajanje kanala, poruka i paketa. Prospajanje u ATM mreži. 3. Kanali računalnih mreža i njihove karakteristike. Čvorišta i terminali računalnih mreža. Hijerarhijski sustavi. Koncepti razine, protokola, sučelja, zaglavlja i umetanja. Jedinica informacije i fragmentacija. Referentna ISO-OSI arhitektura. 4. Svojstva i mehanizmi protokola. Adresiranje, sinkronizacija, kontrola pogriješki i kontrola toka. Spojevni i bespojni protokoli, vrste potvrda i algoritmi retransmisije. 5. Zagušenje i kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja, vrste zagušenja, kvaliteta usluge i kontrola zagušenja.



	6. Kontrola toka: modeliranje sustavima s posluživanjem, funkcije čvorišta i terminala mreže, detekcija i dojava zagušenja. Algoritmi predajnika. 7. Koncept DTE-DCE. Električne i funkcionalne karakteristike sučelja. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE. Prijenos podataka telefonskim kanalom. Upravljanje inteligentnim modemom. Signalni kodovi. 8. Lokalna mreža Ethernet i kontrola medija Etherneta. Tehnička svojstva Etherneta 10Mb/s, 100Mb/s i 1000Mb/s. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža. Upravljanje bežičnim mrežama, kontrola medija bežičnih lokalnih mreža. 9. Uskopojasni ISDN. xDSL mreže i njihova tehnologija. Redundantni kodovi, sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem, svojstva cikličkih kodova. 10. Znakovni protokoli po ISO 1745, dijagrami stanja ZO protokola. SLIP i PPP protokol Interneta. Protokoli za prijenos datoteka. 11. HDLC bitovno orijentirani protokoli po ISO3309 i ISO4335. Mehanizmi HDLC protokola. LAP-B, LAP-M i LAP-F. 12. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža, protokol podrazine 2.2. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama. Osnovna svojstva MAC podrazine Etherneta, okviri Etherneta. 13. Osnovna svojstva MAC podrazine bežičnih mreža. MAC okvir WLAN. Opća svojstva mrežne razine, deterministički i stohastički algoritmi usmjeravanja. 14. Protokoli mrežne razine Interneta. Adresiranje na Internetu. IP adresiranje na lokalnoj mreži. IP adresiranje na globalnom Internetu. Usmjeravajući protokoli Interneta. Privatne podmreže - intranet. 15. Opća svojstva prijenosne razine. UDP i TCP protokoli Interneta. Uspostava TCP veze, kontrola pogreški TCP protokola, organizacija kontrole toka TCP protokola.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija programskog okruženja: VMWare aplikacija i učitavanje datoteke IMUNES mrežnog simulatora. Rekapitulacija osnovnih UNIX komadi i komparacija s MS-DOS operativnim sustavom. Prvo pokretanje i konfiguracija VMWare aplikacije, pokretanje mrežnog simulatora IMUNES, kreiranje elementarnog primjera mrežne topologije. 2. IPv4 adresiranje: Adresa mreže i adresa računala, adresna maska, podmreže. Primjer javne i privatne IP adrese. IMUNES mrežni simulator: Analizator mrežnog prometa Wireshark, analiza razlike snimljenog mrežnog prometa u lokalnoj mreži baziranoj na Hub-u i Switch-u. Razlika između MAC i IP adrese. 3. ISO/OSI model: Komparacija teoretskog modela s realnim slojevima TCP/IP protokola. Wireshark analiza mrežnog prometa izazvanog naredbom PING. 4. Usmjeravanje mrežnih paketa: Broadcast domena, usmjerivači. ARP protokol. Autorekonfiguracija usmjerivača nakon ispada nekog mrežnog čvora. Naredba Traceroute na javnoj mreži. 5. Transportni sloj: DHCP - analiza dodijeljenih IP adresa u VsiTe mreži, simulacija u IMUNES-u. UDP/TCP - Netcat naredba u IMUNES mrežnom simulatoru korištenjem oba protokola, analiza razlike prometa za prijenos identičnog sadržaja. 6. Aplikacijski sloj: DNS - format i struktura DNS zapisa. NSLOOKUP naredba na nesimuliranoj mreži (internetu). Autoritativni i neautoritativni DNS zapisi. 7. Aplikacijski sloj: Protokoli elektroničke pošte - konfiguracija nesimuliranog Outlook mail klijenta u W7 operativnom sustavu; Naredba CONE na simuliranoj mreži, uz analizu generiranog mrežnog prometa. HTTP - analiza protokola i mrežnog prometa rezultiranog pristupanjem WEB adresi na simuliranoj mreži iz OPERA mrežnog preglednika. 8. Detekcija provala na mrežne sustave. Principi i metode napada te obrane mreže, mrežna forenzika, alati SNORT, tcpdump, Ethereal
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-6 (poglavlja 1-10). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 2. Jedinice predavanja 7-11 (poglavlja 11-20). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 3. Jedinice predavanja 12-15 (poglavlja 21-28). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.

ispit - teorija (IU)	1. U ispitnom roku semestra studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima teorije. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi i pozitivna ocjena međuispita (kolokvija) teorije. Ocjena(%)=(0,05P +0,1L + 0,6(M1 + M2 +M3)/3)/0,75 P - ocjena iz testa predavanja izražena u postocima L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, M1, M2, M3 - bodovi na međuispitima teorije izraženi u postocima. Studenti koji imaju pozitivnu ocjenu laboratorijskih vježbi, a ne polože ispit preko međuispita (kolokvija), polažu u ispitnom roku semestra i u jesenskom popravnom roku usmeni ispit teorije koji se sastoji od četiri ispitna pitanja. Uvjet za polaganje ispita je 50% bodova na svakom od ispitnih pitanja teorije. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Postotak Ocjena 50% do 62,5% dovoljan (2) 62,5% do 75% dobar (3) 75% do 87,5% vrlo dobar (4) 87,5% do 100% izvrstan (5)
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Računalne mreže											
Detalji	Kod VSITE143		Skr. RMR	ECTS 5	Godina 3	Semester Zimski semestar		Vrsta obvezatni	Razina HKO 6 Preddiplomski studij		E-Learning 0%	
Aktivnosti	IT zg - Zim 09/10		P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	ECTS		1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3
	Jedinice		15	15	8	0	0	3	0	0	1	1
	Sati		2	1	2	0	0	1	0	0	2	90
	Svega		30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: v. pred. dr. sc. Damir Delija Asistenti: str. sur. Usama Kalit, Nikola Vlahović, pred. Dubravko Žižak											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Razvoj mreža za prijenos podataka. Osnovna svojstva. Postupci prospajanja. Značaj standardizacije. Elementi mreža. Kanali, čvorišta, terminali. Arhitektura mreža računala i terminala. Hijerarhijske slojevite strukture. ISO model. Protokoli. Mehanizmi protokola: sinkronizacija, adresiranje, kontrola toka i kontrola pogreški. Upravljanje prometom, zagušenje. FIZIČKA RAZINA: sučelje DTE-DCE, RS232, X.24. Modemske veze, inteligentni modemi. Signalni kodovi. Lokalne mreže. Metode pristupa. Ethernet. Digitalne pretplatničke mreže: ISDN, xDSL. ATM. PODATKOVNA RAZINA: Kontrola pogreški. Znakovni i bitovni protokoli. Formalna specifikacija protokola. Lokalne mreže: MAC, LLC. ATM mreže. Frame-relay mreže. MREŽNA RAZINA: Paketne mreže. Usmjeravanje prometa. Kontrola toka. X.25. Internet. IP protokol (v4, v6), adresiranje, intranet, VOIP, IPsec. PRIJENOSNA RAZINA: TCP i UDP protokoli Interneta. KORISNIČKE RAZINE: Usluge i servisi. Koncept korisnik-poslužitelj. WWW, FTP, TELNET, elektronička pošta, ping, traceroute, ethereal. Kvaliteta usluge. Upravljanje mrežom. Osnove sigurnosti. Korisnički računi, lozinke, prava pristupa.											
Ciljevi učenja	Identificirati osnovna svojstva i arhitekturu računalnih mreža. Objasniti princip rada računalne mreže. Prepoznati ISO/OSI referentni model i detaljno definirati funkcije svake razine. Identificirati i objasniti TCP/IP skup protokola. Opisati na koji način funkcionira tehnologija LAN i WAN mreža. Diskutirati trendove razvoja tehnologije računalnih mreža.											
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne pojmo i arhitekturu računalnih mreža. 2. Definirati ISO/OSI referebntni model i TCP/IP skup protokola i međusobno ih usporediti. 3. Objasniti rad TCP/IP skupa protokola na kosrisničkoj razini. 4. Objasniti rad TCP i UDP protokola na prijenosnoj razini 5. Objasniti rad IP protokola, IP adresiranja i usmjeravanja. 6. Definirati protokole lokalnih mreža i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 7. Definirati WAN protokole i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 8. Definirati adresiranje na fizičkoj, podatkovnoj, mrežnoj i prijenosnoj razini. 9. Definirati osnove sigurnosti računalnih mreža.											
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja računalnih mreža kao osnovu jezgre računarstva											
Preporučena literatura	1. Ožegović, J. Računarske mreže, Veleučilište u Splitu, 2000. 2. Turk, S.: Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 3. Rožić, N.: Informacije i komunikacije: kodiranje s primjenama, Zagreb 1992.											
Dodatna literatura	1. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 1 The Protocols 2. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 2 The Protocols 3. Cisco, Intrconnecting Cisco Network Devices											
predavanja (P)	1. 1. RAZVOJ PRIJENOSA PODATAKA 1.1. Razvoj telekomunikacijskih sustava 1.2. Informacijski volumen i prijenos podataka 1.3. Telegrafske mreže 2. RAZVOJ TERMINALSKIH MREŽA 2.1. Razvoj centralnih računala 2.2. Terminalske mreže 2.3. Jednospojno povezivanje 2.4. Višespojno povezivanje 3. RAZVOJ MREŽNIH ARHITEKTURA 3.1. Privatne arhitekture 3.2. Javne arhitekture 3.3. ARPANet i Internet 2. 4. OPĆA SVOJSTVA RAČUNALNIH MREŽA 4.1. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji 4.2. Sistematizacija mreža prema uslugama, vlasništvu i području 4.3. Prospajanje kanala 4.4. Prospajanje poruka 4.5. Prospajanje paketa 4.6. Prospajanje u ATM mreži											

