

NAZIV PREDMETA		Projektiranje i upravljanje računalnim mrežama					
Kod	SRC122	Godina studija	3				
Nositelj/i predmeta	mr. sc. Tatjana Listeš, viši predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)	6				
Suradnici	Nikola Grgić, dipl. ing., viši predavač	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	LV	T	
			45		30		
Status predmeta	Izborni	Postotak primjene e-učenja	25%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	- upoznavanje studenata s protokolima i standardima lokalnih računalnih mreža - osposobljavanje studenata za projektiranje, izgradnju i mjerenje sustava strukturnog kabliranja - teorijska i praktična priprema studenata za postavljanje, konfiguriranje i održavanje aktivne/pasivne mrežne opreme						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	nema						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	- iskazati temeljne pojmove iz područja lokalnih računalnih mreža, - opisati funkcioniranje Ethernet protokola, kao i TCP/IP skupa protokola, - samostalno ili timski realizirati projekt lokalne računalne mreže usklađene s potrebama poslovanja i zahtjevima korisnika, a izgrađenih po principima strukturnog kabliranja i u skladu s mrežnim standardima, - izabrati, postaviti i konfigurirati pasivnu/aktivnu mrežnu opremu, - upravljati računalnom mrežom, - kritički prosuditi i riješiti probleme u radu računalne mreže.						

Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema
	1.	3	predavanja	Uvodna. Teorijske postavke računalnih mreža. Povijest razvoja računalnih mreža. Opća svojstva računalnih mreža. Elementi mreža. Hijerarhijski sustavi. OSI model.
		2	laboratorijske vježbe	Strukturno kabliranje – svojstva, ograničenja, prednosti, arhitektura. Izrada UTP kabela.
	2.	3	predavanja	Lokalne mreže. Tehnologija terminalske mreže. Fizički sloj lokalnih računalnih mreža (koaksijalni kabel, UTP kabel, svjetlovodni kabel). Povijest Ethernet standarda. Tehnologija Ethernet mreža, CSMA/CD, domena sudara, Ethernet adresa, okviri lokalne mreže Ethernet. Analiza formata Ethernet okvira na mreži korištenjem wireshark alata za analizu mreže.
		2	laboratorijske vježbe	Testiranje UTP kabela prema 100Base-TX standardu. Preslušavanje, gušenje, kašnjenje, impedancija.
	3.	3	predavanja	Ethernet. Fast Ethernet. Gigabit Ethernet. Standardi fizičkog sloja Ethernet-a. Proširenja IEEE 802.3 standarda. Power over Ethernet. LACP.
		2	laboratorijske vježbe	Adresiranje na lokalnoj mreži. Ethernet adresa, ARP protokol, ARP upit i tablica. ICMP protokol.
	4.	3	predavanja	Strukturno kabliranje. Prednosti strukturnog kabliranja. Arhitektura. Ograničenja udaljenosti. Instalacijski elementi: kablovi, priključnice, prespojne ploče. Parametri koji se mjere u cilju određivanja kvalitete kabela. Karakteristike i kategorije bakrenih (UTP, STP) i optičkih kabela.
		2	laboratorijske vježbe	Postavljanje lokalne mreže – IP adrese, mrežna maska, konfiguracija mrežnog sučelja, ping, ipconfig, netstat, pathping. Dijeljenje direktorija. Podešavanje ovlasti na dijeljenim direktorijima.
	5.	3	predavanja	Standardi strukturnog kabliranja. Zahtjevi kod izvođenja instalacije. Mjerenje na instalacijama. Moguće greške na instalacijama. Preporučeni način spajanja opreme u razdjelnim ormarima. Primjeri mjerenja dobivenih mrežnim analizatorom FLUKE. Prvi kolokvij

		2	laboratorijske vježbe	Spajanje lokalne mreže na Internet – privatne i javne IP adrese, NAT, DHCP, DNS.
	6.	3	predavanja	Tehnologija bežičnih lokanih mreža. Mrežni uređaju u LAN-ovima: zvjezdište, prenosnik, prospojnik, Izbor i montaža aktivne mrežne opreme. VLAN-ovi. Povezivanje različitih VLAN-ova. Usmjernici Upoznavanje s programom Packet Tracer.
		2	laboratorijske vježbe	Konfiguracija usmjernika – konzolni kabel i spajanje iz terminala. Cisco IOS.
	7.	3	predavanja	Simulacija lokalne mreže sa zvjezdištima. prospojnicima, usmjernicima. Pojašnjenje funkcioniranja VLAN-ova uz pomoć simulatora. Redundantne lokalne mreže. Združivanje komunikacijskih sučelja. Simulacija STP i LACP protokola. Radne grupe. Optimalne topologije lokalnih mreža. Hijerarhijski model mreža.
		2	laboratorijske vježbe	Konfiguracija usmjernika – konfiguracija Ethernet i serijskog sučelja. Postavljanje statičke putanje, usmjeravanje paketa. Tablica usmjeravanja.
	8.	3	predavanja	Izrada projektne dokumentacije (standard IEC 750, IEC 1082). Primjeri projekata lokalne mreže. Arhitektura TCP/IP skupa protokola. Topološka struktura Interneta. Intranet. Tuneliranje. Protokoli TCP/IP skupa. SLIP.PPP.
		2	laboratorijske vježbe	Bežične mreže – konfiguracija pristupne toče, SSID, Wireles Zero Configuration Service, konfiguracija mrežnog sučelja. Spajanje na Internet.
	9.	3	predavanja	IP protokol. Mrežne klase. Mrežne maske. Kreiranje podmreža i maska podmreže. Određivanje adrese podmreže i adresa računala na osnovu IP adrese. Prikaz formata IP paketa korištenjem wireshark programa. IP adrese za privatne mreže. Usmjeravanje paketa. Usmjerivački protokoli. ICMP protokol.
		2	laboratorijske vježbe	Kreiranje dijagrama lokalne računalne mreže u simulator računalnih mreža. Zadaci: VLAN, statičko usmjeravanje.
	10.	3	predavanja	Rezervirane IP adrese. ARP protokol. Priključnica. UDP. TCP. DNS. SNMP. Telnet. FTP. SMTP.