3. 5. ELEMENTI RAČUNALNIH MREŽA 5.1. Kanali računalnih mreža 5.2. Osnovni i izvedeni kanali 5.3. Karakteristike kanala 5.4. Čvorišta i terminali računalnih mreža 6. SLOJEVITI HIJERARHIJSKI SUSTAVI 6.1. Koncept razine, protokola i sučelja 6.2. Koncept zaglavlja i umetanje 6.3. Jedinica informacije i fragmentacija 6.4. Referentna ISO-OSI arhitektura
4. 7. KOMUNIKACIJSKI PROTOKOLI 7.1. Svojstva protokola 7.2. Adresiranje 7.3. Sinkronizacija 8. KONTROLA POGRJEŠKI 8.1. Organizacija kontrole pogreški 8.2. Spojevni i bespojni protokoli 8.3. Vrste potvrda i algoritmi retransmisije 8.4. Kontrola pogreški po razinama
5. 9. KONTROLA ZAGUŠENJA 9.1. Zagušenje i kontrola zagušenja 9.2. Kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja 9.3. Vrste zagušenja 9.4. Kakvoća usluge i kontrola zagušenja
6. 10. KONTROLA TOKA 10.1. Optimalna radna točka mreže 10.2. Modeliranje sustavima s posluživanjem 10.3. Funkcije čvorišta i terminala mreže 10.4. Detekcija zagušenja 10.5. Dojava zagušenja 10.6. Algoritmi predajnika
7. 11. SUČELJE DTE-DCE 11.1. Fizička razina 11.2. Koncept DTE-DCE 11.3. Električne karakteristike sučelja 11.4. Funkcionalne karakteristike sučelja 11.5. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE 12. KANALI FIZIČKE RAZINE 12.1. Prijenos podataka telefonskim kanalom 12.2. Inteligentni modemi 12.3. Upravljanje inteligentnim modemom 12.4. Signalni kodovi
8. 13. LOKALNE MREŽE - ETHERNET 13.1. Lokalne računalne mreže 13.2. Lokalna mreža Ethernet općenito 13.3. Kontrola medija Ethernet 13.4. Tehnička svojstva 10Mb/s Ethernet 13.5. Tehnička svojstva 100Mb/s Ethernet 13.6. Tehnička svojstva 1000Mb/s Ethernet 14. BEŽIČNE LOKALNE MREŽE 14.1. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža 14.2. Upravljanje bežičnim mrežama 14.3. Kontrola medija bežičnih lokalnih mreža
9. 15. DIGITALNE PRETPLATNIČKE MREŽE 15.1. Uskopojasni ISDN 15.2. xDSL mreže 15.3. Tehnologija xDSL mreža 15.4. ATM na fizičkoj razini 16. KODOVI ZA OTKRIVANJE POGRJEŠKI 16.1. Redundantni kodovi 16.2. Sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem 16.3. Svojstva cikličkih kodova
10. 17. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 17.1. Opća svojstva znakovnih protokola 17.2. Znakovni protokoli po ISO 1745 17.3. Dijagrami stanja ZO protokola 18. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI U PRAKSI 18.1. SLIP protokol Interneta 18.2. PPP protokol Interneta 18.3. Protokoli za prijenos datoteka
11. 19. BITOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 19.1. Opća svojstva BO protokola 19.2. HDLC BO protokoli po ISO3309 19.3. HDLC BO protokoli po ISO4335 19.4. Mehanizmi HDLC protokola 20. PRIMJENA BITOVNO ORIJENTIRANIH PROTOKOLA 20.1. LAP-B 20.2. LAP-M 20.3. Mreže za prijenos okvira (Frame Relay)
12. 21. LOKALNE MREŽE NA PODATKOVNOJ RAZINI 21.1. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža 21.2. Protokol podrazine 2.2 21.3. ATM tehnologija na podatkovnoj razini 21.4. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama 22. LOKALNE MREŽE ETHERNET 22.1. Osnovna svojstva MAC podrazine Ethernet 22.2. Problemi standardizacije Ethernet 22.3. Varijante okvira Ethernet
13. 23. LOKALNE MREŽE - WLAN 23.1. Osnovna svojstva MAC podrazine WLAN 23.2. MAC okvir WLAN 24. SVOJSTVA MREŽNE RAZINE 24.1. Opća svojstva mrežne razine 24.2. Deterministički algoritmi usmjeravanja 24.3. Stohastički algoritmi usmjeravanja
14. 25. MREŽNA RAZINA INTERNETA 25.1. Protokoli mrežne razine Interneta 25.2. Adresiranje na Internetu 25.3. IP adresiranje na lokalnoj mreži 26. USMJERAVANJE PROMETA NA INTERNETU 26.1. IP adresiranje na globalnom Internetu 26.2. Usmjeravajući protokoli Interneta 26.3. Privatne podmreže - intranet
15. 27. SVOJSTVA PRIJENOSNE RAZINE 27.1. Opća svojstva prijenosne razine 27.2. UDP protokol Interneta 27.3. TCP protokol Interneta 28. MEHANIZMI TCP PROTOKOLA 28.1. Uspostava TCP veze 28.2. Kontrola pogreški TCP protokola 28.3. Organizacija kontrole toka TCP protokola 28.4. Napredni algoritmi kontrole toka TCP protokola

**auditorne
vježbe (A)**

1. Informacijski volumen i prijenos podataka. Terminalske mreže, jednospojno i višespojno povezivanje. Privatne i javne mrežne arhitekture. ARPANet i Internet.
2. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji, prema uslugama, vlasništvu i području. Prospajanje kanala, poruka i paketa. Prospajanje u ATM mreži.
3. Kanali računalnih mreža i njihove karakteristike. Čvorišta i terminali računalnih mreža. Hijerarhijski sustavi. Koncepti razine, protokola, sučelja, zaglavlja i umetanja. Jedinica informacije i fragmentacija. Referentna ISO-OSI arhitektura.
4. Svojstva i mehanizmi protokola. Adresiranje, sinkronizacija, kontrola pogreški i kontrola toka. Spojevni i bespojni protokoli, vrste potvrda i algoritmi retransmisije.
5. Zagušenje i kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja, vrste zagušenja, kvaliteta usluge i kontrola zagušenja.

	6. Kontrola toka: modeliranje sustavima s posluživanjem, funkcije čvorišta i terminala mreže, detekcija i dojava zagušenja. Algoritmi predajnika. 7. Koncept DTE-DCE. Električne i funkcionalne karakteristike sučelja. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE. Prijenos podataka telefonskim kanalom. Upravljanje inteligentnim modemom. Signalni kodovi. 8. Lokalna mreža Ethernet i kontrola medija Etherneta. Tehnička svojstva Etherneta 10Mb/s, 100Mb/s i 1000Mb/s. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža. Upravljanje bežičnim mrežama, kontrola medija bežičnih lokalnih mreža. 9. Uskopojasni ISDN. xDSL mreže i njihova tehnologija. Redundantni kodovi, sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem, svojstva cikličkih kodova. 10. Znakovni protokoli po ISO 1745, dijagrami stanja ZO protokola. SLIP i PPP protokol Interneta. Protokoli za prijenos datoteka. 11. HDLC bitovno orijentirani protokoli po ISO3309 i ISO4335. Mehanizmi HDLC protokola. LAP-B, LAP-M i LAP-F. 12. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža, protokol podrazine 2.2. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama. Osnovna svojstva MAC podrazine Etherneta, okviri Etherneta. 13. Osnovna svojstva MAC podrazine bežičnih mreža. MAC okvir WLAN. Opća svojstva mrežne razine, deterministički i stohastički algoritmi usmjeravanja. 14. Protokoli mrežne razine Interneta. Adresiranje na Internetu. IP adresiranje na lokalnoj mreži. IP adresiranje na globalnom Internetu. Usmjeravajući protokoli Interneta. Privatne podmreže - intranet. 15. Opća svojstva prijenosne razine. UDP i TCP protokoli Interneta. Uspostava TCP veze, kontrola pogreški TCP protokola, organizacija kontrole toka TCP protokola.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija programskog okruženja: VMWare aplikacija i učitavanje datoteke IMUNES mrežnog simulatora. Rekapitulacija osnovnih UNIX komadi i komparacija s MS-DOS operativnim sustavom. Prvo pokretanje i konfiguracija VMWare aplikacije, pokretanje mrežnog simulatora IMUNES, kreiranje elementarnog primjera mrežne topologije. 2. IPv4 adresiranje: Adresa mreže i adresa računala, adresna maska, podmreže. Primjer javne i privatne IP adrese. IMUNES mrežni simulator: Analizator mrežnog prometa Wireshark, analiza razlike snimljenog mrežnog prometa u lokalnoj mreži baziranoj na Hub-u i Switch-u. Razlika između MAC i IP adrese. 3. ISO/OSI model: Komparacija teoretskog modela s realnim slojevima TCP/IP protokola. Wireshark analiza mrežnog prometa izazvanog naredbom PING. 4. Usmjeravanje mrežnih paketa: Broadcast domena, usmjerivači. ARP protokol. Autorekonfiguracija usmjerivača nakon ispada nekog mrežnog čvora. Naredba Traceroute na javnoj mreži. 5. Transportni sloj: DHCP - analiza dodijeljenih IP adresa u VsiTe mreži, simulacija u IMUNES-u. UDP/TCP - Netcat naredba u IMUNES mrežnom simulatoru korištenjem oba protokola, analiza razlike prometa za prijenos identičnog sadržaja. 6. Aplikacijski sloj: DNS - format i struktura DNS zapisa. NSLOOKUP naredba na nesimuliranoj mreži (internetu). Autoritativni i neautoritativni DNS zapisi. 7. Aplikacijski sloj: Protokoli elektroničke pošte - konfiguracija nesimuliranog Outlook mail klijenta u W7 operativnom sustavu; Naredba CONE na simuliranoj mreži, uz analizu generiranog mrežnog prometa. HTTP - analiza protokola i mrežnog prometa rezultiranog pristupanjem WEB adresi na simuliranoj mreži iz OPERA mrežnog preglednika. 8. Detekcija provala na mrežne sustave. Principi i metode napada te obrane mreže, mrežna forenzika, alati SNORT, tcpdump, Ethereal
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-6 (poglavlja 1-10). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 2. Jedinice predavanja 7-11 (poglavlja 11-20). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 3. Jedinice predavanja 12-15 (poglavlja 21-28). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.

ispit - teorija (IU)	1. U ispitnom roku semestra studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima teorije. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi i pozitivna ocjena međuispita (kolokvija) teorije. Ocjena(%)=(0,05P +0,1L + 0,6(M1 + M2 +M3)/3)/0,75 P - ocjena iz testa predavanja izražena u postocima L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, M1, M2, M3 - bodovi na međuispitima teorije izraženi u postocima. Studenti koji imaju pozitivnu ocjenu laboratorijskih vježbi, a ne polože ispit preko međuispita (kolokvija), polažu u ispitnom roku semestra i u jesenskom popravnom roku usmeni ispit teorije koji se sastoji od četiri ispitna pitanja. Uvjet za polaganje ispita je 50% bodova na svakom od ispitnih pitanja teorije. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Postotak Ocjena 50% do 62,5% dovoljan (2) 62,5% do 75% dobar (3) 75% do 87,5% vrlo dobar (4) 87,5% do 100% izvrstan (5)
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Računalne mreže												
Detalji	Kod		Skr.	ECTS	Godina	Semester		Razina HKO 6		E-Learning			
	VSITE143		RMR	5	3	Zimski semestar	Vrsta obvezatni	Preddiplomski studij	0%				
Aktivnosti	IT zg - Zim 10/11			P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	ECTS			1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3
	Jedinice			15	15	9	0	0	3	0	1	1	1
	Sati			2	1	2	0	0	1	0	1	2	90
	Svega			30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: v. pred. dr. sc. Damir Delija Asistenti: asist. vis. šk. Usama Kalit, asist. vis. šk. Koča Vrančić												
Preduvjeti	Nema												
Sadržaj	Razvoj mreža za prijenos podataka. Osnovna svojstva. Postupci prospajanja. Značaj standardizacije. Elementi mreža. Kanali, čvorišta, terminali. Arhitektura mreža računala i terminala. Hijerarhijske slojevite strukture. ISO model. Protokoli. Mehanizmi protokola: sinkronizacija, adresiranje, kontrola toka i kontrola pogreški. Upravljanje prometom, zagušenje. FIZIČKA RAZINA: sučelje DTE-DCE, RS232, X.24. Modemske veze, inteligentni modemi. Signalni kodovi. Lokalne mreže. Metode pristupa. Ethernet. Digitalne pretplatničke mreže: ISDN, xDSL. ATM. PODATKOVNA RAZINA: Kontrola pogreški. Znakovni i bitovni protokoli. Formalna specifikacija protokola. Lokalne mreže: MAC, LLC. ATM mreže. Frame-relay mreže. MREŽNA RAZINA: Paketne mreže. Usmjeravanje prometa. Kontrola toka. X.25. Internet. IP protokol (v4, v6), adresiranje, intranet, VOIP, IPsec. PRIJENOSNA RAZINA: TCP i UDP protokoli Interneta. KORISNIČKE RAZINE: Usluge i servisi. Koncept korisnik-poslužitelj. WWW, FTP, TELNET, elektronička pošta, ping, traceroute, ethereal. Kvaliteta usluge. Upravljanje mrežom. Osnove sigurnosti. Korisnički računi, lozinke, prava pristupa.												
Ciljevi učenja	Identificirati osnovna svojstva i arhitekturu računalnih mreža. Objasniti princip rada računalne mreže. Prepoznati ISO/OSI referentni model i detaljno definirati funkcije svake razine. Identificirati i objasniti TCP/IP skup protokola. Opisati na koji način funkcionira tehnologija LAN i WAN mreža. Diskutirati trendove razvoja tehnologije računalnih mreža.												
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne pojmo i arhitekturu računalnih mreža. 2. Definirati ISO/OSI referentni model i TCP/IP skup protokola i međusobno ih usporediti. 3. Objasniti rad TCP/IP skupa protokola na korisničkoj razini. 4. Objasniti rad TCP i UDP protokola na prijenosnoj razini 5. Objasniti rad IP protokola, IP adresiranja i usmjeravanja. 6. Definirati protokole lokalnih mreža i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 7. Definirati WAN protokole i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 8. Definirati adresiranje na fizičkoj, podatkovnoj, mrežnoj i prijenosnoj razini. 9. Definirati osnove sigurnosti računalnih mreža.												
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja računalnih mreža kao osnovu jezgre računarstva												
Preporučena literatura	1. Ožegović, J. Računarske mreže, Veleučilište u Splitu, 2000. 2. Turk, S.: Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 3. Rožić, N.: Informacije i komunikacije: kodiranje s primjenama, Zagreb 1992.												
Dodatna literatura	1. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 1 The Protocols 2. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 2 The Protocols 3. Cisco, Intrconnecting Cisco Network Devices												
predavanja (P)	1. 1. RAZVOJ PRIJENOSA PODATAKA 1.1. Razvoj telekomunikacijskih sustava 1.2. Informacijski volumen i prijenos podataka 1.3. Telegrafske mreže 2. RAZVOJ TERMINALSKIH MREŽA 2.1. Razvoj centralnih računala 2.2. Terminalske mreže 2.3. Jednospojno povezivanje 2.4. Višespojno povezivanje 3. RAZVOJ MREŽNIH ARHITEKTURA 3.1. Privatne arhitekture 3.2. Javne arhitekture 3.3. ARPANet i Internet 2. 4. OPĆA SVOJSTVA RAČUNALNIH MREŽA 4.1. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji 4.2. Sistematizacija mreža prema uslugama, vlasništvu i području 4.3. Prospajanje kanala 4.4. Prospajanje poruka 4.5. Prospajanje paketa 4.6. Prospajanje u ATM mreži												

	3. 5. ELEMENTI RAČUNALNIH MREŽA 5.1. Kanali računalnih mreža 5.2. Osnovni i izvedeni kanali 5.3. Karakteristike kanala 5.4. Čvorišta i terminali računalnih mreža 6. SLOJEVITI HIJERARHIJSKI SUSTAVI 6.1. Koncept razine, protokola i sučelja 6.2. Koncept zaglavlja i umetanje 6.3. Jedinica informacije i fragmentacija 6.4. Referentna ISO-OSI arhitektura 4. 7. KOMUNIKACIJSKI PROTOKOLI 7.1. Svojstva protokola 7.2. Adresiranje 7.3. Sinkronizacija 8. KONTROLA POGRJEŠKI 8.1. Organizacija kontrole pogreški 8.2. Spojevni i bespojni protokoli 8.3. Vrste potvrda i algoritmi retransmisije 8.4. Kontrola pogreški po razinama 5. 9. KONTROLA ZAGUŠENJA 9.1. Zagušenje i kontrola zagušenja 9.2. Kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja 9.3. Vrste zagušenja 9.4. Kakvoća usluge i kontrola zagušenja 6. 10. KONTROLA TOKA 10.1. Optimalna radna točka mreže 10.2. Modeliranje sustavima s posluživanjem 10.3. Funkcije čvorišta i terminala mreže 10.4. Detekcija zagušenja 10.5. Dojava zagušenja 10.6. Algoritmi predajnika 7. 11. SUČELJE DTE-DCE 11.1. Fizička razina 11.2. Koncept DTE-DCE 11.3. Električne karakteristike sučelja 11.4. Funkcionalne karakteristike sučelja 11.5. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE 12. KANALI FIZIČKE RAZINE 12.1. Prijenos podataka telefonskim kanalom 12.2. Inteligentni modemi 12.3. Upravljanje inteligentnim modemom 12.4. Signalni kodovi 8. 13. LOKALNE MREŽE - ETHERNET 13.1. Lokalne računalne mreže 13.2. Lokalna mreža Ethernet općenito 13.3. Kontrola medija Ethernet 13.4. Tehnička svojstva 10Mb/s Ethernet 13.5. Tehnička svojstva 100Mb/s Ethernet 13.6. Tehnička svojstva 1000Mb/s Ethernet 14. BEŽIČNE LOKALNE MREŽE 14.1. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža 14.2. Upravljanje bežičnim mrežama 14.3. Kontrola medija bežičnih lokalnih mreža 9. 15. DIGITALNE PRETPLATNIČKE MREŽE 15.1. Uskopojasni ISDN 15.2. xDSL mreže 15.3. Tehnologija xDSL mreža 15.4. ATM na fizičkoj razini 16. KODOVI ZA OTKRIVANJE POGRJEŠKI 16.1. Redundantni kodovi 16.2. Sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem 16.3. Svojstva cikličkih kodova 10. 17. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 17.1. Opća svojstva znakovnih protokola 17.2. Znakovni protokoli po ISO 1745 17.3. Dijagrami stanja ZO protokola 18. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI U PRAKSI 18.1. SLIP protokol Interneta 18.2. PPP protokol Interneta 18.3. Protokoli za prijenos datoteka 11. 19. BITOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 19.1. Opća svojstva BO protokola 19.2. HDLC BO protokoli po ISO3309 19.3. HDLC BO protokoli po ISO4335 19.4. Mehanizmi HDLC protokola 20. PRIMJENA BITOVNO ORIJENTIRANIH PROTOKOLA 20.1. LAP-B 20.2. LAP-M 20.3. Mreže za prijenos okvira (Frame Relay) 12. 21. LOKALNE MREŽE NA PODATKOVNOJ RAZINI 21.1. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža 21.2. Protokol podrazine 2.2 21.3. ATM tehnologija na podatkovnoj razini 21.4. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama 22. LOKALNE MREŽE ETHERNET 22.1. Osnovna svojstva MAC podrazine Ethernet 22.2. Problemi standardizacije Ethernet 22.3. Varijante okvira Ethernet 13. 23. LOKALNE MREŽE - WLAN 23.1. Osnovna svojstva MAC podrazine WLAN 23.2. MAC okvir WLAN 24. SVOJSTVA MREŽNE RAZINE 24.1. Opća svojstva mrežne razine 24.2. Deterministički algoritmi usmjeravanja 24.3. Stohastički algoritmi usmjeravanja 14. 25. MREŽNA RAZINA INTERNETA 25.1. Protokoli mrežne razine Interneta 25.2. Adresiranje na Internetu 25.3. IP adresiranje na lokalnoj mreži 26. USMJERAVANJE PROMETA NA INTERNETU 26.1. IP adresiranje na globalnom Internetu 26.2. Usmjeravajući protokoli Interneta 26.3. Privatne podmreže - intranet 15. 27. SVOJSTVA PRIJENOSNE RAZINE 27.1. Opća svojstva prijenosne razine 27.2. UDP protokol Interneta 27.3. TCP protokol Interneta 28. MEHANIZMI TCP PROTOKOLA 28.1. Uspostava TCP veze 28.2. Kontrola pogreški TCP protokola 28.3. Organizacija kontrole toka TCP protokola 28.4. Napredni algoritmi kontrole toka TCP protokola
auditorne vježbe (A)	1. Informacijski volumen i prijenos podataka. Terminalske mreže, jednospojno i višespojno povezivanje. Privatne i javne mrežne arhitekture. ARPANet i Internet. 2. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji, prema uslugama, vlasništvu i području. Prospajanje kanala, poruka i paketa. Prospajanje u ATM mreži. 3. Kanali računalnih mreža i njihove karakteristike. Čvorišta i terminali računalnih mreža. Hijerarhijski sustavi. Koncepti razine, protokola, sučelja, zaglavlja i umetanja. Jedinica informacije i fragmentacija. Referentna ISO-OSI arhitektura. 4. Svojstva i mehanizmi protokola. Adresiranje, sinkronizacija, kontrola pogreški i kontrola toka. Spojevni i bespojni protokoli, vrste potvrda i algoritmi retransmisije. 5. Zagušenje i kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja, vrste zagušenja, kvaliteta usluge i kontrola zagušenja.

	6. Kontrola toka: modeliranje sustavima s posluživanjem, funkcije čvorišta i terminala mreže, detekcija i dojava zagušenja. Algoritmi predajnika. 7. Koncept DTE-DCE. Električne i funkcionalne karakteristike sučelja. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE. Prijenos podataka telefonskim kanalom. Upravljanje inteligentnim modemom. Signalni kodovi. 8. Lokalna mreža Ethernet i kontrola medija Etherneta. Tehnička svojstva Etherneta 10Mb/s, 100Mb/s i 1000Mb/s. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža. Upravljanje bežičnim mrežama, kontrola medija bežičnih lokalnih mreža. 9. Uskopojasni ISDN. xDSL mreže i njihova tehnologija. Redundantni kodovi, sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem, svojstva cikličkih kodova. 10. Znakovni protokoli po ISO 1745, dijagrami stanja ZO protokola. SLIP i PPP protokol Interneta. Protokoli za prijenos datoteka. 11. HDLC bitovno orijentirani protokoli po ISO3309 i ISO4335. Mehanizmi HDLC protokola. LAP-B, LAP-M i LAP-F. 12. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža, protokol podrazine 2.2. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama. Osnovna svojstva MAC podrazine Etherneta, okviri Etherneta. 13. Osnovna svojstva MAC podrazine bežičnih mreža. MAC okvir WLAN. Opća svojstva mrežne razine, deterministički i stohastički algoritmi usmjeravanja. 14. Protokoli mrežne razine Interneta. Adresiranje na Internetu. IP adresiranje na lokalnoj mreži. IP adresiranje na globalnom Internetu. Usmjeravajući protokoli Interneta. Privatne podmreže - intranet. 15. Opća svojstva prijenosne razine. UDP i TCP protokoli Interneta. Uspostava TCP veze, kontrola pogreški TCP protokola, organizacija kontrole toka TCP protokola.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija programskog okruženja: VMWare aplikacija i učitavanje datoteke IMUNES mrežnog simulatora. Rekapitulacija osnovnih UNIX komadi i komparacija s MS-DOS operativnim sustavom. Prvo pokretanje i konfiguracija VMWare aplikacije, pokretanje mrežnog simulatora IMUNES, kreiranje elementarnog primjera mrežne topologije. 2. IPv4 adresiranje: Adresa mreže i adresa računala, adresna maska, podmreže. Primjer javne i privatne IP adrese. IMUNES mrežni simulator: Analizator mrežnog prometa Wireshark, analiza razlike snimljenog mrežnog prometa u lokalnoj mreži baziranoj na Hub-u i Switch-u. Razlika između MAC i IP adrese. 3. ISO/OSI model: Komparacija teoretskog modela s realnim slojevima TCP/IP protokola. Wireshark analiza mrežnog prometa izazvanog naredbom PING. 4. Usmjeravanje mrežnih paketa: Broadcast domena, usmjerivači. ARP protokol. Autorekonfiguracija usmjerivača nakon ispada nekog mrežnog čvora. Naredba Traceroute na javnoj mreži. 5. Transportni sloj: DHCP - analiza dodijeljenih IP adresa u VsiTe mreži, simulacija u IMUNES-u. UDP/TCP - Netcat naredba u IMUNES mrežnom simulatoru korištenjem oba protokola, analiza razlike prometa za prijenos identičnog sadržaja. 6. Aplikacijski sloj: DNS - format i struktura DNS zapisa. NSLOOKUP naredba na nesimuliranoj mreži (internetu). Autoritativni i neautoritativni DNS zapisi. 7. Aplikacijski sloj: Protokoli elektroničke pošte - konfiguracija nesimuliranog Outlook mail klijenta u W7 operativnom sustavu; Naredba CONE na simuliranoj mreži, uz analizu generiranog mrežnog prometa. HTTP - analiza protokola i mrežnog prometa rezultiranog pristupanjem WEB adresi na simuliranoj mreži iz OPERA mrežnog preglednika. 8. Detekcija provala na mrežne sustave. Principi i metode napada te obrane mreže, mrežna forenzika, alati SNORT, tcpdump, Ethereal 9. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-6 (poglavlja 1-10). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 2. Jedinice predavanja 7-11 (poglavlja 11-20). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 3. Jedinice predavanja 12-15 (poglavlja 21-28). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.