		2	laboratorijske vježbe	Zadaci u simulatoru računalnih mreža: dinamičko usmjeravanje, Inter-VLAN usmjeravanje.
	11.	3	predavanja	Priključivanje korisničkih računala. Konfiguriranje IP adrese računala. Mrežni alati za skeniranje lokalne mreže. DHCP. Korisnici i korisnički računi. Drugi kolokvij
		2	laboratorijske vježbe	Projekt računalne mreže – projektna dokumentacija, postavljanje vodova i priključnica prema pravilima strukturnog kabliranja
	12.	3	predavanja	Premosnici i prospojnici. Osnovne naredbe za konfiguriranje prospojnika. Radne grupe. Virtualne lokalne mreže. Načini određivanja pripadnosti pojedinom VLAN-u. Kreiranje VLAN-ova. Konfiguriranje DNS-a.
		2	laboratorijske vježbe	Izrada seminarskog rada.
	13.	3	predavanja	Sustavi za upravljanje i nadzor računalnih mreža. Politika upravljanja računalnim mrežama. Osnovni mrežni alati za analizu mreže.
		2	laboratorijske vježbe	Izrada seminarskog rada.
	14.	3	predavanja	Sigurnost računala i podataka. Sigurnosne prijetnje i načini zaštite sustava. Virus, crvi i trojanski konji. Ograničenje pristupa. Filtriranje prometa. Vatrozid (firewall). Virtualne privatne mreže Politika informacijske sigurnosti.
		2	laboratorijske vježbe	Izrada seminarskog rada.
	15.	3	predavanja	Treći kolokvij
		2	laboratorijske vježbe	Obrana seminarskog rada.
Vrste izvođenja nastave:	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ on line u cijelosti ☒ mješovito e-učenje			☐ samostalni zadaci ☐ multimedija ☒ laboratorij ☐ mentorski rad

Obveze studenata	• obavljanje svih propisanih laboratorijskih vježbi • uspješna izrada i obrana seminarskog rada • nazočnost na predavanjima u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente 50%)					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	2,5	Istraživanje		Konzultacije i završni ispit	0,1
	Eksperimentalni rad		Referat		Samostalno učenje	2,3
	Projekt		Seminarski rad	1		
	Kolokviji	0,1	Usmeni ispit			
	Pismeni ispit		Praktični rad			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	KONTINUIRANA PROCJENA					
	Pokazatelji kontinuirane provjere			Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	
	Seminarski rad			10 – 100	5	
	Nazočnost i aktivnost na predavanjima			70 – 100	10	
	Prvi kolokvij			50 - 100	25	
	Drugi kolokvij			50 - 100	25	
	Treći kolokvij			50 - 100	25	
	Nazočnost i aktivnost na laboratorijskim vježbama			70 – 100	10	

	ZAVRŠNA PROCJENA		
	Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Ispit (pisani i/ili usmeni)</i>	50 – 100	75
	<i>Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)</i>	10 – 100	25
	Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Ispit (pisano i/ili usmeni)</i>	50 – 100	75
	<i>Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)</i>	10 – 100	25
	Općenito se ocjena na završnom i popravnom ispitu (u postotcima) formira temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji: $Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$ k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost, N - ukupan broj aktivnosti.		
	ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE		
	Postotak	Kriterij	Ocjena
	od 50% do 61%	<i>zadovoljava minimalne kriterije</i>	dovoljan (2)
	od 62% do 74%	<i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i>	dobar (3)
	od 75% do 87%	<i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i>	vrlo dobar (4)
	od 88% do 100%	<i>izniman uspjeh</i>	izvrstan (5)
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Materijali s predavanja		https://moodle.oss.unist.hr

Dopunska literatura	Alen Bažant i drugi: "Osnovne arhitekture mreža", 1. izdanje, Element, Zagreb, Hrvatska Tanenbaum, A.S.: Computer Networks, 5th Edition, Prentice Hall 2011.
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	- evidencija pohađanja nastave i uspješnosti izvršenja ostalih obveza studenata (nastavnik). - ažuriranje detaljnih izvedbenih planova nastave - DIP (nastavnik). - nadzor izvođenja nastave (zamjenik pročelnika Odjela za nastavu, pročelnici odsjeka). - kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa u skladu s akcijskim planovima (pomoćnik pročelnika Odjela za kvalitetu). - semestralno provođenje studentske ankete sukladno „Pravilniku o postupku studentskog vrednovanja nastavnog rada na sveučilištu u Splitu“ (UNIST, Centar za unaprjeđenje kvalitete).
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	DIP-ovi predmeta nalaze se unutar sustava za podršku nastavi (Moodle) i dostupni su studentima i nastavnicima Odjela. Skraćeni izvedbeni programi - IP (hrvatska i engleska inačica) su u cilju javnosti informiranja izravno dostupni na web stranicama Odjela.