ispit - zadaci (IP)	1. Nije definirano
ispit - teorija (IU)	1. U ispitnom roku semestra studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima teorije. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi i pozitivna ocjena međuispita (kolokvija) teorije. $Ocjena(\%) = (0,05P + 0,1L + 0,6(M1 + M2 + M3)/3)/0,75$ P - ocjena iz testa predavanja izražena u postocima L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, M1, M2, M3 - bodovi na međuispitima teorije izraženi u postocima. Studenti koji imaju pozitivnu ocjenu laboratorijskih vježbi, a ne polože ispit preko međuispita (kolokvija), polažu u ispitnom roku semestra i u jesenskom popravnom roku usmeni ispit teorije koji se sastoji od četiri ispitna pitanja. Uvjet za polaganje ispita je 50% bodova na svakom od ispitnih pitanja teorije. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Postotak Ocjena 50% do 62,5% dovoljan (2) 62,5% do 75% dobar (3) 75% do 87,5% vrlo dobar (4) 87,5% do 100% izvrstan (5)
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Računalne mreže											
Detalji					Semester	Razina HKO 6						
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Zimski semestar	Vrsta	Preddiplomski studij	E-Learning				
	VSITE143	RMR	5	3		obvezatni		0%				
Aktivnosti	IT zg - Zim 11/12											
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	
	Jedinice	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	
	Sati	15	15	8	0	0	3	0	0	1	1	
	Svega	2	1	2	0	0	1	0	0	2	90	
		30	15	15	0	0	0	0	0	0	90	
Nastavnici	Nositelji: v. pred. Lada Sartori Asistenti: v. pred. dr. sc. Damir Delija, asist. vis. šk. Usama Kalit, asist. vis. šk. Koča Vrančić											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Razvoj mreža za prijenos podataka. Osnovna svojstva. Postupci prospajanja. Značaj standardizacije. Elementi mreža. Kanali, čvorišta, terminali. Arhitektura mreža računala i terminala. Hijerarhijske slojevite strukture. ISO model. Protokoli. Mehanizmi protokola: sinkronizacija, adresiranje, kontrola toka i kontrola pogreški. Upravljanje prometom, zagušenje. FIZIČKA RAZINA: sučelje DTE-DCE, RS232, X.24. Modemske veze, inteligentni modemi. Signalni kodovi. Lokalne mreže. Metode pristupa. Ethernet. Digitalne pretplatničke mreže: ISDN, xDSL. ATM. PODATKOVNA RAZINA: Kontrola pogreški. Znakovni i bitovni protokoli. Formalna specifikacija protokola. Lokalne mreže: MAC, LLC. ATM mreže. Frame-relay mreže. MREŽNA RAZINA: Paketne mreže. Usmjeravanje prometa. Kontrola toka. X.25. Internet. IP protokol (v4, v6), adresiranje, intranet, VOIP, IPsec. PRIJENOSNA RAZINA: TCP i UDP protokoli Interneta. KORISNIČKE RAZINE: Usluge i servisi. Koncept korisnik-poslužitelj. WWW, FTP, TELNET, elektronička pošta, ping, traceroute, ethereal. Kvaliteta usluge. Upravljanje mrežom. Osnove sigurnosti. Korisnički računi, lozinke, prava pristupa.											
Ciljevi učenja	Identificirati osnovna svojstva i arhitekturu računalnih mreža. Objasniti princip rada računalne mreže. Prepoznati ISO/OSI referentni model i detaljno definirati funkcije svake razine. Identificirati i objasniti TCP/IP skup protokola. Opisati na koji način funkcionira tehnologija LAN i WAN mreža. Diskutirati trendove razvoja tehnologije računalnih mreža.											
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne pojmo i arhitekturu računalnih mreža. 2. Definirati ISO/OSI referentni model i TCP/IP skup protokola i međusobno ih usporediti. 3. Objasniti rad TCP/IP skupa protokola na korisničkoj razini. 4. Objasniti rad TCP i UDP protokola na prijenosnoj razini 5. Objasniti rad IP protokola, IP adresiranja i usmjeravanja. 6. Definirati protokole lokalnih mreža i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 7. Definirati WAN protokole i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 8. Definirati adresiranje na fizičkoj, podatkovnoj, mrežnoj i prijenosnoj razini. 9. Definirati osnove sigurnosti računalnih mreža.											
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja računalnih mreža kao osnovu jezgre računarstva											
Preporučena literatura	1. Ožegović, J. Računarske mreže, Veleučilište u Splitu, 2000. 2. Turk, S.: Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 3. Rožić, N.: Informacije i komunikacije: kodiranje s primjenama, Zagreb 1992.											
Dodatna literatura	1. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 1 The Protocols 2. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 2 The Protocols 3. Cisco, Intrconnecting Cisco Network Devices											
predavanja (P)	1. 1. RAZVOJ PRIJENOSA PODATAKA 1.1. Razvoj telekomunikacijskih sustava 1.2. Informacijski volumen i prijenos podataka 1.3. Telegrafske mreže 2. RAZVOJ TERMINALSKIH MREŽA 2.1. Razvoj centralnih računala 2.2. Terminalske mreže 2.3. Jednospojno povezivanje 2.4. Višespojno povezivanje 3. RAZVOJ MREŽNIH ARHITEKTURA 3.1. Privatne arhitekture 3.2. Javne arhitekture 3.3. ARPANet i Internet 2. 4. OPĆA SVOJSTVA RAČUNALNIH MREŽA 4.1. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji 4.2. Sistematizacija mreža prema uslugama, vlasništvu i području 4.3. Prospajanje kanala 4.4. Prospajanje poruka 4.5. Prospajanje paketa 4.6. Prospajanje u ATM mreži											

	3. 5. ELEMENTI RAČUNALNIH MREŽA 5.1. Kanali računalnih mreža 5.2. Osnovni i izvedeni kanali 5.3. Karakteristike kanala 5.4. Čvorišta i terminali računalnih mreža 6. SLOJEVITI HIJERARHIJSKI SUSTAVI 6.1. Koncept razine, protokola i sučelja 6.2. Koncept zaglavlja i umetanje 6.3. Jedinica informacije i fragmentacija 6.4. Referentna ISO-OSI arhitektura 4. 7. KOMUNIKACIJSKI PROTOKOLI 7.1. Svojstva protokola 7.2. Adresiranje 7.3. Sinkronizacija 8. KONTROLA POGRJEŠKI 8.1. Organizacija kontrole pogreški 8.2. Spojevni i bespojni protokoli 8.3. Vrste potvrda i algoritmi retransmisije 8.4. Kontrola pogreški po razinama 5. 9. KONTROLA ZAGUŠENJA 9.1. Zagušenje i kontrola zagušenja 9.2. Kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja 9.3. Vrste zagušenja 9.4. Kakvoća usluge i kontrola zagušenja 6. 10. KONTROLA TOKA 10.1. Optimalna radna točka mreže 10.2. Modeliranje sustavima s posluživanjem 10.3. Funkcije čvorišta i terminala mreže 10.4. Detekcija zagušenja 10.5. Dojava zagušenja 10.6. Algoritmi predajnika 7. 11. SUČELJE DTE-DCE 11.1. Fizička razina 11.2. Koncept DTE-DCE 11.3. Električne karakteristike sučelja 11.4. Funkcionalne karakteristike sučelja 11.5. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE 12. KANALI FIZIČKE RAZINE 12.1. Prijenos podataka telefonskim kanalom 12.2. Inteligentni moderni 12.3. Upravljanje inteligentnim modemom 12.4. Signalni kodovi 8. 13. LOKALNE MREŽE - ETHERNET 13.1. Lokalne računalne mreže 13.2. Lokalna mreža Ethernet općenito 13.3. Kontrola medija Ethernet 13.4. Tehnička svojstva 10Mb/s Ethernet 13.5. Tehnička svojstva 100Mb/s Ethernet 13.6. Tehnička svojstva 1000Mb/s Ethernet 14. BEŽIČNE LOKALNE MREŽE 14.1. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža 14.2. Upravljanje bežičnim mrežama 14.3. Kontrola medija bežičnih lokalnih mreža 9. 15. DIGITALNE PRETPLATNIČKE MREŽE 15.1. Uskopojasni ISDN 15.2. xDSL mreže 15.3. Tehnologija xDSL mreža 15.4. ATM na fizičkoj razini 16. KODOVI ZA OTKRIVANJE POGRJEŠKI 16.1. Redundantni kodovi 16.2. Sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem 16.3. Svojstva cikličkih kodova 10. 17. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 17.1. Opća svojstva znakovnih protokola 17.2. Znakovni protokoli po ISO 1745 17.3. Dijagrami stanja ZO protokola 18. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI U PRAKSI 18.1. SLIP protokol Interneta 18.2. PPP protokol Interneta 18.3. Protokoli za prijenos datoteka 11. 19. BITOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 19.1. Opća svojstva BO protokola 19.2. HDLC BO protokoli po ISO3309 19.3. HDLC BO protokoli po ISO4335 19.4. Mehanizmi HDLC protokola 20. PRIMJENA BITOVNO ORIJENTIRANIH PROTOKOLA 20.1. LAP-B 20.2. LAP-M 20.3. Mreže za prijenos okvira (Frame Relay) 12. 21. LOKALNE MREŽE NA PODATKOVNOJ RAZINI 21.1. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža 21.2. Protokol podrazine 2.2 21.3. ATM tehnologija na podatkovnoj razini 21.4. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama 22. LOKALNE MREŽE ETHERNET 22.1. Osnovna svojstva MAC podrazine Ethernet 22.2. Problemi standardizacije Ethernet 22.3. Varijante okvira Ethernet 13. 23. LOKALNE MREŽE - WLAN 23.1. Osnovna svojstva MAC podrazine WLAN 23.2. MAC okvir WLAN 24. SVOJSTVA MREŽNE RAZINE 24.1. Opća svojstva mrežne razine 24.2. Deterministički algoritmi usmjeravanja 24.3. Stohastički algoritmi usmjeravanja 14. 25. MREŽNA RAZINA INTERNETA 25.1. Protokoli mrežne razine Interneta 25.2. Adresiranje na Internetu 25.3. IP adresiranje na lokalnoj mreži 26. USMJERAVANJE PROMETA NA INTERNETU 26.1. IP adresiranje na globalnom Internetu 26.2. Usmjeravajući protokoli Interneta 26.3. Privatne podmreže - intranet 15. 27. SVOJSTVA PRIJENOSNE RAZINE 27.1. Opća svojstva prijenosne razine 27.2. UDP protokol Interneta 27.3. TCP protokol Interneta 28. MEHANIZMI TCP PROTOKOLA 28.1. Uspostava TCP veze 28.2. Kontrola pogreški TCP protokola 28.3. Organizacija kontrole toka TCP protokola 28.4. Napredni algoritmi kontrole toka TCP protokola
auditorne vježbe (A)	1. Informacijski volumen i prijenos podataka. Terminalske mreže, jednospojno i višespojno povezivanje. Privatne i javne mrežne arhitekture. ARPANet i Internet. 2. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji, prema uslugama, vlasništvu i području. Prospajanje kanala, poruka i paketa. Prospajanje u ATM mreži. 3. Kanali računalnih mreža i njihove karakteristike. Čvorišta i terminali računalnih mreža. Hijerarhijski sustavi. Koncepti razine, protokola, sučelja, zaglavlja i umetanja. Jedinica informacije i fragmentacija. Referentna ISO-OSI arhitektura. 4. Svojstva i mehanizmi protokola. Adresiranje, sinkronizacija, kontrola pogreški i kontrola toka. Spojevni i bespojni protokoli, vrste potvrda i algoritmi retransmisije. 5. Zagušenje i kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja, vrste zagušenja, kvaliteta usluge i kontrola zagušenja.

	6. Kontrola toka: modeliranje sustavima s posluživanjem, funkcije čvorišta i terminala mreže, detekcija i dojava zagušenja. Algoritmi predajnika. 7. Koncept DTE-DCE. Električne i funkcionalne karakteristike sučelja. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE. Prijenos podataka telefonskim kanalom. Upravljanje inteligentnim modemom. Signalni kodovi. 8. Lokalna mreža Ethernet i kontrola medija Ethernet. Tehnička svojstva Ethernet 10Mb/s, 100Mb/s i 1000Mb/s. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža. Upravljanje bežičnim mrežama, kontrola medija bežičnih lokalnih mreža. 9. Uskopojasni ISDN. xDSL mreže i njihova tehnologija. Redundantni kodovi, sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem, svojstva cikličkih kodova. 10. Znakovni protokoli po ISO 1745, dijagrami stanja ZO protokola. SLIP i PPP protokol Interneta. Protokoli za prijenos datoteka. 11. HDLC bitovno orijentirani protokoli po ISO3309 i ISO4335. Mehanizmi HDLC protokola. LAP-B, LAP-M i LAP-F. 12. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža, protokol podrazine 2.2. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama. Osnovna svojstva MAC podrazine Ethernet, okviri Ethernet. 13. Osnovna svojstva MAC podrazine bežičnih mreža. MAC okvir WLAN. Opća svojstva mrežne razine, deterministički i stohastički algoritmi usmjeravanja. 14. Protokoli mrežne razine Interneta. Adresiranje na Internetu. IP adresiranje na lokalnoj mreži. IP adresiranje na globalnom Internetu. Usmjeravajući protokoli Interneta. Privatne podmreže - intranet. 15. Opća svojstva prijenosne razine. UDP i TCP protokoli Interneta. Uspostava TCP veze, kontrola pogreški TCP protokola, organizacija kontrole toka TCP protokola.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija programskog okruženja: VMWare aplikacija i učitavanje datoteke IMUNES mrežnog simulatora. Rekapitulacija osnovnih UNIX komadi i komparacija s MS-DOS operativnim sustavom. Prvo pokretanje i konfiguracija VMWare aplikacije, pokretanje mrežnog simulatora IMUNES, kreiranje elementarnog primjera mrežne topologije. 2. IPv4 adresiranje: Adresa mreže i adresa računala, adresna maska, podmreže. Primjer javne i privatne IP adrese. IMUNES mrežni simulator: Analizator mrežnog prometa Wireshark, analiza razlike snimljenog mrežnog prometa u lokalnoj mreži baziranoj na Hub-u i Switch-u. Razlika između MAC i IP adrese. 3. ISO/OSI model: Komparacija teoretskog modela s realnim slojevima TCP/IP protokola. Wireshark analiza mrežnog prometa izazvanog naredbom PING. 4. Usmjeravanje mrežnih paketa: Broadcast domena, usmjerivači. ARP protokol. Autorekonfiguracija usmjerivača nakon ispada nekog mrežnog čvora. Naredba Traceroute na javnoj mreži. 5. Transportni sloj: DHCP - analiza dodijeljenih IP adresa u VsiTe mreži, simulacija u IMUNES-u. UDP/TCP - Netcat naredba u IMUNES mrežnom simulatoru korištenjem oba protokola, analiza razlike prometa za prijenos identičnog sadržaja. 6. Aplikacijski sloj: DNS - format i struktura DNS zapisa. NSLOOKUP naredba na nesimuliranoj mreži (internetu). Autoritativni i neautoritativni DNS zapisi. 7. Aplikacijski sloj: Protokoli elektroničke pošte - konfiguracija nesimuliranog Outlook mail klijenta u W7 operativnom sustavu; Naredba CONE na simuliranoj mreži, uz analizu generiranog mrežnog prometa. HTTP - analiza protokola i mrežnog prometa rezultiranog pristupanjem WEB adresi na simuliranoj mreži iz OPERA mrežnog preglednika. 8. Detekcija provala na mrežne sustave. Principi i metode napada te obrane mreže, mrežna forenzika, alati SNORT, tcpdump, Ethereal
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-6 (poglavlja 1-10). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 2. Jedinice predavanja 7-11 (poglavlja 11-20). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 3. Jedinice predavanja 12-15 (poglavlja 21-28). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.



ispit - teorija (IU)	1. U ispitnom roku semestra studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima teorije. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi i pozitivna ocjena međuispita (kolokvija) teorije. $Ocjena(\%) = (0,05P + 0,1L + 0,6(M1 + M2 + M3)/3)/0,75$ P - ocjena iz testa predavanja izražena u postocima L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, M1, M2, M3 - bodovi na međuispitima teorije izraženi u postocima. Studenti koji imaju pozitivnu ocjenu laboratorijskih vježbi, a ne polože ispit preko međuispita (kolokvija), polažu u ispitnom roku semestra i u jesenskom popravnom roku usmeni ispit teorije koji se sastoji od četiri ispitna pitanja. Uvjet za polaganje ispita je 50% bodova na svakom od ispitnih pitanja teorije. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Postotak Ocjena 50% do 62,5% dovoljan (2) 62,5% do 75% dobar (3) 75% do 87,5% vrlo dobar (4) 87,5% do 100% izvrstan (5)
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Računalne mreže																																																													
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td colspan="2">Semester</td><td>Vrsta</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="2">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE143</td><td>RMR</td><td>5</td><td>3</td><td>Zimski</td><td>semestar</td><td>obvezatni</td><td>Preddiplomski</td><td>studij</td><td colspan="2">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning		VSITE143	RMR	5	3	Zimski	semestar	obvezatni	Preddiplomski	studij	0%																														
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																					
VSITE143	RMR	5	3	Zimski	semestar	obvezatni	Preddiplomski	studij	0%																																																					
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Zim 12/13 ECTS Jedinice Sati Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Zim 12/13 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	15	15	8	0	0	3	0	1	1	1	2	1	2	0	0	1	0	1	2	90	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Zim 12/13 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3																																																				
	15	15	8	0	0	3	0	1	1	1																																																				
	2	1	2	0	0	1	0	1	2	90																																																				
	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: v. pred. dr. sc. Damir Delija Asistenti: asist. vis. šk. Usama Kalit, v. pred. Lada Sartori, pred. Davorin Valenčić, pred. Koča Vrančić																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Razvoj mreža za prijenos podataka. Osnovna svojstva. Postupci prospajanja. Značaj standardizacije. Elementi mreža. Kanali, čvorišta, terminali. Arhitektura mreža računala i terminala. Hijerarhijske slojevite strukture. ISO model. Protokoli. Mehanizmi protokola: sinkronizacija, adresiranje, kontrola toka i kontrola pogreški. Upravljanje prometom, zagušenje. FIZIČKA RAZINA: sučelje DTE-DCE, RS232, X.24. Modemske veze, inteligentni modemi. Signalni kodovi. Lokalne mreže. Metode pristupa. Ethernet. Digitalne pretplatničke mreže: ISDN, xDSL. ATM. PODATKOVNA RAZINA: Kontrola pogreški. Znakovni i bitovni protokoli. Formalna specifikacija protokola. Lokalne mreže: MAC, LLC. ATM mreže. Frame-relay mreže. MREŽNA RAZINA: Paketne mreže. Usmjeravanje prometa. Kontrola toka. X.25. Internet. IP protokol (v4, v6), adresiranje, intranet, VOIP, IPsec. PRIJENOSNA RAZINA: TCP i UDP protokoli Interneta. KORISNIČKE RAZINE: Usluge i servisi. Koncept korisnik-poslužitelj. WWW, FTP, TELNET, elektronička pošta, ping, traceroute, ethereal. Kvaliteta usluge. Upravljanje mrežom. Osnove sigurnosti. Korisnički računi, lozinke, prava pristupa.																																																													
Ciljevi učenja	Identificirati osnovna svojstva i arhitekturu računalnih mreža. Objasniti princip rada računalne mreže. Prepoznati ISO/OSI referentni model i detaljno definirati funkcije svake razine. Identificirati i objasniti TCP/IP skup protokola. Opisati na koji način funkcionira tehnologija LAN i WAN mreža. Diskutirati trendove razvoja tehnologije računalnih mreža.																																																													
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne pojmo i arhitekturu računalnih mreža. 2. Definirati ISO/OSI referebtni model i TCP/IP skup protokola i međusobno ih usporediti. 3. Objasniti rad TCP/IP skupa protokola na kosrisničkoj razini. 4. Objasniti rad TCP i UDP protokola na prijenosnoj razini 5. Objasniti rad IP protokola, IP adresiranja i usmjeravanja. 6. Definirati protokole lokalnih mreža i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 7. Definirati WAN protokole i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 8. Definirati adresiranje na fizičkoj, podatkovnoj, mrežnoj i prijenosnoj razini. 9. Definirati osnove sigurnosti računalnih mreža.																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja računalnih mreža kao osnovu jezgre računarstva																																																													
Preporučena literatura	1. Ožegović, J. Računarske mreže, Veleučilište u Splitu, 2000. 2. Turk, S.: Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 3. Rožić, N.: Informacije i komunikacije: kodiranje s primjenama, Zagreb 1992.																																																													
Dodatna literatura	1. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 1 The Protocols 2. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 2 The Protocols 3. Cisco, Intrconnecting Cisco Network Devices																																																													
predavanja (P)	1. 1. RAZVOJ PRIJENOSA PODATAKA 1.1. Razvoj telekomunikacijskih sustava 1.2. Informacijski volumen i prijenos podataka 1.3. Telegrafske mreže 2. RAZVOJ TERMINALSKIH MREŽA 2.1. Razvoj centralnih računala 2.2. Terminalske mreže 2.3. Jednospojno povezivanje 2.4. Višespojno povezivanje 3. RAZVOJ MREŽNIH ARHITEKTURA 3.1. Privatne arhitekture 3.2. Javne arhitekture 3.3. ARPANet i Internet 2. 4. OPĆA SVOJSTVA RAČUNALNIH MREŽA 4.1. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji 4.2. Sistematizacija mreža prema uslugama, vlasništvu i području 4.3. Prospajanje																																																													

	kanala 4.4. Prospajanje poruka 4.5. Prospajanje paketa 4.6. Prospajanje u ATM mreži 3. 5. ELEMENTI RAČUNALNIH MREŽA 5.1. Kanali računalnih mreža 5.2. Osnovni i izvedeni kanali 5.3. Karakteristike kanala 5.4. Čvorišta i terminali računalnih mreža 6. SLOJEVITI HIJERARHIJSKI SUSTAVI 6.1. Koncept razine, protokola i sučelja 6.2. Koncept zaglavlja i umetanje 6.3. Jedinica informacije i fragmentacija 6.4. Referentna ISO-OSI arhitektura 4. 7. KOMUNIKACIJSKI PROTOKOLI 7.1. Svojstva protokola 7.2. Adresiranje 7.3. Sinkronizacija 8. KONTROLA POGRJEŠKI 8.1. Organizacija kontrole pogreški 8.2. Spojevni i bespojni protokoli 8.3. Vrste potvrda i algoritmi retransmisije 8.4. Kontrola pogreški po razinama 5. 9. KONTROLA ZAGUŠENJA 9.1. Zagušenje i kontrola zagušenja 9.2. Kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja 9.3. Vrste zagušenja 9.4. Kakvoća usluge i kontrola zagušenja 6. 10. KONTROLA TOKA 10.1. Optimalna radna točka mreže 10.2. Modeliranje sustavima s posluživanjem 10.3. Funkcije čvorišta i terminala mreže 10.4. Detekcija zagušenja 10.5. Dojava zagušenja 10.6. Algoritmi predajnika 7. 11. SUČELJE DTE-DCE 11.1. Fizička razina 11.2. Koncept DTE-DCE 11.3. Električne karakteristike sučelja 11.4. Funkcionalne karakteristike sučelja 11.5. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE 12. KANALI FIZIČKE RAZINE 12.1. Prijenos podataka telefonskim kanalom 12.2. Inteligentni modemi 12.3. Upravljanje inteligentnim modemom 12.4. Signalni kodovi 8. 13. LOKALNE MREŽE - ETHERNET 13.1. Lokalne računalne mreže 13.2. Lokalna mreža Ethernet općenito 13.3. Kontrola medija Ethernet 13.4. Tehnička svojstva 10Mb/s Ethernet 13.5. Tehnička svojstva 100Mb/s Ethernet 13.6. Tehnička svojstva 1000Mb/s Ethernet 14. BEŽIČNE LOKALNE MREŽE 14.1. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža 14.2. Upravljanje bežičnim mrežama 14.3. Kontrola medija bežičnih lokalnih mreža 9. 15. DIGITALNE PRETPLATNIČKE MREŽE 15.1. Uskopojasni ISDN 15.2. xDSL mreže 15.3. Tehnologija xDSL mreža 15.4. ATM na fizičkoj razini 16. KODOVI ZA OTKRIVANJE POGRJEŠKI 16.1. Redundantni kodovi 16.2. Sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem 16.3. Svojstva cikličkih kodova 10. 17. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 17.1. Opća svojstva znakovnih protokola 17.2. Znakovni protokoli po ISO 1745 17.3. Dijagrami stanja ZO protokola 18. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI U PRAKSI 18.1. SLIP protokol Interneta 18.2. PPP protokol Interneta 18.3. Protokoli za prijenos datoteka 11. 19. BITOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 19.1. Opća svojstva BO protokola 19.2. HDLC BO protokoli po ISO3309 19.3. HDLC BO protokoli po ISO4335 19.4. Mehanizmi HDLC protokola 20. PRIMJENA BITOVNO ORIJENTIRANIH PROTOKOLA 20.1. LAP-B 20.2. LAP-M 20.3. Mreže za prijenos okvira (Frame Relay) 12. 21. LOKALNE MREŽE NA PODATKOVNOJ RAZINI 21.1. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža 21.2. Protokol podrazine 2.2 21.3. ATM tehnologija na podatkovnoj razini 21.4. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama 22. LOKALNE MREŽE ETHERNET 22.1. Osnovna svojstva MAC podrazine Ethernet 22.2. Problemi standardizacije Ethernet 22.3. Varijante okvira Ethernet 13. 23. LOKALNE MREŽE - WLAN 23.1. Osnovna svojstva MAC podrazine WLAN 23.2. MAC okvir WLAN 24. SVOJSTVA MREŽNE RAZINE 24.1. Opća svojstva mrežne razine 24.2. Deterministički algoritmi usmjeravanja 24.3. Stohastički algoritmi usmjeravanja 14. 25. MREŽNA RAZINA INTERNETA 25.1. Protokoli mrežne razine Interneta 25.2. Adresiranje na Internetu 25.3. IP adresiranje na lokalnoj mreži 26. USMJERAVANJE PROMETA NA INTERNETU 26.1. IP adresiranje na globalnom Internetu 26.2. Usmjeravajući protokoli Interneta 26.3. Privatne podmreže - intranet 15. 27. SVOJSTVA PRIJENOSNE RAZINE 27.1. Opća svojstva prijenosne razine 27.2. UDP protokol Interneta 27.3. TCP protokol Interneta 28. MEHANIZMI TCP PROTOKOLA 28.1. Uspostava TCP veze 28.2. Kontrola pogreški TCP protokola 28.3. Organizacija kontrole toka TCP protokola 28.4. Napredni algoritmi kontrole toka TCP protokola
auditorne vježbe (A)	1. Informacijski volumen i prijenos podataka. Terminalske mreže, jednospojno i višespojno povezivanje. Privatne i javne mrežne arhitekture. ARPANet i Internet. 2. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji, prema uslugama, vlasništvu i području. Prospajanje kanala, poruka i paketa. Prospajanje u ATM mreži. 3. Kanali računalnih mreža i njihove karakteristike. Čvorišta i terminali računalnih mreža. Hijerarhijski sustavi. Koncepti razine, protokola, sučelja, zaglavlja i umetanja. Jedinica informacije i fragmentacija. Referentna ISO-OSI arhitektura. 4. Svojstva i mehanizmi protokola. Adresiranje, sinkronizacija, kontrola pogreški i kontrola toka. Spojevni i bespojni protokoli, vrste potvrda i algoritmi retransmisije. 5. Zagušenje i kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja, vrste zagušenja, kvaliteta usluge i kontrola zagušenja.

	6. Kontrola toka: modeliranje sustavima s posluživanjem, funkcije čvorišta i terminala mreže, detekcija i dojava zagušenja. Algoritmi predajnika. 7. Koncept DTE-DCE. Električne i funkcionalne karakteristike sučelja. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE. Prijenos podataka telefonskim kanalom. Upravljanje inteligentnim modemom. Signalni kodovi. 8. Lokalna mreža Ethernet i kontrola medija Etherneta. Tehnička svojstva Etherneta 10Mb/s, 100Mb/s i 1000Mb/s. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža. Upravljanje bežičnim mrežama, kontrola medija bežičnih lokalnih mreža. 9. Uskopojasni ISDN. xDSL mreže i njihova tehnologija. Redundantni kodovi, sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem, svojstva cikličkih kodova. 10. Znakovni protokoli po ISO 1745, dijagrami stanja ZO protokola. SLIP i PPP protokol Interneta. Protokoli za prijenos datoteka. 11. HDLC bitovno orijentirani protokoli po ISO3309 i ISO4335. Mehanizmi HDLC protokola. LAP-B, LAP-M i LAP-F. 12. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža, protokol podrazine 2.2. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama. Osnovna svojstva MAC podrazine Etherneta, okviri Etherneta. 13. Osnovna svojstva MAC podrazine bežičnih mreža. MAC okvir WLAN. Opća svojstva mrežne razine, deterministički i stohastički algoritmi usmjeravanja. 14. Protokoli mrežne razine Interneta. Adresiranje na Internetu. IP adresiranje na lokalnoj mreži. IP adresiranje na globalnom Internetu. Usmjeravajući protokoli Interneta. Privatne podmreže - intranet. 15. Opća svojstva prijenosne razine. UDP i TCP protokoli Interneta. Uspostava TCP veze, kontrola pogreški TCP protokola, organizacija kontrole toka TCP protokola.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija programskog okruženja: VMWare aplikacija i učitavanje datoteke IMUNES mrežnog simulatora. Rekapitulacija osnovnih UNIX komadi i komparacija s MS-DOS operativnim sustavom. Prvo pokretanje i konfiguracija VMWare aplikacije, pokretanje mrežnog simulatora IMUNES, kreiranje elementarnog primjera mrežne topologije. 2. IPv4 adresiranje: Adresa mreže i adresa računala, adresna maska, podmreže. Primjer javne i privatne IP adrese. IMUNES mrežni simulator: Analizator mrežnog prometa Wireshark, analiza razlike snimljenog mrežnog prometa u lokalnoj mreži baziranoj na Hub-u i Switch-u. Razlika između MAC i IP adrese. 3. ISO/OSI model: Komparacija teoretskog modela s realnim slojevima TCP/IP protokola. Wireshark analiza mrežnog prometa izazvanog naredbom PING. 4. Usmjeravanje mrežnih paketa: Broadcast domena, usmjerivači. ARP protokol. Autorekonfiguracija usmjerivača nakon ispada nekog mrežnog čvora. Naredba Traceroute na javnoj mreži. 5. Transportni sloj: DHCP - analiza dodijeljenih IP adresa u VsiTe mreži, simulacija u IMUNES-u. UDP/TCP - Netcat naredba u IMUNES mrežnom simulatoru korištenjem oba protokola, analiza razlike prometa za prijenos identičnog sadržaja. 6. Aplikacijski sloj: DNS - format i struktura DNS zapisa. NSLOOKUP naredba na nesimuliranoj mreži (internetu). Autoritativni i neautoritativni DNS zapisi. 7. Aplikacijski sloj: Protokoli elektroničke pošte - konfiguracija nesimuliranog Outlook mail klijenta u W7 operativnom sustavu; Naredba CONE na simuliranoj mreži, uz analizu generiranog mrežnog prometa. HTTP - analiza protokola i mrežnog prometa rezultiranog pristupanjem WEB adresi na simuliranoj mreži iz OPERA mrežnog preglednika. 8. Detekcija provala na mrežne sustave. Principi i metode napada te obrane mreže, mrežna forenzika, alati SNORT, tcpdump, Ethereal
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-6 (poglavlja 1-10). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 2. Jedinice predavanja 7-11 (poglavlja 11-20). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 3. Jedinice predavanja 12-15 (poglavlja 21-28). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.



ispit - zadaci (IP)	1. Nije definirano
ispit - teorija (IU)	1. U Ispitnom roku semestra studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima teorije. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi i pozitivna ocjena međuispita (kolokvija) teorije. $Ocjena(\%) = (0,05P + 0,1L + 0,6(M1 + M2 + M3)/3)/0,75$ P - ocjena iz testa predavanja izražena u postocima L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, M1, M2, M3 - bodovi na međuispitima teorije izraženi u postocima. Studenti koji imaju pozitivnu ocjenu laboratorijskih vježbi, a ne polože ispit preko međuispita (kolokvija), polažu u ispitnom roku semestra i u jesenskom popravnom roku usmeni ispit teorije koji se sastoji od četiri ispitna pitanja. Uvjet za polaganje ispita je 50% bodova na svakom od ispitnih pitanja teorije. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Postotak Ocjena 50% do 62,5% dovoljan (2) 62,5% do 75% dobar (3) 75% do 87,5% vrlo dobar (4) 87,5% do 100% izvrstan (5)
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Računalne mreže																																																													
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td>Semester</td><td>Vrsta</td><td colspan="2">Razina HKO 6</td><td colspan="3">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE143</td><td>RMR</td><td>5</td><td>3</td><td>Zimski semestar</td><td>obvezatni</td><td>Preddiplomski studij</td><td></td><td colspan="3">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning			VSITE143	RMR	5	3	Zimski semestar	obvezatni	Preddiplomski studij		0%																															
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																						
VSITE143	RMR	5	3	Zimski semestar	obvezatni	Preddiplomski studij		0%																																																						
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Zim 14/15</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>ECTS</td><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>Jedinice</td><td>15</td><td>15</td><td>8</td><td>0</td><td>1</td><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>Sati</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>Svega</td><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Zim 14/15	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	ECTS	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	3	Jedinice	15	15	8	0	1	3	0	1	1	Sati	2	1	2	0	0	1	0	1	2	Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	90
IT zg - Zim 14/15	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	ECTS	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	3																																																				
	Jedinice	15	15	8	0	1	3	0	1	1																																																				
	Sati	2	1	2	0	0	1	0	1	2																																																				
	Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: dr. sc. Damir Delija, v. pred., Davorin Valenčić, v. pred. Asistenti: Koča Vrančić, pred.																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Razvoj mreža za prijenos podataka. Osnovna svojstva. Postupci prospajanja. Značaj standardizacije. Elementi mreža. Kanali, čvorišta, terminali. Arhitektura mreža računala i terminala. Hijerarhijske slojevite strukture. ISO model. Protokoli. Mehanizmi protokola: sinkronizacija, adresiranje, kontrola toka i kontrola pogreški. Upravljanje prometom, zagušenje. FIZIČKA RAZINA: sučelje DTE-DCE, RS232, X.24. Modemske veze, inteligentni modemi. Signalni kodovi. Lokalne mreže. Metode pristupa. Ethernet. Digitalne pretplatničke mreže: ISDN, xDSL. ATM. PODATKOVNA RAZINA: Kontrola pogreški. Znakovni i bitovni protokoli. Formalna specifikacija protokola. Lokalne mreže: MAC, LLC. ATM mreže. Frame-relay mreže. MREŽNA RAZINA: Paketne mreže. Usmjeravanje prometa. Kontrola toka. X.25. Internet. IP protokol (v4, v6), adresiranje, intranet, VOIP, IPsec. PRIJENOSNA RAZINA: TCP i UDP protokoli Interneta. KORISNIČKE RAZINE: Usluge i servisi. Koncept korisnik-poslužitelj. WWW, FTP, TELNET, elektronička pošta, ping, traceroute, ethereal. Kvaliteta usluge. Upravljanje mrežom. Osnove sigurnosti. Korisnički računi, lozinke, prava pristupa.																																																													
Ciljevi učenja	Identificirati osnovna svojstva i arhitekturu računalnih mreža. Objasniti princip rada računalne mreže. Prepoznati ISO/OSI referentni model i detaljno definirati funkcije svake razine. Identificirati i objasniti TCP/IP skup protokola. Opisati na koji način funkcionira tehnologija LAN i WAN mreža. Diskutirati trendove razvoja tehnologije računalnih mreža.																																																													
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne pojmo i arhitekturu računalnih mreža. 2. Definirati ISO/OSI referebntni model i TCP/IP skup protokola i međusobno ih usporediti. 3. Objasniti rad TCP/IP skupa protokola na kosrisničkoj razini. 4. Objasniti rad TCP i UDP protokola na prijenosnoj razini 5. Objasniti rad IP protokola, IP adresiranja i usmjeravanja. 6. Definirati protokole lokalnih mreža i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 7. Definirati WAN protokole i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 8. Definirati adresiranje na fizičkoj, podatkovnoj, mrežnoj i prijenosnoj razini. 9. Definirati osnove sigurnosti računalnih mreža.																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja računalnih mreža kao osnovu jezgre računarstva																																																													
Preporučena literatura	1. Ožegović, J. Računarske mreže, Veleučilište u Splitu, 2000. 2. Turk, S.: Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 3. Rožić, N.: Informacije i komunikacije: kodiranje s primjenama, Zagreb 1992.																																																													
Dodatna literatura	1. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 1 The Protocols 2. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 2 The Protocols 3. Cisco, Intrconnecting Cisco Network Devices																																																													
predavanja (P)	1. 1. RAZVOJ PRIJENOSA PODATAKA 1.1. Razvoj telekomunikacijskih sustava 1.2. Informacijski volumen i prijenos podataka 1.3. Telegrafske mreže 2. RAZVOJ TERMINALSKIH MREŽA 2.1. Razvoj centralnih računala 2.2. Terminalske mreže 2.3. Jednospojno povezivanje 2.4. Višespojno povezivanje 3. RAZVOJ MREŽNIH ARHITEKTURA 3.1. Privatne arhitekture 3.2. Javne arhitekture 3.3. ARPANet i Internet 2. 4. OPĆA SVOJSTVA RAČUNALNIH MREŽA 4.1. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji 4.2. Sistematizacija mreža prema uslugama, vlasništvu i području 4.3. Prospajanje kanala 4.4. Prospajanje poruka 4.5. Prospajanje paketa 4.6. Prospajanje u ATM mreži																																																													

	3. 5. ELEMENTI RAČUNALNIH MREŽA 5.1. Kanali računalnih mreža 5.2. Osnovni i izvedeni kanali 5.3. Karakteristike kanala 5.4. Čvorišta i terminali računalnih mreža 6. SLOJEVITI HIJERARHIJSKI SUSTAVI 6.1. Koncept razine, protokola i sučelja 6.2. Koncept zaglavlja i umetanje 6.3. Jedinica informacije i fragmentacija 6.4. Referentna ISO-OSI arhitektura 4. 7. KOMUNIKACIJSKI PROTOKOLI 7.1. Svojstva protokola 7.2. Adresiranje 7.3. Sinkronizacija 8. KONTROLA POGRJEŠKI 8.1. Organizacija kontrole pogriješki 8.2. Spojevn i bespojni protokoli 8.3. Vrste potvrda i algoritmi retransmisije 8.4. Kontrola pogriješki po razinama 5. 9. KONTROLA ZAGUŠENJA 9.1. Zagušenje i kontrola zagušenja 9.2. Kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja 9.3. Vrste zagušenja 9.4. Kakvoća usluge i kontrola zagušenja 6. 10. KONTROLA TOKA 10.1. Optimalna radna točka mreže 10.2. Modeliranje sustavima s posluživanjem 10.3. Funkcije čvorišta i terminala mreže 10.4. Detekcija zagušenja 10.5. Dojava zagušenja 10.6. Algoritmi predajnika 7. 11. SUČELJE DTE-DCE 11.1. Fizička razina 11.2. Koncept DTE-DCE 11.3. Električne karakteristike sučelja 11.4. Funkcionalne karakteristike sučelja 11.5. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE 12. KANALI FIZIČKE RAZINE 12.1. Prijenos podataka telefonskim kanalom 12.2. Inteligentni modemi 12.3. Upravljanje inteligentnim modemom 12.4. Signalni kodovi 8. 13. LOKALNE MREŽE - ETHERNET 13.1. Lokalne računalne mreže 13.2. Lokalna mreža Ethernet općenito 13.3. Kontrola medija Ethernet 13.4. Tehnička svojstva 10Mb/s Ethernet 13.5. Tehnička svojstva 100Mb/s Ethernet 13.6. Tehnička svojstva 1000Mb/s Ethernet 14. BEŽIČNE LOKALNE MREŽE 14.1. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža 14.2. Upravljanje bežičnim mrežama 14.3. Kontrola medija bežičnih lokalnih mreža 9. 15. DIGITALNE PRETPLATNIČKE MREŽE 15.1. Uskopojasni ISDN 15.2. xDSL mreže 15.3. Tehnologija xDSL mreža 15.4. ATM na fizičkoj razini 16. KODOVI ZA OTKRIVANJE POGRJEŠKI 16.1. Redundantni kodovi 16.2. Sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem 16.3. Svojstva cikličkih kodova 10. 17. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 17.1. Opća svojstva znakovnih protokola 17.2. Znakovni protokoli po ISO 1745 17.3. Dijagrami stanja ZO protokola 18. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI U PRAKSI 18.1. SLIP protokol Interneta 18.2. PPP protokol Interneta 18.3. Protokoli za prijenos datoteka 11. 19. BITOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 19.1. Opća svojstva BO protokola 19.2. HDLC BO protokoli po ISO3309 19.3. HDLC BO protokoli po ISO4335 19.4. Mehanizmi HDLC protokola 20. PRIMJENA BITOVNO ORIJENTIRANIH PROTOKOLA 20.1. LAP-B 20.2. LAP-M 20.3. Mreže za prijenos okvira (Frame Relay) 12. 21. LOKALNE MREŽE NA PODATKOVNOJ RAZINI 21.1. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža 21.2. Protokol podrazine 2.2 21.3. ATM tehnologija na podatkovnoj razini 21.4. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama 22. LOKALNE MREŽE ETHERNET 22.1. Osnovna svojstva MAC podrazine Ethernet 22.2. Problemi standardizacije Ethernet 22.3. Varijante okvira Ethernet 13. 23. LOKALNE MREŽE - WLAN 23.1. Osnovna svojstva MAC podrazine WLAN 23.2. MAC okvir WLAN 24. SVOJSTVA MREŽNE RAZINE 24.1. Opća svojstva mrežne razine 24.2. Deterministički algoritmi usmjeravanja 24.3. Stohastički algoritmi usmjeravanja 14. 25. MREŽNA RAZINA INTERNETA 25.1. Protokoli mrežne razine Interneta 25.2. Adresiranje na Internetu 25.3. IP adresiranje na lokalnoj mreži 26. USMJERAVANJE PROMETA NA INTERNETU 26.1. IP adresiranje na globalnom Internetu 26.2. Usmjeravajući protokoli Interneta 26.3. Privatne podmreže - intranet 15. 27. SVOJSTVA PRIJENOSNE RAZINE 27.1. Opća svojstva prijenosne razine 27.2. UDP protokol Interneta 27.3. TCP protokol Interneta 28. MEHANIZMI TCP PROTOKOLA 28.1. Uspostava TCP veze 28.2. Kontrola pogriješki TCP protokola 28.3. Organizacija kontrole toka TCP protokola 28.4. Napredni algoritmi kontrole toka TCP protokola
auditorne vježbe (A)	1. Informacijski volumen i prijenos podataka. Terminalske mreže, jednospojno i višespojno povezivanje. Privatne i javne mrežne arhitekture. ARPANet i Internet. 2. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji, prema uslugama, vlasništvu i području. Prospajanje kanala, poruka i paketa. Prospajanje u ATM mreži. 3. Kanali računalnih mreža i njihove karakteristike. Čvorišta i terminali računalnih mreža. Hijerarhijski sustavi. Koncepti razine, protokola, sučelja, zaglavlja i umetanja. Jedinica informacije i fragmentacija. Referentna ISO-OSI arhitektura. 4. Svojstva i mehanizmi protokola. Adresiranje, sinkronizacija, kontrola pogriješki i kontrola toka. Spojevn i bespojni protokoli, vrste potvrda i algoritmi retransmisije. 5. Zagušenje i kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja, vrste zagušenja, kvaliteta usluge i kontrola zagušenja.

	6. Kontrola toka: modeliranje sustavima s posluživanjem, funkcije čvorišta i terminala mreže, detekcija i dojava zagušenja. Algoritmi predajnika. 7. Koncept DTE-DCE. Električne i funkcionalne karakteristike sučelja. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE. Prijenos podataka telefonskim kanalom. Upravljanje inteligentnim modemom. Signalni kodovi. 8. Lokalna mreža Ethernet i kontrola medija Ethernet. Tehnička svojstva Ethernet 10Mb/s, 100Mb/s i 1000Mb/s. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža. Upravljanje bežičnim mrežama, kontrola medija bežičnih lokalnih mreža. 9. Uskopojasni ISDN. xDSL mreže i njihova tehnologija. Redundantni kodovi, sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem, svojstva cikličkih kodova. 10. Znakovni protokoli po ISO 1745, dijagrami stanja ZO protokola. SLIP i PPP protokol Interneta. Protokoli za prijenos datoteka. 11. HDLC bitovno orijentirani protokoli po ISO3309 i ISO4335. Mehanizmi HDLC protokola. LAP-B, LAP-M i LAP-F. 12. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža, protokol podrazine 2.2. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama. Osnovna svojstva MAC podrazine Ethernet, okviri Ethernet. 13. Osnovna svojstva MAC podrazine bežičnih mreža. MAC okvir WLAN. Opća svojstva mrežne razine, deterministički i stohastički algoritmi usmjeravanja. 14. Protokoli mrežne razine Interneta. Adresiranje na Internetu. IP adresiranje na lokalnoj mreži. IP adresiranje na globalnom Internetu. Usmjeravajući protokoli Interneta. Privatne podmreže - intranet. 15. Opća svojstva prijenosne razine. UDP i TCP protokoli Interneta. Uspostava TCP veze, kontrola pogreški TCP protokola, organizacija kontrole toka TCP protokola.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija programskog okruženja: VMWare aplikacija i učitavanje datoteke IMUNES mrežnog simulatora. Rekapitulacija osnovnih UNIX komadi i komparacija s MS-DOS operativnim sustavom. Prvo pokretanje i konfiguracija VMWare aplikacije, pokretanje mrežnog simulatora IMUNES, kreiranje elementarnog primjera mrežne topologije. 2. IPv4 adresiranje: Adresa mreže i adresa računala, adresna maska, podmreže. Primjer javne i privatne IP adrese. IMUNES mrežni simulator: Analizator mrežnog prometa Wireshark, analiza razlike snimljenog mrežnog prometa u lokalnoj mreži baziranoj na Hub-u i Switch-u. Razlika između MAC i IP adrese. 3. ISO/OSI model: Komparacija teoretskog modela s realnim slojevima TCP/IP protokola. Wireshark analiza mrežnog prometa izazvanog naredbom PING. 4. Usmjeravanje mrežnih paketa: Broadcast domena, usmjerivači. ARP protokol. Autorekonfiguracija usmjerivača nakon ispada nekog mrežnog čvora. Naredba Traceroute na javnoj mreži. 5. Transportni sloj: DHCP - analiza dodijeljenih IP adresa u VsiTe mreži, simulacija u IMUNES-u. UDP/TCP - Netcat naredba u IMUNES mrežnom simulatoru korištenjem oba protokola, analiza razlike prometa za prijenos identičnog sadržaja. 6. Aplikacijski sloj: DNS - format i struktura DNS zapisa. NSLOOKUP naredba na nesimuliranoj mreži (internetu). Autoritativni i neautoritativni DNS zapisi. 7. Aplikacijski sloj: Protokoli elektroničke pošte - konfiguracija nesimulirnog Outlook mail klijenta u W7 operativnom sustavu; Naredba CONE na simuliranoj mreži, uz analizu generiranog mrežnog prometa. HTTP - analiza protokola i mrežnog prometa rezultiranog pristupanjem WEB adresi na simuliranoj mreži iz OPERA mrežnog preglednika. 8. Detekcija provala na mrežne sustave. Principi i metode napada te obrane mreže, mrežna forenzika, alati SNORT, tcpdump, Ethereal
kolokvij - zadaci (KA)	1. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-6 (poglavlja 1-10). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 2. Jedinice predavanja 7-11 (poglavlja 11-20). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. 3. Jedinice predavanja 12-15 (poglavlja 21-28). Student dobiva po jedno pitanje iz sva poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za



	prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.
ispit - zadaci (IP)	1. Nije definirano
ispit - teorija (IU)	1. U ispitnom roku semestra studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima teorije. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi i pozitivna ocjena međuispita (kolokvija) teorije. $Ocjena(\%) = (0,05P + 0,1L + 0,6(M1 + M2 + M3)/3)/0,75$ P - ocjena iz testa predavanja izražena u postocima L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, M1, M2, M3 - bodovi na međuispitima teorije izraženi u postocima. Studenti koji imaju pozitivnu ocjenu laboratorijskih vježbi, a ne polože ispit preko međuispita (kolokvija), polažu u ispitnom roku semestra i u jesenskom popravnom roku usmeni ispit teorije koji se sastoji od četiri ispitna pitanja. Uvjet za polaganje ispita je 50% bodova na svakom od ispitnih pitanja teorije. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Postotak Ocjena 50% do 62,5% dovoljan (2) 62,5% do 75% dobar (3) 75% do 87,5% vrlo dobar (4) 87,5% do 100% izvrstan (5)
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Računalne mreže																																																													
Detalji	Kod VSITE143		Skr. RMR	ECTS 5	Godina 3	Semester Zimski semestar		Vrsta obvezatni	Razina HKO 6 Preddiplomski studij		E-Learning 0%																																																			
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Zim 20/21 ECTS Jedinice Sati Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>											IT zg - Zim 20/21 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3	15	15	8	0	0	3	0	0	1	1	2	1	2	0	0	1	0	0	2	90	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Zim 20/21 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3																																																				
	15	15	8	0	0	3	0	0	1	1																																																				
	2	1	2	0	0	1	0	0	2	90																																																				
	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: dr. sc. Damir Delija, v. pred., dr. sc. Aleksandar Skendžić, v. pred. Asistenti: Mario Matijević, asist. vis. šk., Mladen Seničić, asist. vis. šk.																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Razvoj mreža za prijenos podataka. Osnovna svojstva. Postupci prospajanja. Značaj standardizacije. Elementi mreža. Kanali, čvorišta, terminali. Arhitektura mreža računala i terminala. Hijerarhijske slojevite strukture. ISO model. Protokoli. Mehanizmi protokola: sinkronizacija, adresiranje, kontrola toka i kontrola pogreški. Upravljanje prometom, zagušenje. FIZIČKA RAZINA: sučelje DTE-DCE, RS232, X.24. Modemske veze, inteligentni modemi. Signalni kodovi. Lokalne mreže. Metode pristupa. Ethernet. Digitalne pretplatničke mreže: ISDN, xDSL. ATM. PODATKOVNA RAZINA: Kontrola pogreški. Znakovni i bitovni protokoli. Formalna specifikacija protokola. Lokalne mreže: MAC, LLC. ATM mreže. Frame-relay mreže. MREŽNA RAZINA: Paketne mreže. Usmjeravanje prometa. Kontrola toka. X.25. Internet. IP protokol (v4, v6), adresiranje, intranet, VOIP, IPsec. PRIJENOSNA RAZINA: TCP i UDP protokoli Interneta. KORISNIČKE RAZINE: Usluge i servisi. Koncept korisnik-poslužitelj. WWW, FTP, TELNET, elektronička pošta, ping, traceroute, ethereal. Kvaliteta usluge. Upravljanje mrežom. Osnove sigurnosti. Korisnički računi, lozinke, prava pristupa.																																																													
Ciljevi učenja	Identificirati osnovna svojstva i arhitekturu računalnih mreža. Objasniti princip rada računalne mreže. Prepoznati ISO/OSI referentni model i detaljno definirati funkcije svake razine. Identificirati i objasniti TCP/IP skup protokola. Opisati na koji način funkcionira tehnologija LAN i WAN mreža. Diskutirati trendove razvoja tehnologije računalnih mreža.																																																													
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne pojmo i arhitekturu računalnih mreža. 2. Definirati ISO/OSI referetbni model i TCP/IP skup protokola i međusobno ih usporediti. 3. Objasniti rad TCP/IP skupa protokola na kosrisničkoj razini. 4. Objasniti rad TCP i UDP protokola na prijenosnoj razini 5. Objasniti rad IP protokola, IP adresiranja i usmjeravanja. 6. Definirati protokole lokalnih mreža i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 7. Definirati WAN protokole i njihov rad na podatkovnoj i fizičkoj razini. 8. Definirati adresiranje na fizičkoj, podatkovnoj, mrežnoj i prijenosnoj razini. 9. Definirati osnove sigurnosti računalnih mreža.																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja računalnih mreža kao osnovu jezgre računarstva																																																													
Preporučena literatura	1. Ožegović, J. Računarske mreže, Veleučilište u Splitu, 2000. 2. Turk, S.: Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 3. Rožić, N.: Informacije i komunikacije: kodiranje s primjenama, Zagreb 1992.																																																													
Dodatna literatura	1. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 1 The Protocols 2. W.Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 2 The Protocols 3. Cisco, Intrconnecting Cisco Network Devices																																																													
predavanja (P)	1. 1. RAZVOJ PRIJENOSA PODATAKA 1.1. Razvoj telekomunikacijskih sustava 1.2. Informacijski volumen i prijenos podataka 1.3. Telegrafske mreže 2. RAZVOJ TERMINALSKIH MREŽA 2.1. Razvoj centralnih računala 2.2. Terminalske mreže 2.3. Jednospojno povezivanje 2.4. Višespojno povezivanje 3. RAZVOJ MREŽNIH ARHITEKTURA 3.1. Privatne arhitekture 3.2. Javne arhitekture 3.3. ARPANet i Internet 2. 4. OPĆA SVOJSTVA RAČUNALNIH MREŽA 4.1. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji 4.2. Sistematizacija mreža prema uslugama, vlasništvu i području 4.3. Prospajanje kanala 4.4. Prospajanje poruka 4.5. Prospajanje paketa 4.6. Prospajanje u ATM mreži																																																													



	3. 5. ELEMENTI RAČUNALNIH MREŽA 5.1. Kanali računalnih mreža 5.2. Osnovni i izvedeni kanali 5.3. Karakteristike kanala 5.4. Čvorišta i terminali računalnih mreža 6. SLOJEVITI HIJERARHIJSKI SUSTAVI 6.1. Koncept razine, protokola i sučelja 6.2. Koncept zaglavlja i umetanje 6.3. Jedinica informacije i fragmentacija 6.4. Referentna ISO-OSI arhitektura 4. 7. KOMUNIKACIJSKI PROTOKOLI 7.1. Svojstva protokola 7.2. Adresiranje 7.3. Sinkronizacija 8. KONTROLA POGRJEŠKI 8.1. Organizacija kontrole pogreški 8.2. Spojevni i bespojni protokoli 8.3. Vrste potvrda i algoritmi retransmisije 8.4. Kontrola pogreški po razinama 5. 9. KONTROLA ZAGUŠENJA 9.1. Zagušenje i kontrola zagušenja 9.2. Kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja 9.3. Vrste zagušenja 9.4. Kakvoća usluge i kontrola zagušenja 6. 10. KONTROLA TOKA 10.1. Optimalna radna točka mreže 10.2. Modeliranje sustavima s posluživanjem 10.3. Funkcije čvorišta i terminala mreže 10.4. Detekcija zagušenja 10.5. Dojava zagušenja 10.6. Algoritmi predajnika 7. 11. SUČELJE DTE-DCE 11.1. Fizička razina 11.2. Koncept DTE-DCE 11.3. Električne karakteristike sučelja 11.4. Funkcionalne karakteristike sučelja 11.5. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE 12. KANALI FIZIČKE RAZINE 12.1. Prijenos podataka telefonskim kanalom 12.2. Inteligentni modemi 12.3. Upravljanje inteligentnim modemom 12.4. Signalni kodovi 8. 13. LOKALNE MREŽE - ETHERNET 13.1. Lokalne računalne mreže 13.2. Lokalna mreža Ethernet općenito 13.3. Kontrola medija Ethernet 13.4. Tehnička svojstva 10Mb/s Ethernet 13.5. Tehnička svojstva 100Mb/s Ethernet 13.6. Tehnička svojstva 1000Mb/s Ethernet 14. BEŽIČNE LOKALNE MREŽE 14.1. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža 14.2. Upravljanje bežičnim mrežama 14.3. Kontrola medija bežičnih lokalnih mreža 9. 15. DIGITALNE PRETPLATNIČKE MREŽE 15.1. Uskopojasni ISDN 15.2. xDSL mreže 15.3. Tehnologija xDSL mreža 15.4. ATM na fizičkoj razini 16. KODOVI ZA OTKRIVANJE POGRJEŠKI 16.1. Redundantni kodovi 16.2. Sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem 16.3. Svojstva cikličkih kodova 10. 17. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 17.1. Opća svojstva znakovnih protokola 17.2. Znakovni protokoli po ISO 1745 17.3. Dijagrami stanja ZO protokola 18. ZNAKOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI U PRAKSI 18.1. SLIP protokol Interneta 18.2. PPP protokol Interneta 18.3. Protokoli za prijenos datoteka 11. 19. BITOVNO ORIJENTIRANI PROTOKOLI 19.1. Opća svojstva BO protokola 19.2. HDLC BO protokoli po ISO3309 19.3. HDLC BO protokoli po ISO4335 19.4. Mehanizmi HDLC protokola 20. PRIMJENA BITOVNO ORIJENTIRANIH PROTOKOLA 20.1. LAP-B 20.2. LAP-M 20.3. Mreže za prijenos okvira (Frame Relay) 12. 21. LOKALNE MREŽE NA PODATKOVNOJ RAZINI 21.1. Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža 21.2. Protokol podrazine 2.2 21.3. ATM tehnologija na podatkovnoj razini 21.4. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama 22. LOKALNE MREŽE ETHERNET 22.1. Osnovna svojstva MAC podrazine Ethernet 22.2. Problemi standardizacije Ethernet 22.3. Varijante okvira Ethernet 13. 23. LOKALNE MREŽE - WLAN 23.1. Osnovna svojstva MAC podrazine WLAN 23.2. MAC okvir WLAN 24. SVOJSTVA MREŽNE RAZINE 24.1. Opća svojstva mrežne razine 24.2. Deterministički algoritmi usmjeravanja 24.3. Stohastički algoritmi usmjeravanja 14. 25. MREŽNA RAZINA INTERNETA 25.1. Protokoli mrežne razine Interneta 25.2. Adresiranje na Internetu 25.3. IP adresiranje na lokalnoj mreži 26. USMJERAVANJE PROMETA NA INTERNETU 26.1. IP adresiranje na globalnom Internetu 26.2. Usmjeravajući protokoli Interneta 26.3. Privatne podmreže - intranet 15. 27. SVOJSTVA PRIJENOSNE RAZINE 27.1. Opća svojstva prijenosne razine 27.2. UDP protokol Interneta 27.3. TCP protokol Interneta 28. MEHANIZMI TCP PROTOKOLA 28.1. Uspostava TCP veze 28.2. Kontrola pogreški TCP protokola 28.3. Organizacija kontrole toka TCP protokola 28.4. Napredni algoritmi kontrole toka TCP protokola
auditorne vježbe (A)	1. Informacijski volumen i prijenos podataka. Terminalske mreže, jednospojno i višespojno povezivanje. Privatne i javne mrežne arhitekture. ARPANet i Internet. 2. Sistematizacija mreža prema elementima i topologiji, prema uslugama, vlasništvu i području. Prospajanje kanala, poruka i paketa. Prospajanje u ATM mreži. 3. Kanali računalnih mreža i njihove karakteristike. Čvorišta i terminali računalnih mreža. Hijerarhijski sustavi. Koncepti razine, protokola, sučelja, zaglavlja i umetanja. Jedinica informacije i fragmentacija. Referentna ISO-OSI arhitektura. 4. Svojstva i mehanizmi protokola. Adresiranje, sinkronizacija, kontrola pogreški i kontrola toka. Spojevni i bespojni protokoli, vrste potvrda i algoritmi retransmisije. 5. Zagušenje i kontrola zagušenja prema vrsti prospajanja, vrste zagušenja, kvaliteta usluge i kontrola zagušenja.

	- Kontrola toka: modeliranje sustavima s posluživanjem, funkcije čvorišta i terminala mreže, detekcija i dojava zagušenja. Algoritmi predajnika. - Koncept DTE-DCE. Električne i funkcionalne karakteristike sučelja. Kontrola toka na sučelja DTE-DCE. Prijenos podataka telefonskim kanalom. Upravljanje inteligentnim modemom. Signalni kodovi. - Lokalna mreža Ethernet i kontrola medija Etherneta. Tehnička svojstva Etherneta 10Mb/s, 100Mb/s i 1000Mb/s. Opća svojstva bežičnih lokalnih mreža. Upravljanje bežičnim mrežama, kontrola medija bežičnih lokalnih mreža. - Uskopojasni ISDN. xDSL mreže i njihova tehnologija. Redundantni kodovi, sistematski blok kodovi s paritetnim ispitivanjem, svojstva cikličkih kodova. - Znakovni protokoli po ISO 1745, dijagrami stanja ZO protokola. SLIP i PPP protokol Interneta. Protokoli za prijenos datoteka. - HDLC bitovno orijentirani protokoli po ISO3309 i ISO4335. Mehanizmi HDLC protokola. LAP-B, LAP-M i LAP-F. - Organizacija podatkovne razine lokalnih mreža, protokol podrazine 2.2. Primjena ATM tehnologije na lokalnim mrežama. Osnovna svojstva MAC podrazine Etherneta, okviri Etherneta. - Osnovna svojstva MAC podrazine bežičnih mreža. MAC okvir WLAN. Opća svojstva mrežne razine, deterministički i stohastički algoritmi usmjeravanja. - Protokoli mrežne razine Interneta. Adresiranje na Internetu. IP adresiranje na lokalnoj mreži. IP adresiranje na globalnom Internetu. Usmjeravajući protokoli Interneta. Privatne podmreže - intranet. - Opća svojstva prijenosne razine. UDP i TCP protokoli Interneta. Uspostava TCP veze, kontrola pogreški TCP protokola, organizacija kontrole toka TCP protokola.
laboratorijske vježbe (L)	- Instalacija programskog okruženja: VMWare aplikacija i učitavanje datoteke IMUNES mrežnog simulatora. Rekapitulacija osnovnih UNIX komadi i komparacija s MS-DOS operativnim sustavom. Prvo pokretanje i konfiguracija VMWare aplikacije, pokretanje mrežnog simulatora IMUNES, kreiranje elementarnog primjera mrežne topologije. - IPv4 adresiranje: Adresa mreže i adresa računala, adresna maska, podmreže. Primjer javne i privatne IP adrese. IMUNES mrežni simulator: Analizator mrežnog prometa Wireshark, analiza razlike snimljenog mrežnog prometa u lokalnoj mreži baziranoj na Hub-u i Switch-u. Razlika između MAC i IP adrese. - ISO/OSI model: Komparacija teoretskog modela s realnim slojevima TCP/IP protokola. Wireshark analiza mrežnog prometa izazvanog naredbom PING. - Usmjeravanje mrežnih paketa: Broadcast domena, usmjerivači. ARP protokol. Autorekonfiguracija usmjerivača nakon ispada nekog mrežnog čvora. Naredba Traceroute na javnoj mreži. - Transportni sloj: DHCP - analiza dodijeljenih IP adresa u VsiTe mreži, simulacija u IMUNES-u. UDP/TCP - Netcat naredba u IMUNES mrežnom simulatoru korištenjem oba protokola, analiza razlike prometa za prijenos identičnog sadržaja. - Aplikacijski sloj: DNS - format i struktura DNS zapisa. NSLOOKUP naredba na nesimuliranoj mreži (internetu). Autoritativni i neautoritativni DNS zapisi. - Aplikacijski sloj: Protokoli elektroničke pošte - konfiguracija nesimuliranog Outlook mail klijenta u W7 operativnom sustavu; Naredba CONE na simuliranoj mreži, uz analizu generiranog mrežnog prometa. HTTP - analiza protokola i mrežnog prometa rezultiranog pristupanjem WEB adresi na simuliranoj mreži iz OPERA mrežnog preglednika. - Detekcija provala na mrežne sustave. Principi i metode napada te obrane mreže, mrežna forenzika, alati SNORT, tcpdump, Ethereal
kolokvij - teorija (KP)	- Jedinice predavanja 1-6 (poglavlja 1-10). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. - Jedinice predavanja 7-11 (poglavlja 11-20). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. - Jedinice predavanja 12-15 (poglavlja 21-28). Student dobiva po jedno pitanje iz svakog poglavlja slučajnim odabirom. Na sva pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.



ispit - teorija (IU)	1. U ispitnom roku semestra studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima teorije. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi i pozitivna ocjena međuispita (kolokvija) teorije. Ocjena(%)=(0,05P +0,1L + 0,6(M1 + M2 +M3)/3)/0,75 P - ocjena iz testa predavanja izražena u postocima L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, M1, M2, M3 - bodovi na međuispitima teorije izraženi u postocima. Studenti koji imaju pozitivnu ocjenu laboratorijskih vježbi, a ne polože ispit preko međuispita (kolokvija), polažu u ispitnom roku semestra i u jesenskom popravnom roku usmeni ispit teorije koji se sastoji od četiri ispitna pitanja. Uvjet za polaganje ispita je 50% bodova na svakom od ispitnih pitanja teorije. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Postotak Ocjena 50% do 62,5% dovoljan (2) 62,5% do 75% dobar (3) 75% do 87,5% vrlo dobar (4) 87,5% do 100% izvrstan (5)
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju

