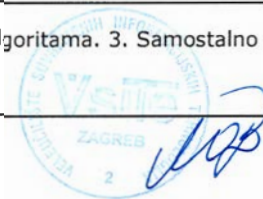


Naziv predmeta	Strukture podataka i algoritmi											
Detalji	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning			
	VSITE123	SPA	5	3	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij		0%			
Aktivnosti	IT zg - Ljet 07/08		P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
			1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
	ECTS	15	5	11	0	0	2	0	0	0	1	1
	Jedinice	2	1	2	0	0	1	0	0	0	2	90
	Sati	30	0	30	0	0	0	0	0	0	0	90
	Svega											
Nastavnici	Nositelji: pred. Mirko Bulaja Asistenti: str. sur. Nataša Lavicki-Šatović											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Strategije programiranja. Rekurzija. Osnove složenosti algoritama. Pretraživanje: sekvencijalno, binarno, stabla. Sortiranje: bubble, selection, insertion, shell, quick, heap. Strukture podataka: niz, vezana lista, stablo, hash tablica. Uređeni i neuređeni kontejneri: stog, red, lista skup, mapa, prioritetni red, graf. Dinamički algoritmi: Fibonnacijev niz, optimalno binarno stablo, množenje niza matrica. Grafovi: minimalno stablo, Dijkstrov algoritam. Rješavanje težih problema: "Problem trgovačkog putnika", "Problem kineskog poštara".											
Ciljevi učenja	Kolegij pruža temeljna znanja o uporabi i svojstvima često korištenih struktura podataka, o izvedbi poznatijih algoritama, analizi vremena izvedbe i efikasnosti algoritama, te implementaciji zadanih algoritama.											
Ishodi učenja	1. Razumijeti i znati opisati značenje složenosti algoritama. Pronaći složenost jednostavnijih algoritama. 2. Razumijeti koncept apstraktnog tipa podataka i njegovu primjenu u razvoju softvera. Razumijeti osnovne strukture podataka. Razumjeti metode implementacije apstraktnih tipova podataka pomoću struktura podataka. 3. Poznavati osnovne ATP-ove i razlike u njihovom ponašanju, načinu primjene i performansama u raznim scenarijima. 4. Razumijeti algoritme obrađene u kolegiju, znati opisati algoritme, ali i tijek izvršavanja tih algoritama na konkretnim podacima. 5. Znati samostalno odabrati i koristiti algoritme, strukture podataka i apstraktne tipove podataka u danim uvjetima i obzirom na praktične zahtjeve na softver koji se razvija.											
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva, te obučava polaznika za efikasnu uporabu složenih struktura podataka i algoritama obrade											
Preporučena literatura	1. Cormen, Thomas H: "Introduction to Algorithms", 2nd edition, McGraw-Hill, New York 2001. 2. Knuth, Donald E: "The Art of Computer Programming, Vol. 1, 3" Addison-Wesley, 1997											
Dodatna literatura	1. Aho, Alfred V; Hopcroft, John E: "Data structures and algorithms", Addison-Wesley, Massachusetts 1983. 2. Manber, Udi: Introduction To Algorithms - A Creative Approach, Addison-Wesley, 1989.											
predavanja (P)	1. 1. Uvod i motivacija za kolegij 2. Rekurzija 3. Standardne funkcije za pretraživanje i sortiranje (bsearch, qsort) 2. 1. Definicija algoritma, zahtjevi za algoritam, analiza algoritma 2. O-notacija, gornja i donja ograda 3. Mjerenje složenosti (zadaca, ulaz) 3. 1. Sortiranje (uvod) 2. Sortiranje izmjenjivanjem (Bubble) 3. Sortiranje odabiranjem (Selection) 4. Sortiranje ubacivanjem (Insertion i Shell) 5. Sortiranje izmjenjivanjem (Quick) 6. Usporedba algoritama sortiranja i zaključak 4. 1. Dugi integeri (definicija, zbrajanje, oduzimanje, množenje) 2. Divide and conquer princip 3. Divide and conquer primjeri 3.1. min/max 3.2. k-ti element 3.3. Karatsubino množenje 4. Divide and conquer (složenost, zaključak) 5. Dinamičko programiranje (definicija, top/down, bottom/up) 5.1. 0-1 Knapsack 5.2. Chain multiplication 6. Backtracking											

	5. 1. Struktura vezane liste 2. Apstraktni tip podataka 3. Sučelje 4. ATP u C-u 5. ATP Stog 5.1. Sučelje 5.2. Implementacije (niz, vezana lista) 6. ATP Red 6.1. Sučelje 6.2. Implementacije (niz, vezana lista) 6. 1. Iteratori 2. ATP Lista 2.1. Sučelje 2.2. Implementacije (niz, vezana lista) 7. 1. ATP Set 1.1. Sučelje 1.2. Implementacije (niz, sortirana vezana lista, bit-vektor, hash tablica) 8. PRVI KOLOKVIJ 9. 1. Stabla 1.1. Definicije 1.2. Reprezentacija 1.3. Obilasci 2. Binarna stabla pretraživanja 2.1. Algoritmi 2.2. Složenost 10. 1. Hash tablica 1.1. Vrste 1.2. Obrade sudara 1.3. Re-hashing 2. ATP Map 2.1. Sučelje 2.2. Implementacije (stablo, hash tablica) 11. 1. Struktura hrpe (heap) 2. ATP Prioritetni red 2.1. Sučelje 2.2. Implementacije (hrpa) 12. 1. Grafovi 1.1. Definicije 1.2. Primjene 1.3. Nastanak teorije grafova 1.4. Reprezentacija 13. 1. ATP Graph 2. Grafovi (nastavak) 2.1. Obilasci 2.1.1. DFS 2.1.2. BFS 2.2. Minimalna razapinjuća stabla (MST) 2.2.1. Kruskalov algoritam 2.2.2. Primov algoritam 2.2.3. Složenost 14. 1. Grafovi (nastavak) 1.1. Najkraći put (Dijkstrin algoritam) 1.2. Kratki pregled nekih problema u teoriji grafova 15. DRUGI KOLOKVIJ
auditorne vježbe (A)	1. 1. Ponavljanje: strukture, datoteke, predprocesor, stringovi, dinamička alokacija memorije. 2. 1. Određivanje vremenske i prostorne složenosti poznatih algoritama: izbacivanje člana iz niza, strlen, strcmp, strcmp. 2. Rekurzivne implementacije poznatih algoritama: faktorijski, strlen, Fibonaccijevi brojevi. 3. 1. Demonstracija algoritama sortiranja: 1.1 Bubble 1.2 Selection 1.3 Insertion 1.4 Shell 1.5 Quick 4. 1. Knapsack. 2. Ponavljanje rekurzije i priprema za implementaciju rekurzivnog spusta na laboratorijskim vježbama. 5. 1. Operacije nad vezanom listom. 2. Implementacija ATP Stoga i ATP Reda nizom 3. Uvod u implementaciju ATP Stoga i ATP Reda vezanom listom (priprema za laboratorijske vježbe) 6. 1. Implementacija ATP Liste nizom. 2. Implementacija ATP Liste vezanom listom. 7. 1. Implementacija ATP Skupa nizom. 2. Implementacija ATP Skupa vezanom listom. 8. 1. Rješavanje zadataka sa prvog kolokvija. 9. 1. Operacije nad stablima: 1.1 Obilasci. 1.2 Dodavanje čvorova. 1.3 Brisanje čvorova. 10. 1. Rješavanje zadataka upotrebom ATP Mape. 11. 1. Rješavanje zadataka upotrebom ATP Prioritetnog reda. 12. 1. Najkraći put (Dijkstrin algoritam) 2. Detektiranje ciklusa u grafu. 13. 1. Minimalna razapinjuća stabla (MST) 14. 1. Kratki pregled nekih problema u teoriji grafova 15. 1. Rješavanje zadataka sa drugog kolokvija.
laboratorijske vježbe (L)	1. Priprema, korištenje Visual Studia za projekte sa više datoteka. Utvrđivanje elemenata C-jezika potrebnih za sljedeće vježbe (strukture, pokazivači). 2. Iterativne i rekurzivna implementacija binarne pretrage. 3. Mjerenje vremena izvršavanja pripremljenih algoritama sortiranja. Hibridno sortiranje. 4. Rekurzivni spust kroz matricu. 5. Rekurzivni spust kroz matricu (backtracking optimizacije, pamćenje puta). 6. Implementacije ATP Stoga i ATP Reda vezanom listom 7. Nije definirano 8. Nije definirano 9. Nije definirano 10. Nije definirano 11. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Tijekom semestra održat će se dva međuispita (kolokvija) – kombinirano teorije i zadataka u 8. i 14. tjednu nastave. Na završnom ispitu studenti koji polože međuispite oslobođeni su polaganja



	ispita. Ukoliko student položi samo jedan od kolokvija, tijekom ljetnih ispitnih rokova umjesto završnog ispita omogućeno mu je polaganje gradiva međuispita koji nije položio. Kolokvij je zadan pismeno, u obliku 5 zadataka. Rješavanje kolokvija traje 90 minuta, nije dopušteno korištenje materijala ispita ni drugih pomagala. Sadržaj prvog kolokvija: Složenost algoritama, Algoritmi za sortiranje (opis i provedba na konkretnim podacima) Dinamičko programiranje ATP Stack, Queue, List Vezane liste (fragmenti koda) 2. Sadržaj drugog kolokvija: ATP Set, Dictionary, Map, Prioritetni red Hash tablica Stabla, Binarna stabla pretraživanja (opis i provedba na podacima) Hrpa (opis i provedba na podacima)
ispit - teorija (IU)	1. Završni ispit zadaje se u obliku 7-10 pismenih zadataka iz teorije i izvedbe algoritama. Rješavanje ispita traje 90 minuta. Dopušteno je korištenje isključivo tablice ATP operacija dostupne na strnici predmeta. Po potrebi predavač može zatražiti usmeno odgovaranje. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je odrada svih laboratorijskih vježbi, prisustvo na barem 50% predavanja, pozitivna ocjena međuispita ili završnog ispita, uz eventualnu korekciju po usmenom odgovoru. Ocjena (%) = $(K1 + K2) / 2$ ili Ocjena (%) = ZI (u slučaju da student nije položio oba međuispita do kraja ljetnih ispitnih rokova tekuće nastavne godine) K1, K2 – bodovi iz kombiniranih međuispita. ZI – bodovi iz završnog ispita Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: [0, 40] 1 [40, 55] 2 [55, 70] 3 [70, 85] 4 [85, 100] 5 Sadržaj ispita: Složenost algoritama, Algoritmi za sortiranje (opis i provedba na konkretnim podacima), Dinamičko programiranje, Vezane liste, ATP Stog, Red, Lista, Skup, Stabla, Binarna stabla pretraživanja (opis i provedba na podacima) Hash tablica ATP Mapa, Prioritetni red Hrpa (opis i provedba na podacima) Grafovi
samostalno učenje (SU)	1. 1. Konzultacije 2. Analiza ponuđenih implementacija algoritama. 3. Samostalno rješavanje zadataka 4. Rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Strukture podataka i algoritmi										
Detalji					Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning 0%		
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Zimski semestar	izborni smjera	Preddiplomski studij				
Aktivnosti	IT zg - Ljet 08/09										
	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	10	0	0	2	0	0	1	1
	Svega	2	0	2	0	0	1	0	0	2	90
		30	0	30	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: pred. Mirko Bulaja										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Strategije programiranja. Rekurzija. Osnove složenosti algoritama. Pretraživanje: sekvencijalno, binarno, stabla. Sortiranje: bubble, selection, insertion, shell, quick, heap. Strukture podataka: niz, vezana lista, stablo, hash tablica. Uređeni i neuređeni kontejneri: stog, red, lista skup, mapa, prioritetni red, graf. Dinamički algoritmi: Fibonacijski niz, optimalno binarno stablo, množenje niza matrica. Grafovi: minimalno stablo, Dijkstrov algoritam. Rješavanje težih problema: "Problem trgovačkog putnika", "Problem kineskog poštara".										
Ciljevi učenja	Kolegij pruža temeljna znanja o uporabi i svojstvima često korištenih struktura podataka, o izvedbi poznatijih algoritama, analizi vremena izvedbe i efikasnosti algoritama, te implementaciji zadanih algoritama.										
Ishodi učenja	1. Razumijeti i znati opisati značenje složenosti algoritama. Pronaći složenost jednostavnijih algoritama. 2. Razumijeti koncept apstraktnog tipa podataka i njegovu primjenu u razvoju softvera. Razumijeti osnovne strukture podataka. Razumjeti metode implementacije apstraktnih tipova podataka pomoću struktura podataka. 3. Poznavati osnovne ATP-ove i razlike u njihovom ponašanju, načinu primjene i performansama u raznim scenarijima. 4. Razumijeti algoritme obrađene u kolegiju, znati opisati algoritme, ali i tijekom izvršavanja tih algoritama na konkretnim podacima. 5. Znati samostalno odabrati i koristiti algoritme, strukture podataka i apstraktne tipove podataka u danim uvjetima i obzirom na praktične zahtjeve na softver koji se razvija.										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva, te obučava polaznika za efikasnu uporabu složenih struktura podataka i algoritama obrade										
Preporučena literatura	1. Cormen, Thomas H: "Introduction to Algorithms", 2nd edition, McGraw-Hill, New York 2001. 2. Knuth, Donald E: "The Art of Computer Programming, Vol. 1, 3" Addison-Wesley, 1997										
Dodatna literatura	1. Aho, Alfred V; Hopcroft, John E: "Data structures and algorithms", Addison-Wesley, Massachusetts 1983. 2. Manber, Udi: Introduction To Algorithms - A Creative Approach, Addison-Wesley, 1989.										
predavanja (P)	1. 1. Uvod i motivacija za kolegij 2. Rekurzija 3. Standardne funkcije za pretraživanje i sortiranje (bsearch, qsort) 2. 1. Definicija algoritma, zahtjevi za algoritam, analiza algoritma 2. O-notacija, gornja i donja ograda 3. Mjerenje složenosti (zadaca, ulaz) 3. 1. Sortiranje (uvod) 2. Sortiranje izmjenjivanjem (Bubble) 3. Sortiranje odabiranjem (Selection) 4. Sortiranje ubacivanjem (Insertion i Shell) 5. Sortiranje izmjenjivanjem (Quick) 6. Usporedba algoritama sortiranja i zaključak 4. 1. Dugi integeri (definicija, zbrajanje, oduzimanje, množenje) 2. Divide and conquer princip 3. Divide and conquer primjeri 3.1. min/max 3.2. k-ti element 3.3. Karatsubino množenje 4. Divide and conquer (složenost, zaključak) 5. Dinamičko programiranje (definicija, top/down, bottom/up) 5.1. 0-1 Knapsack 5.2. Chain multiplication 6. Backtracking										



	5. 1. Struktura vezane liste 2. Apstraktni tip podataka 3. Sučelje 4. ATP u C-u 5. ATP Stog 5.1. Sučelje 5.2. Implementacije (niz, vezana lista) 6. ATP Red 6.1. Sučelje 6.2. Implementacije (niz, vezana lista) 6. 1. Iteratori 2. ATP Lista 2.1. Sučelje 2.2. Implementacije (niz, vezana lista) 7. 1. ATP Set 1.1. Sučelje 1.2. Implementacije (niz, sortirana vezana lista, bit-vektor, hash tablica) 8. PRVI KOLOKVIJ 9. 1. Stabla 1.1. Definicije 1.2. Reprezentacija 1.3. Obilasci 2. Binarna stabla pretraživanja 2.1. Algoritmi 2.2. Složenost 10. 1. Hash tablica 1.1. Vrste 1.2. Obrade sudara 1.3. Re-hashing 2. ATP Map 2.1. Sučelje 2.2. Implementacije (stablo, hash tablica) 11. 1. Struktura hrpe (heap) 2. ATP Prioritetni red 2.1. Sučelje 2.2. Implementacije (hrpa) 12. 1. Grafovi 1.1. Definicije 1.2. Primjene 1.3. Nastanak teorije grafova 1.4. Reprezentacija 13. 1. ATP Graph 2. Grafovi (nastavak) 2.1. Obilasci 2.1.1. DFS 2.1.2. BFS 2.2. Minimalna razapinjuća stabla (MST) 2.2.1. Kruskalov algoritam 2.2.2. Primov algoritam 2.2.3. Složenost 14. 1. Grafovi (nastavak) 1.1. Najkraći put (Dijkstrin algoritam) 1.2. Kratki pregled nekih problema u teoriji grafova 15. DRUGI KOLOKVIJ
auditorne vježbe (A)	1. 1. Ponavljanje: strukture, datoteke, predprocesor, stringovi, dinamička alokacija memorije. 2. 1. Određivanje vremenske i prostorne složenosti poznatih algoritama: izbacivanje člana iz niza, strlen, strcmp, strcat. 2. Rekurzivne implementacije poznatih algoritama: faktoriijeli, strlen, Fibonaccievi brojevi. 3. 1. Demonstracija algoritama sortiranja: 1.1 Bubble 1.2 Selection 1.3 Insertion 1.4 Shell 1.5 Quick 4. 1. Knapsack. 2. Ponavljanje rekurzije i priprema za implementaciju rekurzivnog spusta na laboratorijskim vježbama. 5. 1. Operacije nad vezanom listom. 2. Implementacija ATP Stoga i ATP Reda nizom 3. Uvod u implementaciju ATP Stoga i ATP Reda vezanom listom (priprema za laboratorijske vježbe) 6. 1. Implementacija ATP Liste nizom. 2. Implementacija ATP Liste vezanom listom. 7. 1. Implementacija ATP Skupa nizom. 2. Implementacija ATP Skupa vezanom listom. 8. 1. Rješavanje zadataka sa prvog kolokvija. 9. 1. Operacije nad stablima: 1.1 Obilasci. 1.2 Dodavanje čvorova. 1.3 Brisanje čvorova. 10. 1. Rješavanje zadataka upotrebom ATP Mape. 11. 1. Rješavanje zadataka upotrebom ATP Prioritetnog reda. 12. 1. Najkraći put (Dijkstrin algoritam) 2. Detektiranje ciklusa u grafu. 13. 1. Minimalna razapinjuća stabla (MST) 14. 1. Kratki pregled nekih problema u teoriji grafova 15. 1. Rješavanje zadataka sa drugog kolokvija.
laboratorijske vježbe (L)	1. Priprema, korištenje Visual Studia za projekte sa više datoteka. Utvrđivanje elemenata C-jezika potrebnih za sljedeće vježbe (strukture, pokazivači). 2. Iterativne i rekurzivna implementacija binarne pretrage. 3. Mjerenje vremena izvršavanja pripremljenih algoritama sortiranja. Hibridno sortiranje. 4. Rekurzivni spust kroz matricu. 5. Rekurzivni spust kroz matricu (backtracking optimizacije, pamćenje puta). 6. Implementacije ATP Stoga i ATP Reda vezanom listom 7. Nije definirano 8. Nije definirano 9. Nije definirano 10. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Tijekom semestra održat će se dva međuispita (kolokvija) – kombinirano teorije i zadataka u 8. i 14. tjednu nastave. Na završnom ispitu studenti koji polože međuispite oslobođeni su pclaganja ispita. Ukoliko student položi samo jedan od kolokvija, tijekom ljetnih ispitnih rokova umjesto



	završnog ispita omogućeno mu je polaganje gradiva međuispita koji nije položio. Kolokvij je zadan pismeno, u obliku 5 zadataka. Rješavanje kolokvija traje 90 minuta, nije dopušteno korištenje materijala ispita ni drugih pomagala. Sadržaj prvog kolokvija: Složenost algoritama, Algoritmi za sortiranje (opis i provedba na konkretnim podacima) Dinamičko programiranje ATP Stack, Queue, List Vezane liste (fragmenti koda) 2. Sadržaj drugog kolokvija: ATP Set, Dictionary, Map, Prioritetni red Hash tablica Stabla, Binarna stabla pretraživanja (opis i provedba na podacima) Hrpa (opis i provedba na podacima)
ispit - teorija (IU)	1. Završni ispit zadaje se u obliku 7-10 pismenih zadataka iz teorije i izvedbe algoritama. Rješavanje ispita traje 90 minuta. Dopušteno je korištenje isključivo tablice ATP operacija dostupne na strnici predmeta. Po potrebi predavač može zatražiti usmeno odgovaranje. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je odrada svih laboratorijskih vježbi, prisustvo na barem 50% predavanja, pozitivna ocjena međuispita ili završnog ispita, uz eventualnu korekciju po usmenom odgovoru. Ocjena (%) = $(K1 + K2) / 2$ ili Ocjena (%) = ZI (u slučaju da student nije položio oba međuispita do kraja ljetnih ispitnih rokova tekuće nastavne godine) K1, K2 – bodovi iz kombiniranih međuispita. ZI – bodovi iz završnog ispita Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: [0, 40] 1 [40, 55] 2 [55, 70] 3 [70, 85] 4 [85, 100] 5 Sadržaj ispita: Složenost algoritama, Algoritmi za sortiranje (opis i provedba na konkretnim podacima), Dinamičko programiranje, Vezane liste, ATP Stog, Red, Lista, Skup, Stabla, Binarna stabla pretraživanja (opis i provedba na podacima) Hash tablica ATP Mapa, Prioritetni red Hrpa (opis i provedba na podacima) Grafovi
samostalno učenje (SU)	1. 1. Konzultacije 2. Analiza ponuđenih implementacija algoritama. 3. Samostalno rješavanje zadataka 4. Rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Strukture podataka i algoritmi													
Detalji	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning					
	VSITE123	SPA	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	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3
	Jedinice				15	15	6	0	0	2	0	0	1	1
	Sati				2	1	3	0	0	1	0	0	2	90
	Svega				30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: pred. Mirko Bulaja													
Preduvjeti	Nema													
Sadržaj	Strategije programiranja. Rekurzija. Osnove složenosti algoritama. Pretraživanje: sekvencijalno, binarno, stabla. Sortiranje: bubble, selection, insertion, shell, quick, heap. Strukture podataka: niz, vezana lista, stablo, hash tablica. Uređeni i neuređeni kontejneri: stog, red, lista skup, mapa, prioritetni red, graf. Dinamički algoritmi: Fibonnacijev niz, optimalno binarno stablo, množenje niza matrica. Grafovi: minimalno stablo, Dijkstrov algoritam. Rješavanje težih problema: "Problem trgovačkog putnika", "Problem kineskog poštara".													
Ciljevi učenja	Kolegij pruža temeljna znanja o uporabi i svojstvima često korištenih struktura podataka, o izvedbi poznatijih algoritama, analizi vremena izvedbe i efikasnosti algoritama, te implementaciji zadanih algoritama.													
Ishodi učenja	1. Razumijeti i znati opisati značenje složenosti algoritama. Pronaći složenost jednostavnijih algoritama. 2. Razumijeti koncept apstraktnog tipa podataka i njegovu primjenu u razvoju softvera. Razumijeti osnovne strukture podataka. Razumjeti metode implementacije apstraktnih tipova podataka pomoću struktura podataka. 3. Poznavati osnovne ATP-ove i razlike u njihovom ponašanju, načinu primjene i performansama u raznim scenarijima. 4. Razumijeti algoritme obrađene u kolegiju, znati opisati algoritme, ali i tijekom izvršavanja tih algoritama na konkretnim podacima. 5. Znati samostalno odabrati i koristiti algoritme, strukture podataka i apstraktne tipove podataka u danim uvjetima i obzirom na praktične zahtjeve na softver koji se razvija.													
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva, te obučava polaznika za efikasnu uporabu složenih struktura podataka i algoritama obrade													
Preporučena literatura	1. Cormen, Thomas H: "Introduction to Algorithms", 2nd edition, McGraw-Hill, New York 2001. 2. Knuth, Donald E: "The Art of Computer Programming, Vol. 1, 3" Addison-Wesley, 1997													
Dodatna literatura	1. Aho, Alfred V; Hopcroft, John E: "Data structures and algorithms", Addison-Wesley, Massachusetts 1983. 2. Manber, Udi: Introduction To Algorithms - A Creative Approach, Addison-Wesley, 1989.													
predavanja (P)	1. 1. Uvod i motivacija za kolegij 2. Rekurzija 3. Standardne funkcije za pretraživanje i sortiranje (bsearch, qsort) 2. 1. Definicija algoritma, zahtjevi za algoritam, analiza algoritma 2. O-notacija, gornja i donja ograda 3. Mjerenje složenosti (zadaca, ulaz) 3. 1. Sortiranje (uvod) 2. Sortiranje izmjenjivanjem (Bubble) 3. Sortiranje odabiranjem (Selection) 4. Sortiranje ubacivanjem (Insertion i Shell) 5. Sortiranje izmjenjivanjem (Quick) 6. Usporedba algoritama sortiranja i zaključak 4. 1. Dugi integeri (definicija, zbrajanje, oduzimanje, množenje) 2. Divide and conquer princip 3. Divide and conquer primjeri 3.1. min/max 3.2. k-ti element 3.3. Karatsubino množenje 4. Divide and conquer (složenost, zaključak) 5. Dinamičko programiranje (definicija, top/down, bottom/up) 5.1. 0-1 Knapsack 5.2. Chain multiplication 6. Backtracking													



	5. 1. Struktura vezane liste 2. Apstraktni tip podataka 3. Sučelje 4. ATP u C-u 5. ATP Stog 5.1. Sučelje 5.2. Implementacije (niz, vezana lista) 6. ATP Red 6.1. Sučelje 6.2. Implementacije (niz, vezana lista) 6. 1. Iteratori 2. ATP Lista 2.1. Sučelje 2.2. Implementacije (niz, vezana lista) 7. 1. ATP Set 1.1. Sučelje 1.2. Implementacije (niz, sortirana vezana lista, bit-vektor, hash tablica) 8. PRVI KOLOKVIJ 9. 1. Stabla 1.1. Definicije 1.2. Reprezentacija 1.3. Obilasci 2. Binarna stabla pretraživanja 2.1. Algoritmi 2.2. Složenost 10. 1. Hash tablica 1.1. Vrste 1.2. Obrade sudara 1.3. Re-hashing 2. ATP Map 2.1. Sučelje 2.2. Implementacije (stablo, hash tablica) 11. 1. Struktura hrpe (heap) 2. ATP Prioritetni red 2.1. Sučelje 2.2. Implementacije (hrpa) 12. 1. Grafovi 1.1. Definicije 1.2. Primjene 1.3. Nastanak teorije grafova 1.4. Reprezentacija 13. 1. ATP Graph 2. Grafovi (nastavak) 2.1. Obilasci 2.1.1. DFS 2.1.2. BFS 2.2. Minimalna razapinjuća stabla (MST) 2.2.1. Kruskalov algoritam 2.2.2. Primov algoritam 2.2.3. Složenost 14. 1. Grafovi (nastavak) 1.1. Najkraći put (Dijkstrin algoritam) 1.2. Kratki pregled nekih problema u teoriji grafova 15. DRUGI KOLOKVIJ
auditorne vježbe (A)	1. 1. Ponavljanje: strukture, datoteke, predprocesor, stringovi, dinamička alokacija memorije. 2. 1. Određivanje vremenske i prostorne složenosti poznatih algoritama: izbacivanje člana iz niza, strlen, strcmp, strcat. 2. Rekurzivne implementacije poznatih algoritama: faktoriijeli, strlen, Fibonaccievi brojevi. 3. 1. Demonstracija algoritama sortiranja: 1.1 Bubble 1.2 Selection 1.3 Insertion 1.4 Shell 1.5 Quick 4. 1. Knapsack. 2. Ponavljanje rekurzije i priprema za implementaciju rekurzivnog spusta na laboratorijskim vježbama. 5. 1. Operacije nad vezanom listom. 2. Implementacija ATP Stoga i ATP Reda nizom 3. Uvod u implementaciju ATP Stoga i ATP Reda vezanom listom (priprema za laboratorijske vježbe) 6. 1. Implementacija ATP Liste nizom. 2. Implementacija ATP Liste vezanom listom. 7. 1. Implementacija ATP Skupa nizom. 2. Implementacija ATP Skupa vezanom listom. 8. 1. Rješavanje zadataka sa prvog kolokvija. 9. 1. Operacije nad stablima: 1.1 Obilasci. 1.2 Dodavanje čvorova. 1.3 Brisanje čvorova. 10. 1. Rješavanje zadataka upotrebom ATP Mape. 11. 1. Rješavanje zadataka upotrebom ATP Prioritetnog reda. 12. 1. Najkraći put (Dijkstrin algoritam) 2. Detektiranje ciklusa u grafu. 13. 1. Minimalna razapinjuća stabla (MST) 14. 1. Kratki pregled nekih problema u teoriji grafova 15. 1. Rješavanje zadataka sa drugog kolokvija.
laboratorijske vježbe (L)	1. Priprema, korištenje Visual Studia za projekte sa više datoteka. Utvrđivanje elemenata C-jezika potrebnih za sljedeće vježbe (strukture, pokazivači). 2. Iterativne i rekurzivna implementacija binarne pretrage. 3. Mjerenje vremena izvršavanja pripremljenih algoritama sortiranja. Hibridno sortiranje. 4. Rekurzivni spust kroz matricu. 5. Rekurzivni spust kroz matricu (backtracking optimizacije, pamćenje puta). 6. Implementacije ATP Stoga i ATP Reda vezanom listom
kolokvij - teorija (KP)	1. Tijekom semestra održat će se dva međuispita (kolokvija) – kombinirano teorije i zadataka u 8. i 14. tjednu nastave. Na završnom ispitu studenti koji polože međuispite oslobođeni su polaganja ispita. Ukoliko student položi samo jedan od kolokvija, tijekom ljetnih ispitnih rokova umjesto završnog ispita omogućeno mu je polaganje gradiva međuispita koji nije položio. Kolokvij je zadan pismeno, u obliku 5 zadataka. Rješavanje kolokvija traje 90 minuta, nije dopušteno korištenje materijala ispita ni drugih pomagala. Sadržaj prvog kolokvija: Složenost algoritama, Algoritmi za sortiranje (opis i provedba na konkretnim podacima) Dinamičko programiranje ATP Stack, Queue, List Vezane liste (fragmenti koda)

	2. Sadržaj drugog kolokvija: ATP Set, Dictionary, Map, Prioritetni red Hash tablica Stabla, Binarna stabla pretraživanja (opis i provedba na podacima) Hrpica (opis i provedba na podacima)
ispit - teorija (IU)	1. Završni ispit zadaje se u obliku 7-10 pismenih zadataka iz teorije i izvedbe algoritama. Rješavanje ispita traje 90 minuta. Dopušteno je korištenje isključivo tablice ATP operacija dostupne na strnici predmeta. Po potrebi predavač može zatražiti usmeno odgovaranje. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je odrada svih laboratorijskih vježbi, prisustvo na barem 50% predavanja, pozitivna ocjena međuispita ili završnog ispita, uz eventualnu korekciju po usmenom odgovoru. Ocjena (%) = $(K1 + K2) / 2$ ili Ocjena (%) = ZI (u slučaju da student nije položio oba međuispita do kraja ljetnih ispitnih rokova tekuće nastavne godine) K1, K2 – bodovi iz kombiniranih međuispita. ZI – bodovi iz završnog ispita Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: [0, 40] 1 [40, 55] 2 [55, 70] 3 [70, 85] 4 [85, 100] 5 Sadržaj ispita: Složenost algoritama, Algoritmi za sortiranje (opis i provedba na konkretnim podacima), Dinamičko programiranje, Vezane liste, ATP Stog, Red, Lista, Skup, Stabla, Binarna stabla pretraživanja (opis i provedba na podacima) Hash tablica ATP Mapa, Prioritetni red Hrpica (opis i provedba na podacima) Grafovi
samostalno učenje (SU)	1. 1. Konzultacije 2. Analiza ponuđenih implementacija algoritama. 3. Samostalno rješavanje zadataka 4. Rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Strukture podataka i algoritmi										
Detalji					Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning		
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	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	15	15	8	0	0	2	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: Gordan Krešić, pred. Asistenti: Krešimir Hećimović, asist. vis. šk., Nikola Paić, asist. vis. šk.										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Strategije programiranja. Rekurzija. Osnove složenosti algoritama. Pretraživanje: sekvencijalno, binarno, stabla. Sortiranje: bubble, selection, insertion, shell, quick, heap. Strukture podataka: niz, vezana lista, stablo, hash tablica. Uređeni i neuređeni kontejneri: stog, red, lista skup, mapa, prioritetni red, graf. Dinamički algoritmi: Fibonnacijev niz, optimalno binarno stablo, množenje niza matrica. Grafovi: minimalno stablo, Dijkstrov algoritam. Rješavanje težih problema: "Problem trgovačkog putnika", "Problem kineskog poštara".										
Ciljevi učenja	Kolegij pruža temeljna znanja o uporabi i svojstvima često korištenih struktura podataka, o izvedbi poznatijih algoritama, analizi vremena izvedbe i efikasnosti algoritama, te implementaciji zadanih algoritama.										
Ishodi učenja	1. Razumijeti i znati opisati značenje složenosti algoritama. Pronaći složenost jednostavnijih algoritama. 2. Razumijeti koncept apstraktnog tipa podataka i njegovu primjenu u razvoju softvera. Razumijeti osnovne strukture podataka. Razumjeti metode implementacije apstraktnih tipova podataka pomoću struktura podataka. 3. Poznavati osnovne ATP-ove i razlike u njihovom ponašanju, načinu primjene i performansama u raznim scenarijima. 4. Razumijeti algoritme obrađene u kolegiju, znati opisati algoritme, ali i tijekom izvršavanja tih algoritama na konkretnim podacima. 5. Znati samostalno odabrati i koristiti algoritme, strukture podataka i apstraktne tipove podataka u danim uvjetima i obzirom na praktične zahtjeve na softver koji se razvija.										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva, te obučava polaznika za efikasnu uporabu složenih struktura podataka i algoritama obrade										
Preporučena literatura	1. Cormen, Thomas H: "Introduction to Algorithms", 2nd edition, McGraw-Hill, New York 2001. 2. Knuth, Donald E: "The Art of Computer Programming, Vol. 1, 3" Addison-Wesley, 1997										
Dodatna literatura	1. Aho, Alfred V; Hopcroft, John E: "Data structures and algorithms", Addison-Wesley, Massachusetts 1983. 2. Manber, Udi: Introduction To Algorithms - A Creative Approach, Addison-Wesley, 1989.										
predavanja (P)	1. 1. Uvod i motivacija za kolegij 2. Rekurzija 3. Standardne funkcije za pretraživanje i sortiranje (bsearch, qsort) 2. 1. Definicija algoritma, zahtjevi za algoritam, analiza algoritma 2. O-notacija, gornja i donja ograda 3. Mjerenje složenosti (zadaca, ulaz) 3. 1. Sortiranje (uvod) 2. Sortiranje izmjenjivanjem (Bubble) 3. Sortiranje odabiranjem (Selection) 4. Sortiranje ubacivanjem (Insertion i Shell) 5. Sortiranje izmjenjivanjem (Quick) 6. Usporedba algoritama sortiranja i zaključak 4. 1. Dugi integeri (definicija, zbrajanje, oduzimanje, množenje) 2. Divide and conquer princip 3. Divide and conquer primjeri 3.1. min/max 3.2. k-ti element 3.3. Karatsubino množenje 4. Divide and conquer (složenost, zaključak) 5. Dinamičko programiranje (definicija, top/down, bottom/up) 5.1. 0-1 Knapsack 5.2. Chain multiplication 6. Backtracking										

	5. 1. Struktura vezane liste 2. Apstraktni tip podataka 3. Sučelje 4. ATP u C-u 5. ATP Stog 5.1. Sučelje 5.2. Implementacije (niz, vezana lista) 6. ATP Red 6.1. Sučelje 6.2. Implementacije (niz, vezana lista) 6. 1. Iteratori 2. ATP Lista 2.1. Sučelje 2.2. Implementacije (niz, vezana lista) 7. 1. ATP Set 1.1. Sučelje 1.2. Implementacije (niz, sortirana vezana lista, bit-vektor, hash tablica) 8. PRVI KOLOKVIJ 9. 1. Stabla 1.1. Definicije 1.2. Reprezentacija 1.3. Obilasci 2. Binarna stabla pretraživanja 2.1. Algoritmi 2.2. Složenost 10. 1. Hash tablica 1.1. Vrste 1.2. Obrade sudara 1.3. Re-hashing 2. ATP Map 2.1. Sučelje 2.2. Implementacije (stablo, hash tablica) 11. 1. Struktura hrpe (heap) 2. ATP Prioritetni red 2.1. Sučelje 2.2. Implementacije (hrpa) 12. 1. Grafovi 1.1. Definicije 1.2. Primjene 1.3. Nastanak teorije grafova 1.4. Reprezentacija 13. 1. ATP Graph 2. Grafovi (nastavak) 2.1. Obilasci 2.1.1. DFS 2.1.2. BFS 2.2. Minimalna razapinjuća stabla (MST) 2.2.1. Kruskalov algoritam 2.2.2. Primov algoritam 2.2.3. Složenost 14. 1. Grafovi (nastavak) 1.1. Najkraći put (Dijkstrin algoritam) 1.2. Kratki pregled nekih problema u teoriji grafova 15. DRUGI KOLOKVIJ
auditorne vježbe (A)	1. 1. Ponavljanje: strukture, datoteke, predprocesor, stringovi, dinamička alokacija memorije. 2. 1. Određivanje vremenske i prostorne složenosti poznatih algoritama: izbacivanje člana iz niza, strlen, strcmp, strcat. 2. Rekurzivne implementacije poznatih algoritama: faktorijski, strlen, Fibonaccijevi brojevi. 3. 1. Demonstracija algoritama sortiranja: 1.1 Bubble 1.2 Selection 1.3 Insertion 1.4 Shell 1.5 Quick 4. 1. Knapsack. 2. Ponavljanje rekurzije i priprema za implementaciju rekurzivnog spusta na laboratorijskim vježbama. 5. 1. Operacije nad vezanom listom. 2. Implementacija ATP Stoga i ATP Reda nizom 3. Uvod u implementaciju ATP Stoga i ATP Reda vezanom listom (priprema za laboratorijske vježbe) 6. 1. Implementacija ATP Liste nizom. 2. Implementacija ATP Liste vezanom listom. 7. 1. Implementacija ATP Skupa nizom. 2. Implementacija ATP Skupa vezanom listom. 8. 1. Rješavanje zadataka sa prvog kolokvija. 9. 1. Operacije nad stablima: 1.1 Obilasci. 1.2 Dodavanje čvorova. 1.3 Brisanje čvorova. 10. 1. Rješavanje zadataka upotrebom ATP Mape. 11. 1. Rješavanje zadataka upotrebom ATP Prioritetnog reda. 12. 1. Najkraći put (Dijkstrin algoritam) 2. Detektiranje ciklusa u grafu. 13. 1. Minimalna razapinjuća stabla (MST) 14. 1. Kratki pregled nekih problema u teoriji grafova 15. 1. Rješavanje zadataka sa drugog kolokvija.
laboratorijske vježbe (L)	1. Priprema, korištenje Visual Studia za projekte sa više datoteka. Utvrđivanje elemenata C-jezika potrebnih za sljedeće vježbe (strukture, pokazivači). 2. Iterativne i rekurzivna implementacija binarne pretrage. 3. Mjerenje vremena izvršavanja pripremljenih algoritama sortiranja. Hibridno sortiranje. 4. Rekurzivni spust kroz matricu. 5. Rekurzivni spust kroz matricu (backtracking optimizacije, pamćenje puta). 6. Implementacije ATP Stoga i ATP Reda vezanom listom 7. Nije definirano 8. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Tijekom semestra održat će se dva međuispita (kolokvija) – kombinirano teorije i zadataka u 8. i 14. tjednu nastave. Na završnom ispitu studenti koji polože međuispite oslobođeni su polaganja ispita. Ukoliko student položi samo jedan od kolokvija, tijekom ljetnih ispitnih rokova umjesto završnog ispita omogućeno mu je polaganje gradiva međuispita koji nije položio. Kolokvij je zadan pismeno, u obliku 5 zadataka. Rješavanje kolokvija traje 90 minuta, nije dopušteno korištenje materijala ispita ni drugih pomagala. Sadržaj prvog kolokvija: Složenost algoritama,



	Algoritmi za sortiranje (opis i provedba na konkretnim podacima) Dinamičko programiranje ATP Stack, Queue, List Vezane liste (fragmenti koda) 2. Sadržaj drugog kolokvija: ATP Set, Dictionary, Map, Prioritetni red Hash tablica Stabla, Binarna stabla pretraživanja (opis i provedba na podacima) Hrpa (opis i provedba na podacima) Algoritmi na grafovima
ispit - teorija (IU)	1. Završni ispit zadaje se u obliku 7-10 pismenih zadataka iz teorije i izvedbe algoritama. Rješavanje ispita traje 90 minuta. Dopušteno je korištenje isključivo tablice ATP operacija dostupne na strnici predmeta. Po potrebi predavač može zatražiti usmeno odgovaranje. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je odrada svih laboratorijskih vježbi, prisustvo na barem 50% predavanja, pozitivna ocjena međuispita ili završnog ispita, uz eventualnu korekciju po usmenom odgovoru. Ocjena (%) = $(K1 + K2) / 2$ ili Ocjena (%) = ZI (u slučaju da student nije položio oba međuispita do kraja ljetnih ispitnih rokova tekuće nastavne godine) K1, K2 – bodovi iz kombiniranih međuispita. ZI – bodovi iz završnog ispita Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: [0, 40] 1 [40, 55] 2 [55, 70] 3 [70, 85] 4 [85, 100] 5 Sadržaj ispita: Složenost algoritama, Algoritmi za sortiranje (opis i provedba na konkretnim podacima), Dinamičko programiranje, Vezane liste, ATP Stog, Red, Lista, Skup, Stabla, Binarna stabla pretraživanja (opis i provedba na podacima) Hash tablica ATP Mapa, Prioritetni red Hrpa (opis i provedba na podacima) Grafovi
samostalno učenje (SU)	1. 1. Konzultacije 2. Analiza ponuđenih implementacija algoritama. 3. Samostalno rješavanje zadataka 4. Rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Strukture podataka i algoritmi																																																																		
Detalji	<table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td></tr><tr><td>VSITE123</td><td>SPA</td><td>5</td><td>3</td></tr></table>				Kod	Skr.	ECTS	Godina	VSITE123	SPA	5	3	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																		
Kod	Skr.	ECTS	Godina																																																																
VSITE123	SPA	5	3																																																																
	Zimski semestar				izborni smjera	Preddiplomski studij		0%																																																											
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Ljet 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>2</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 - Ljet 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	2	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 - Ljet 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	2	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: Predrag Brođanac, asist., Mirko Bulaja, pred., dr. sc. Sandro Skansi, pred. Asistenti: mr. sc. Leo Mandić, asist. vis. šk.																																																																		
Preduvjeti	Nema																																																																		
Sadržaj	Strategije programiranja. Rekurzija. Osnove složenosti algoritama. Pretraživanje: sekvencijalno, binarno, stabla. Sortiranje: bubble, selection, insertion, shell, quick, heap. Strukture podataka: niz, vezana lista, stablo, hash tablica. Uređeni i neuređeni kontejneri: stog, red, lista skup, mapa, prioritetni red, graf. Dinamički algoritmi: Fibonaccijev niz, optimalno binarno stablo, množenje niza matrica. Grafovi: minimalno stablo, Dijkstrov algoritam. Rješavanje težih problema: "Problem trgovačkog putnika", "Problem kineskog poštara".																																																																		
Ciljevi učenja	Kolegij pruža temeljna znanja o uporabi i svojstvima često korištenih struktura podataka, o izvedbi poznatijih algoritama, analizi vremena izvedbe i efikasnosti algoritama, te implementaciji zadanih algoritama.																																																																		
Ishodi učenja	1. Razumijeti i znati opisati značenje složenosti algoritama. Pronaći složenost jednostavnijih algoritama. 2. Razumijeti koncept apstraktnog tipa podataka i njegovu primjenu u razvoju softvera. Razumijeti osnovne strukture podataka. Razumjeti metode implementacije apstraktnih tipova podataka pomoću struktura podataka. 3. Poznavati osnovne ATP-ove i razlike u njihovom ponašanju, načinu primjene i performansama u raznim scenarijima. 4. Razumijeti algoritme obrađene u kolegiju, znati opisati algoritme, ali i tijek izvršavanja tih algoritama na konkretnim podacima. 5. Znati samostalno odabrati i koristiti algoritme, strukture podataka i apstraktne tipove podataka u danim uvjetima i obzirom na praktične zahtjeve na softver koji se razvija.																																																																		
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva, te obučava polaznika za efikasnu uporabu složenih struktura podataka i algoritama obrade																																																																		
Preporučena literatura	1. Cormen, Thomas H: "Introduction to Algorithms", 2nd edition, McGraw-Hill, New York 2001. 2. Knuth, Donald E: "The Art of Computer Programming, Vol. 1, 3" Addison-Wesley, 1997																																																																		
Dodatna literatura	1. Aho, Alfred V; Hopcroft, John E: "Data structures and algorithms", Addison-Wesley, Massachusetts 1983. 2. Manber, Udi: Introduction To Algorithms - A Creative Approach, Addison-Wesley, 1989.																																																																		
predavanja (P)	1. 1. Uvod i motivacija za kolegij 2. Rekurzija 3. Standardne funkcije za pretraživanje i sortiranje (bsearch, qsort) 2. 1. Definicija algoritma, zahtjevi za algoritam, analiza algoritma 2. O-notacija, gornja i donja ograda 3. Mjerenje složenosti (zadaca, ulaz) 3. 1. Sortiranje (uvod) 2. Sortiranje izmjenjivanjem (Bubble) 3. Sortiranje odabiranjem (Selection) 4. Sortiranje ubacivanjem (Insertion i Shell) 5. Sortiranje izmjenjivanjem (Quick) 6. Usporedba algoritama sortiranja i zaključak 4. 1. Dugi integeri (definicija, zbrajanje, oduzimanje, množenje) 2. Divide and conquer princip 3. Divide and conquer primjeri 3.1. min/max 3.2. k-ti element 3.3. Karatsubino množenje 4. Divide and conquer (složenost, zaključak) 5. Dinamičko programiranje (definicija, top/down, bottom/up) 5.1. 0-1 Knapsack 5.2. Chain multiplication 6. Backtracking																																																																		

	5. 1. Struktura vezane liste 2. Apstraktni tip podataka 3. Sučelje 4. ATP u C-u 5. ATP Stog 5.1. Sučelje 5.2. Implementacije (niz, vezana lista) 6. ATP Red 6.1. Sučelje 6.2. Implementacije (niz, vezana lista) 6. 1. Iteratori 2. ATP Lista 2.1. Sučelje 2.2. Implementacije (niz, vezana lista) 7. 1. ATP Set 1.1. Sučelje 1.2. Implementacije (niz, sortirana vezana lista, bit-vektor, hash tablica) 8. PRVI KOLOKVIJ 9. 1. Stabla 1.1. Definicije 1.2. Reprezentacija 1.3. Obilasci 2. Binarna stabla pretraživanja 2.1. Algoritmi 2.2. Složenost 10. 1. Hash tablica 1.1. Vrste 1.2. Obrade sudara 1.3. Re-hashing 2. ATP Map 2.1. Sučelje 2.2. Implementacije (stablo, hash tablica) 11. 1. Struktura hrpe (heap) 2. ATP Prioritetni red 2.1. Sučelje 2.2. Implementacije (hrpa) 12. 1. Grafovi 1.1. Definicije 1.2. Primjene 1.3. Nastanak teorije grafova 1.4. Reprezentacija 13. 1. ATP Graph 2. Grafovi (nastavak) 2.1. Obilasci 2.1.1. DFS 2.1.2. BFS 2.2. Minimalna razapinjuća stabla (MST) 2.2.1. Kruskalov algoritam 2.2.2. Primov algoritam 2.2.3. Složenost 14. 1. Grafovi (nastavak) 1.1. Najkraći put (Dijkstrin algoritam) 1.2. Kratki pregled nekih problema u teoriji grafova 15. DRUGI KOLOKVIJ
auditorne vježbe (A)	1. 1. Ponavljanje: strukture, datoteke, predprocesor, stringovi, dinamička alokacija memorije. 2. 1. Određivanje vremenske i prostorne složenosti poznatih algoritama: izbacivanje člana iz niza, strlen, strcmp, strcat. 2. Rekurzivne implementacije poznatih algoritama: faktorijski, strlen, Fibonaccijevi brojevi. 3. 1. Demonstracija algoritama sortiranja: 1.1 Bubble 1.2 Selection 1.3 Insertion 1.4 Shell 1.5 Quick 4. 1. Knjapsak. 2. Ponavljanje rekurzije i priprema za implementaciju rekurzivnog spusta na laboratorijskim vježbama. 5. 1. Operacije nad vezanom listom. 2. Implementacija ATP Stoga i ATP Reda nizom 3. Uvod u implementaciju ATP Stoga i ATP Reda vezanom listom (priprema za laboratorijske vježbe) 6. 1. Implementacija ATP Liste nizom. 2. Implementacija ATP Liste vezanom listom. 7. 1. Implementacija ATP Skupa nizom. 2. Implementacija ATP Skupa vezanom listom. 8. 1. Rješavanje zadataka sa prvog kolokvija. 9. 1. Operacije nad stablima: 1.1 Obilasci. 1.2 Dodavanje čvorova. 1.3 Brisanje čvorova. 10. 1. Rješavanje zadataka upotrebom ATP Mape. 11. 1. Rješavanje zadataka upotrebom ATP Prioritetnog reda. 12. 1. Najkraći put (Dijkstrin algoritam) 2. Detektiranje ciklusa u grafu. 13. 1. Minimalna razapinjuća stabla (MST) 14. 1. Kratki pregled nekih problema u teoriji grafova 15. 1. Rješavanje zadataka sa drugog kolokvija.
laboratorijske vježbe (L)	1. Priprema, korištenje Visual Studia za projekte sa više datoteka. Utvrđivanje elemenata C-jezika potrebnih za sljedeće vježbe (strukture, pokazivači). 2. Iterativne i rekurzivna implementacija binarne pretrage. 3. Mjerenje vremena izvršavanja pripremljenih algoritama sortiranja. Hibridno sortiranje. 4. Rekurzivni spust kroz matricu. 5. Rekurzivni spust kroz matricu (backtracking optimizacije, pamćenje puta). 6. Implementacije ATP Stoga i ATP Reda vezanom listom 7. Nije definirano 8. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Tijekom semestra održat će se dva međuispita (kolokvija) – kombinirano teorije i zadataka u 8. i 14. tjednu nastave. Na završnom ispitu studenti koji polože međuispite oslobođeni su polaganja ispita. Ukoliko student položi samo jedan od kolokvija, tijekom ljetnih ispitnih rokova umjesto završnog ispita omogućeno mu je polaganje gradiva međuispita koji nije položio. Kolokvij je zadan pismeno, u obliku 5 zadataka. Rješavanje kolokvija traje 90 minuta, nije dopušteno korištenje materijala ispita ni drugih pomagala. Sadržaj prvog kolokvija: Složenost algoritama,

	Algoritmi za sortiranje (opis i provedba na konkretnim podacima) Dinamičko programiranje ATP Stack, Queue, List Vezane liste (fragmenti koda) 2. Sadržaj drugog kolokvija: ATP Set, Dictionary, Map, Prioritetni red Hash tablica Stabla, Binarna stabla pretraživanja (opis i provedba na podacima) Hrpa (opis i provedba na podacima) Algoritmi na grafovima
ispit - teorija (IU)	1. Završni ispit zadaje se u obliku 7-10 pismenih zadataka iz teorije i izvedbe algoritama. Rješavanje ispita traje 90 minuta. Dopušteno je korištenje isključivo tablice ATP operacija dostupne na strnici predmeta. Po potrebi predavač može zatražiti usmeno odgovaranje. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je odrada svih laboratorijskih vježbi, prisustvo na barem 50% predavanja, pozitivna ocjena međuispita ili završnog ispita, uz eventualnu korekciju po usmenom odgovoru. Ocjena (%) = $(K1 + K2) / 2$ ili Ocjena (%) = ZI (u slučaju da student nije položio oba međuispita do kraja ljetnih ispitnih rokova tekuće nastavne godine) K1, K2 – bodovi iz kombiniranih međuispita. ZI – bodovi iz završnog ispita Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: [0, 40] 1 [40, 55] 2 [55, 70] 3 [70, 85] 4 [85, 100] 5 Sadržaj ispita: Složenost algoritama, Algoritmi za sortiranje (opis i provedba na konkretnim podacima), Dinamičko programiranje, Vezane liste, ATP Stog, Red, Lista, Skup, Stabla, Binarna stabla pretraživanja (opis i provedba na podacima) Hash tablica ATP Mapa, Prioritetni red Hrpa (opis i provedba na podacima) Grafovi
samostalno učenje (SU)	1. 1. Konzultacije 2. Analiza ponuđenih implementacija algoritama. 3. Samostalno rješavanje zadataka 4. Rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Sigurnost računala i podataka																																																													
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>VSITE153</td><td>SRP</td><td>5</td><td>3</td><td>Ljetni semestar</td><td>izborni</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			VSITE153	SRP	5	3	Ljetni semestar	izborni	Preddiplomski studij		0%																															
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																						
VSITE153	SRP	5	3	Ljetni semestar	izborni	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</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>15</td><td>11</td><td>0</td><td>1</td><td>1</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>1</td><td>1</td><td>6</td><td>1</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 - Zim 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	15	15	11	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	1	1	6	1	2	90	30	0	30	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	1	0	0	0	0	0	0	3																																																				
	15	15	11	0	1	1	1	1	1	1																																																				
	2	1	1	0	1	1	6	1	2	90																																																				
	30	0	30	0	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: pred. Dubravko Žižak																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Sigurnost informacijskog sustava i ciljevi zaštite. Razvoj Interneta i uloga intraneta i ektraneta. Kontrole na razini upravljanja: kontrola podataka, administracija podataka, sigurnosna kontrola, kontrola na razini posloводства. Kontrole programske podrške: Kontrola pristupa: kriptografija, identifikacijski brojevi, digitalni potpis, sigurnost i kartično poslovanje. Kontrola ulaznih podataka, komunikacijske kontrole, kontrole obrade podataka, kontrole baze podataka, kontrole izlaznih podataka. Pravni aspekti zaštite informacijskih sustava. Planiranje zaštite informacijskih sustava: upravljanje zaštitom informacijskog sustava, plan rekonstrukcije informacijskog sustava, ISO/IEC 17799: 2000. Djelatnost osiguranja. Mrežne sigurnosne prijetnje: špijuniiranje, pretraživanje, zabrana usluge, krivo predstavljanje, reprodukcija i preuzimanje sjednice, preusmjerenje, virusi, trojanski konji, crvi. Definiranje sigurnosne politike. Zaštita mreže i servisa operacijskih sustava. Zaštita DNS, NIS, Proxy, el. pošta, WWW, ftp, NFS. Vatrozidi, NAT. Sigurnosni servisi i procedure: jednokratne zaporkе, token cards/soft tokens, TACACS+, RADIUS, KERBEROS, VPN, IKE/IPSec. Sigurnosna pohrana podataka Praćenje rada sustava.. Sustavi za otkrivanje napada. Povrat mrežnih sustava.																																																													
Ciljevi učenja	Opći: Predmet nudi osnovna znanja na području sigurnosti računala i podataka. Posebni: Upoznavanje s tehnologijama računalne sigurnosti, mrežnih prijetnji i obrana kroz proučavanje raznih vrsta napada. Upoznavanje s mrežnom sigurnosti na razini malih, srednjih i velikih mreža. Upoznavanje sa sigurnošću računalnih podataka, šifriranjem i zaštitom.																																																													
Ishodi učenja	1. Prepoznati i definirati sigurnost na razini upravljanja informacijskim sustavima, te pravne osnove, ergonomiju, RAID sustave, NAT, VPN, IP lažiranje, DOS napade i ostale vrste napada. 2. Prepoznati i definirati sigurnost programske podržanog upravljanja. 3. Definirati i objasniti arhitekturu mrežne sigurnosti.																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja računalnih sustava kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za tehničku i organizacijsku zaštitu računala i podataka.																																																													
Preporučena literatura	1. Klasić, K.: Zaštita informacijskih sustava, Biblioteka inženjera sigurnosti, Iproz, Zagreb, 2002. 2. Benak, M.: Plan oporavka u slučaju katastrofe, Savjetovanje CASE 12, Opatija, 2000 3. Dragičević, D.: Kompjutorski kriminalitet i informacijski sustavi, Informator, Zagreb, 1999.																																																													
Dodatna literatura	1. Ellis, J. i Speed, T.: The Internet Security Guidebook from Planning to Deployment, Academic Press, 2001.																																																													
predavanja (P)	1. 1. Informacijski sustav 2. Zadaci informacijskog sustava 3. Najčešći oblici zloporabe informacijske tehnologije 4. Organizacija zaštite informacijskog sustava u fazi planiranja sustava. 5. Organizacija zaštite informacijskog sustava u fazi izvedbe sustava. 6. Metodologija dubinske obrane. 2. 7. Slabosti Windows operacijskog sustava 8. Ojačavanje Windows radne stanice 9. Redoslijed instaliranja aplikacija na ojačanu radnu stanicu 10. Postupak postavljanja Windows radne stanice na mrežu 3. 11. Preporuke za osiguravanje fizičke sigurnosti radne stanice 12. Pravila kod postavljanja i odabira lozinki 13. Postupci sigurnosti u fazi korištenja računala 14. Zapis u sistemskim dnevnicima																																																													

	4. 15. Virusi i njihove karakteristike 16. Crvi i njihove karakteristike 17. Trojanski konji i njihove karakteristike 18. Spyware i adware i zašto su opasni 19. Problemi kod skrivanja ekstenzije datoteka pod Windowsima 20. Napad otimanjem veze i ponovnim puštanjem sjednice 21. Napad metodom socijalnog inženjerstva 5. 22. Slabosti Unix operacijskog sustava 23. Karakteristike koje Unix čine sigurnim sustavom. 24. Izbor usluga koje će Unix radna stanica pružati 25. Kontrola korisnika pomoću prava na datotekama 6. 26. Slabosti web preglednika 27. Rizici kojima su izloženi web preglednici 28. Cookies i način na koji oni mogu ugroziti sigurnost korisnika 29. SSL i primjena 30. Postupci korisnika da bi osigurao web preglednik 7. 31. Aktivni sadržaji na web poslužitelju kao sigurnosni rizik 32. Rizici kojima je izložen sustav elektroničke pošte 33. Zaštita od spama 34. Povećavanje sigurnost korištenja sustava elektroničke pošte 35. Slabosti DNS sustava 8. 36. Komunikacijski protokol i njegove funkcije 37. Protokoli po slojevima OSI modela. 38. Tehnologije koje se koriste za bežični prijenos 39. Tehnologije za prijenos podataka u bežičnim mrežama 40. 802.11 standard za bežične mreže 9. 41. Najčešće sigurnosne prijetnje u bežičnim mrežama 42. Metode enkripcije koje se koriste u bežičnim mrežama. 43. Metode autentikacije u bežičnim mrežama. 44. Podjele mrežnih segmenata na osnovu privatnosti 45. Privatne mreže, NAT 10. 46. Povećavanje sigurnosti mreže korištenjem VLAN-ova 47. Vatrozid s filtriranjem paketa 48. Vatrozid s provjerom stanja veze 49. Proxy vatrozid 11. 50. Rad i funkcija IDS-a 51. Vrste IDS-ova 52. Problemi pri radu IDS-a. 53. Korištenje IDS-a kod napada 12. 54. Osnovni elementi kriptografije 55. Simetrična enkripcija 56. Asimetrična enkripcija 57. Rad weba povjerenja. 58. Funkcionalnost digitalnog potpisa 13. 59. Povjerljivost i kako se postiže 60. Integritet i kako se postiže 61. Autentikacija i kako se postiže 62. Steganografija 63. Podjela steganografskih metoda 64. Funkcija i način rada VPN-a 14. 65. DoS i DDoS napadi 66. Primjeri DoS/DDoS napada 67. Man-in-the-middle napad 68. Napad pregledavanjem pristupnih točaka 69. Pogađanje lozinki 70. Napadi prisluškivanjem 15. 71. Honeypot 72. Ciljevi uporabe honeypot-ova 73. Kategorije honeypot-ova 74. Najčešće pogreške u organizaciji sigurnosti 75. Zakon o zaštiti osobnih podataka 76. Sigurnosna politika
auditorne vježbe (A)	1. 1. Informacijski sustav 2. Zadaci informacijskog sustava 3. Najčešći oblici zlorabe informacijske tehnologije 4. Organizacija zaštite informacijskog sustava u fazi planiranja sustava. 5. Organizacija zaštite informacijskog sustava u fazi izvedbe sustava. 6. Metodologija dubinske obrane. 2. 7. Slabosti Windows operacijskog sustava 8. Ojačavanje Windows radne stanice 9. Redoslijed instaliranja aplikacija na ojačanu radnu stanicu 10. Postupak postavljanja Windows radne stanice na mrežu 3. 11. Preporuke za osiguravanje fizičke sigurnosti radne stanice 12. Pravila kod postavljanja i odabira lozinki 13. Postupci sigurnosti u fazi korištenja računala 14. Zapis u sistemskim dnevnicima 4. 15. Virusi i njihove karakteristike 16. Crvi i njihove karakteristike 17. Trojanski konji i njihove karakteristike 18. Spyware i adware i zašto su opasni 19. Problemi kod skrivanja ekstenzije datoteka pod Windowsima 20. Napad otimanjem veze i ponovnim puštanjem sjednice 21. Napad metodom socijalnog inženjerstva 5. 22. Slabosti Unix operacijskog sustava 23. Karakteristike koje Unix čine sigurnim sustavom. 24. Izbor usluga koje će Unix radna stanica pružati 25. Kontrola korisnika pomoću prava na datotekama 6. 26. Slabosti web preglednika 27. Rizici kojima su izloženi web preglednici 28. Cookies i način na koji oni mogu ugroziti sigurnost korisnika 29. SSL i primjena 30. Postupci korisnika da bi osigurao web preglednik 7. 31. Aktivni sadržaji na web poslužitelju kao sigurnosni rizik 32. Rizici kojima je izložen sustav elektroničke pošte 33. Zaštita od spama 34. Povećavanje sigurnost korištenja sustava elektroničke pošte 35. Slabosti DNS sustava 8. 36. Komunikacijski protokol i njegove funkcije 37. Protokoli po slojevima OSI modela. 38. Tehnologije koje se koriste za bežični prijenos 39. Tehnologije za prijenos podataka u bežičnim mrežama 40. 802.11 standard za bežične mreže 9. 41. Najčešće sigurnosne prijetnje u bežičnim mrežama 42. Metode enkripcije koje se koriste u bežičnim mrežama. 43. Metode autentikacije u bežičnim mrežama. 44. Podjele mrežnih segmenata na osnovu privatnosti 45. Privatne mreže, NAT



	10. 46. Povećavanje sigurnosti mreže korištenjem VLAN-ova 47. Vatrozid s filtriranjem paketa 48. Vatrozid s provjerom stanja veze 49. Proxy vatrozid 11. 50. Rad i funkcija IDS-a 51. Vrste IDS-ova 52. Problemi pri radu IDS-a. 53. Korištenje IDS-a kod napada 12. 54. Osnovni elementi kriptografije 55. Simetrična enkripcija 56. Asimetrična enkripcija 57. Rad weba povjerenja. 58. Funkcionalnost digitalnog potpisa 13. 59. Povjerljivost i kako se postiže 60. Integritet i kako se postiže 61. Autentikacija i kako se postiže 62. Steganografija 63. Podjela steganografskih metoda 64. Funkcija i način rada VPN-a 14. 65. DoS i DDoS napadi 66. Primjeri DoS/DDoS napada 67. Man-in-the-middle napad 68. Napad pregledavanjem pristupnih točaka 69. Pogađanje lozinki 70. Napadi prisluškivanjem 15. 71. Honeypot 72. Ciljevi uporabe honeypot-ova 73. Kategorije honeypot-ova 74. Najčešće pogreške u organizaciji sigurnosti 75. Zakon o zaštiti osobnih podataka 76. Sigurnosna politika
laboratorijske vježbe (L)	1. Vježba 1: Windows operacijski sustav 2. Vježba 1: Windows operacijski sustav 3. Vježba 2: Sigurnost Windows operativnog sustava 4. Vježba 2: Sigurnost Windows operativnog sustava 5. Vježba 3: Ethereum aplikacija 6. Vježba 3: Ethereum aplikacija 7. Vježba 4: Sigurnost Linux operativnog sustava 8. Vježba 4: Sigurnost Linux operativnog sustava 9. Vježba 5: Sigurnost bežičnih mreža 10. Vježba 5: Sigurnost bežičnih mreža 11. Vježba 5: Sigurnost bežičnih mreža
kolokvij - zadaci (KA)	1. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Prvi kolokvij se održava se u 7. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo poglavlja 1-35. 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 36-76. Studenti pišu pismenu zadaću i 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.
projekt (PR)	1. Studenti projektiraju sigurnosni sustav računalne mreže. Projekt sadrži pravila sigurnosne politike i postavke sigurnosti na mreži. 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	Sigurnost računala i podataka										
Detalji							Razina HKO 6				
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Preddiplomski	E-Learning			
	VSITE153	SRP	5	3	Ljetni semestar	izborni	studij	0%			
Aktivnosti	IT zg - Zim										
	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	15	11	0	0	2	1	0	1	1
	Sati	2	1	1	0	0	1	6	0	2	90
Svega	30	0	30	0	0	0	0	0	0	90	
Nastavnici	Nositelji: pred. Dubravko Žižak										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Sigurnost informacijskog sustava i ciljevi zaštite. Razvoj Interneta i uloga intraneta i ektraneta. Kontrole na razini upravljanja: kontrola podataka, administracija podataka, sigurnosna kontrola, kontrola na razini posloводства. Kontrole programske podrške: Kontrola pristupa: kriptografija, identifikacijski brojevi, digitalni potpis, sigurnost i kartično poslovanje. Kontrola ulaznih podataka, komunikacijske kontrole, kontrole obrade podataka, kontrole baze podataka, kontrole izlaznih podataka. Pravni aspekti zaštite informacijskih sustava. Planiranje zaštite informacijskih sustava: upravljanje zaštitom informacijskog sustava, plan rekonstrukcije informacijskog sustava, ISO/IEC 17799: 2000. Djelatnost osiguranja. Mrežne sigurnosne prijetnje: špijuniranje, pretraživanje, zabrana usluge, krivo predstavljanje, reprodukcija i preuzimanje sjednice, preusmjeravanje, virusi, trojanski konji, crvi. Definiranje sigurnosne politike. Zaštita mreže i servisa operacijskih sustava. Zaštita DNS, NIS, Proxy, el. pošta, WWW, ftp, NFS. Vatrozidi, NAT. Sigurnosni servisi i procedure: jednokratne zaporkе, token cards/soft tokens, TACACS+, RADIUS, KERBEROS, VPN, IKE/IPSec. Sigurnosna pohrana podataka Praćenje rada sustava.. Sustavi za otkrivanje napada. Povrat mrežnih sustava.										
Ciljevi učenja	Opći: Predmet nudi osnovna znanja na području sigurnosti računala i podataka. Posebni: Upoznavanje s tehnologijama računalne sigurnosti, mrežnih prijetnji i obrana kroz proučavanje raznih vrsta napada. Upoznavanje s mrežnom sigurnosti na razini malih, srednjih i velikih mreža. Upoznavanje sa sigurnošću računalnih podataka, šifriranjem i zaštitom.										
Ishodi učenja	1. Prepoznati i definirati sigurnost na razini upravljanja informacijskim sustavima, te pravne osnove, ergonomiju, RAID sustave, NAT, VPN, IP lažiranje, DOS napade i ostale vrste napada. 2. Prepoznati i definirati sigurnost programske podržanog upravljanja. 3. Definirati i objasniti arhitekturu mrežne sigurnosti.										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja računalnih sustava kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za tehničku i organizacijsku zaštitu računala i podataka.										
Preporučena literatura	1. Klasić, K.: Zaštita informacijskih sustava, Biblioteka inženjera sigurnosti, Iproz, Zagreb, 2002. 2. Benak, M.: Plan oporavka u slučaju katastrofe, Savjetovanje CASE 12, Opatija, 2000 3. Dragičević, D.: Kompjutorski kriminalitet i informacijski sustavi, Informator, Zagreb, 1999.										
Dodatna literatura	1. Ellis, J. i Speed, T.: The Internet Security Guidebook from Planning to Deployment, Academic Press, 2001.										
predavanja (P)	1. 1. Informacijski sustav 2. Zadaci informacijskog sustava 3. Najčešći oblici zloporabe informacijske tehnologije 4. Organizacija zaštite informacijskog sustava u fazi planiranja sustava. 5. Organizacija zaštite informacijskog sustava u fazi izvedbe sustava. 6. Metodologija dubinske obrane. 2. 7. Slabosti Windows operacijskog sustava 8. Ojačavanje Windows radne stanice 9. Redoslijed instaliranja aplikacija na ojačanu radnu stanicu 10. Postupak postavljanja Windows radne stanice na mrežu 3. 11. Preporuke za osiguravanje fizičke sigurnosti radne stanice 12. Pravila kod postavljanja i odabira lozinki 13. Postupci sigurnosti u fazi korištenja računala 14. Zapis u sistemskim dnevnicima										

	4. 15. Virusi i njihove karakteristike 16. Crvi i njihove karakteristike 17. Trojanski konji i njihove karakteristike 18. Spyware i adware i zašto su opasni 19. Problemi kod skrivanja ekstenzije datoteka pod Windowsima 20. Napad otimanjem veze i ponovnim puštanjem sjednice 21. Napad metodom socijalnog inženjerstva 5. 22. Slabosti Unix operacijskog sustava 23. Karakteristike koje Unix čine sigurnim sustavom. 24. Izbor usluga koje će Unix radna stanica pružati 25. Kontrola korisnika pomoću prava na datotekama 6. 26. Slabosti web preglednika 27. Rizici kojima su izloženi web preglednici 28. Cookies i način na koji oni mogu ugroziti sigurnost korisnika 29. SSL i primjena 30. Postupci korisnika da bi osigurao web preglednik 7. 31. Aktivni sadržaji na web poslužitelju kao sigurnosni rizik 32. Rizici kojima je izložen sustav elektroničke pošte 33. Zaštita od spama 34. Povećavanje sigurnost korištenja sustava elektroničke pošte 35. Slabosti DNS sustava 8. 36. Komunikacijski protokol i njegove funkcije 37. Protokoli po slojevima OSI modela. 38. Tehnologije koje se koriste za bežični prijenos 39. Tehnologije za prijenos podataka u bežičnim mrežama 40. 802.11 standard za bežične mreže 9. 41. Najčešće sigurnosne prijetnje u bežičnim mrežama 42. Metode enkripcije koje se koriste u bežičnim mrežama. 43. Metode autentikacije u bežičnim mrežama. 44. Podjele mrežnih segmenata na osnovu privatnosti 45. Privatne mreže, NAT 10. 46. Povećavanje sigurnosti mreže korištenjem VLAN-ova 47. Vatrozid s filtriranjem paketa 48. Vatrozid s provjerom stanja veze 49. Proxy vatrozid 11. 50. Rad i funkcija IDS-a 51. Vrste IDS-ova 52. Problemi pri radu IDS-a. 53. Korištenje IDS-a kod napada 12. 54. Osnovni elementi kriptografije 55. Simetrična enkripcija 56. Asimetrična enkripcija 57. Rad weba povjerenja. 58. Funkcionalnost digitalnog potpisa 13. 59. Povjerljivost i kako se postiže 60. Integritet i kako se postiže 61. Autentikacija i kako se postiže 62. Steganografija 63. Podjela steganografskih metoda 64. Funkcija i način rada VPN-a 14. 65. DoS i DDoS napadi 66. Primjeri DoS/DDoS napada 67. Man-in-the-middle napad 68. Napad pregledavanjem pristupnih točaka 69. Pogađanje lozinki 70. Napadi prisluškivanjem 15. 71. Honeypot 72. Ciljevi uporabe honeypot-ova 73. Kategorije honeypot-ova 74. Najčešće pogreške u organizaciji sigurnosti 75. Zakon o zaštiti osobnih podataka 76. Sigurnosna politika
auditorne vježbe (A)	1. 1. Informacijski sustav 2. Zadaci informacijskog sustava 3. Najčešći oblici zlorabe informacijske tehnologije 4. Organizacija zaštite informacijskog sustava u fazi planiranja sustava. 5. Organizacija zaštite informacijskog sustava u fazi izvedbe sustava. 6. Metodologija dubinske obrane. 2. 7. Slabosti Windows operacijskog sustava 8. Ojačavanje Windows radne stanice 9. Redoslijed instaliranja aplikacija na ojačanu radnu stanicu 10. Postupak postavljanja Windows radne stanice na mrežu 3. 11. Preporuke za osiguravanje fizičke sigurnosti radne stanice 12. Pravila kod postavljanja i odabira lozinki 13. Postupci sigurnosti u fazi korištenja računala 14. Zapis u sistemskim dnevnicima 4. 15. Virusi i njihove karakteristike 16. Crvi i njihove karakteristike 17. Trojanski konji i njihove karakteristike 18. Spyware i adware i zašto su opasni 19. Problemi kod skrivanja ekstenzije datoteka pod Windowsima 20. Napad otimanjem veze i ponovnim puštanjem sjednice 21. Napad metodom socijalnog inženjerstva 5. 22. Slabosti Unix operacijskog sustava 23. Karakteristike koje Unix čine sigurnim sustavom. 24. Izbor usluga koje će Unix radna stanica pružati 25. Kontrola korisnika pomoću prava na datotekama 6. 26. Slabosti web preglednika 27. Rizici kojima su izloženi web preglednici 28. Cookies i način na koji oni mogu ugroziti sigurnost korisnika 29. SSL i primjena 30. Postupci korisnika da bi osigurao web preglednik 7. 31. Aktivni sadržaji na web poslužitelju kao sigurnosni rizik 32. Rizici kojima je izložen sustav elektroničke pošte 33. Zaštita od spama 34. Povećavanje sigurnost korištenja sustava elektroničke pošte 35. Slabosti DNS sustava 8. 36. Komunikacijski protokol i njegove funkcije 37. Protokoli po slojevima OSI modela. 38. Tehnologije koje se koriste za bežični prijenos 39. Tehnologije za prijenos podataka u bežičnim mrežama 40. 802.11 standard za bežične mreže 9. 41. Najčešće sigurnosne prijetnje u bežičnim mrežama 42. Metode enkripcije koje se koriste u bežičnim mrežama. 43. Metode autentikacije u bežičnim mrežama. 44. Podjele mrežnih segmenata na osnovu privatnosti 45. Privatne mreže NAT

	10. 46. Povećavanje sigurnosti mreže korištenjem VLAN-ova 47. Vatrozid s filtriranjem paketa 48. Vatrozid s provjerom stanja veze 49. Proxy vatrozid 11. 50. Rad i funkcija IDS-a 51. Vrste IDS-ova 52. Problemi pri radu IDS-a. 53. Korištenje IDS-a kod napada 12. 54. Osnovni elementi kriptografije 55. Simetrična enkripcija 56. Asimetrična enkripcija 57. Rad weba povjerenja. 58. Funkcionalnost digitalnog potpisa 13. 59. Povjerljivost i kako se postiže 60. Integritet i kako se postiže 61. Autentikacija i kako se postiže 62. Steganografija 63. Podjela steganografskih metoda 64. Funkcija i način rada VPN-a 14. 65. DoS i DDoS napadi 66. Primjeri DoS/DDoS napada 67. Man-in-the-middle napad 68. Napad pregledavanjem pristupnih točaka 69. Pogađanje lozinki 70. Napadi prisluškivanjem 15. 71. Honeypot 72. Ciljevi uporabe honeypot-ova 73. Kategorije honeypot-ova 74. Najčešće pogreške u organizaciji sigurnosti 75. Zakon o zaštiti osobnih podataka 76. Sigurnosna politika
laboratorijske vježbe (L)	1. Vježba 1: Windows operacijski sustav 2. Vježba 1: Windows operacijski sustav 3. Vježba 2: Sigurnost Windows operativnog sustava 4. Vježba 2: Sigurnost Windows operativnog sustava 5. Vježba 3: Ethereum aplikacija 6. Vježba 3: Ethereum aplikacija 7. Vježba 4: Sigurnost Linux operativnog sustava 8. Vježba 4: Sigurnost Linux operativnog sustava 9. Vježba 5: Sigurnost bežičnih mreža 10. Vježba 5: Sigurnost bežičnih mreža 11. Vježba 5: Sigurnost bežičnih mreža
kolokvij - teorija (KP)	1. Prvi kolokvij se održava se u 7. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo poglavlja 1-35. 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 36-76. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.
projekt (PR)	1. Studenti projektiraju sigurnosni sustav računalne mreže. Projekt sadrži pravila sigurnosne politike i postavke sigurnosti na mreži. 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	Tehnički engleski jezik										
Detalji							Razina HKO 6				
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Preddiplomski studij		E-Learning		
	VSITE043	TENG	3	2	Ljetni semestar	obvezatni			0%		
Aktivnosti	IT zg - Zim										
	07/08										
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	Jedinice	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5
	Sati	15	0	0	0	0	3	0	0	1	1
	Svega	3	0	0	0	0	1	0	0	2	45
		45	0	0	0	0	0	0	0	0	45
Nastavnici	Nositelji: pred. Jadranka Ostović-Švaić										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Korisnici računala; pisanje kratkog opisa; arhitektura računala; pronalaženje određenih informacija u tekstu; razmjena tehničkih informacija; pisanje uputstava; računalne aplikacije; čitanje dijagrama; zanemarivanje nebitnih informacija; opisivanje procesa; periferni uređaji; opisivanje funkcije; operacijski sustavi, predviđanja; grafičko korisničko sučelje; čitanje dijagrama; objašnjavanje; vođenje bilježaka; preporučivanje; multimedija; pronalaženje informacija u dijagramu i tekstu; podrška korisniku; davanje uputstava; mreže; navođenje prednosti i nedostataka; Internet; komunikacija posredstvom računala. WWW; web stranice; ocjenjivanje; prijenos informacija; izrađivač web stranica; definicije i kolokacije; komunikacijski sustavi; opisivanje sustava; sigurnost podataka; skeniranje; objašnjavanje kriminaliteta počinjenog korištenjem računalnih tehnologija; čitanje tablice; razvoj programa; ljudi u računalnoj industriji; uspoređivanje različitih vrsta teksta; prezentacija; pisanje izvješća; pisanje sažetka; obrana vlastite odluke.										
Ciljevi učenja	Opća. Korištenje jezičnih vještina potrebnih u svijetu računalne tehnologije. Sposobnost jasnog i efikasnog pismenog i usmenog izražavanja na engleskom jeziku uključujući vještine javnog prezentiranja. Posebna. Komuniciranje o svim područjima svoje struke, opisivanje rada nečega, uspoređivanje, opisivanje funkcije nečega, postavljanje pitanja, čitanje i crtanje dijagrama, predviđanje, pisanje bilješki, razumijevanje i pisanje jednostavnih i složenih uputstava, razmjenjivanje informacija, davanje preporuka, pronalaženje relevantnih informacija u tekstu; opisivanje procesa, opisivanje prednosti i nedostataka, pisanje i razumijevanje upozorenja, objašnjavanje.										
Ishodi učenja	1. Pravilno definirati i opisati primjene računala, periferne uređaje, operacijske sustave, GUI (grafičko korisničko sučelje), aplikacijske programe, multimedije, računalne mreže, Internet, WWW, komunikacijske sustave, sigurnost podataka, softversko inženjerstvo. 2. Poznavati i upotrijebiti terminologiju na engleskom jeziku vezanu za spomenuto. 3. Opisati teme i sadržaje vezane za profesiju. 4. Pročitati/razumjeti, analizirati i izložiti pisani ili audio-vizualni IT materijal uz pisanje kratkih bilješki. 5. Pripremiti i prikazati prezentaciju. 6. Izlagati o određenoj temi vezanoj za struku na jednostavan način naglašavajući važne elemente i značajne detalje. 7. Napisati na jasan način kratak, koherentan pismeni rad (izvješće, sažetak) u okviru određene nastavne cjeline.										
Sposobnosti	Student je osposobljen za korištenje jezičnih vještina potrebnih u svijetu računalne tehnologije. Na engleskom jeziku zna: komunicirati o svim područjima svoje struke, opisivati kako nešto radi, uspoređivati, opisati funkciju nečega, postavljati pitanja, čitati i crtati dijagrame, predviđati, pisati bilješke, razumjeti i napisati jednostavna i složena uputstva, razmjenjivati informacije, preporučiti, pronaći relevantne informacije u tekstu; opisati proces, opisati prednosti i nedostatke, napisati i razumjeti upozorenja, objašnjavati.										
Preporučena literatura	1. Glendinning, Eric H., McEwan, J. (2002) Oxford English for Information Technology. (Students' Book); Oxford University Press, Oxford. 2. Daintith, J; Wright, E. (Editors) (2008) A Dictionary of Computing; Oxford University Press, Oxford										

Dodatna literatura	Riley, D. (1999) Check Your Vocabulary for Computing ; Peter Collin Publishing, Teddington 2. Panian, Ž. (2005) Informatički enciklopedijski rječnik; Europapress holding d.o.o., Zagreb 3. Kiš, M. (2002) Englesko-hrvatski, hrvatsko-engleski informatički rječnik Naklada Ljevak, Zagreb
predavanja (P)	1. Uvodno 1. Computer users 1.1 Key vocabulary 1.2 Listening 1.3 Grammar revision : Past simple and Present perfect 1.4 Specialist reading: Computers Make the World Smaller and Smarter 2. 2. Computer Architecture 2.1 Key vocabulary 2.2 Describing how an item functions, Prepositions of place 2.3 Reading : Locating specific information 2.4 Speaking : Exchanging technical information 3. 3. Computer Applications 3.1 Key vocabulary 3.2 Reading diagrams ignoring irrelevant information 3.3 Present passive 3.4 Writing : Describing a process 3.5 Specialist reading : Data Mining 4. 4. Peripherals 4.1. Key vocabulary 4.2 Grammar revision : Comparison and contrast 4.3 Listening for detail 4.4 Specialist reading : Ready for the Bazillion-Byte Drive 5. 5. Operating Systems 5.1. Key vocabulary 5.2 ing - form : as noun and after prepositions 5.3 Reading : Matching texts and diagram predictions 5.4 Linking words and phrases 5.5 Writing a description of Linux; 6. 1. kolokvij 6. 7. Graphical User Interface 7.1 Key vocabulary 7.2 Verb + object + infinitive (with or without to) 7.3 Reading diagrams 7.4 Providing explanations 7.5 Specialist reading : User Interface 7. 8. Application Programs 8.1. Key vocabulary 8.2. Instructions and complex instructions 8.3. Note-taking 8.4. Problem solving : Deciding on the best version of Office Suite for different users 8.5. Specialist reading : Application Service Providers 8. 9. Interview : Computing Support Officer 9.1. Key vocabulary 9.2. if- sentences, types 1 and 2, Word study : noun + noun compounds 9.3. Listening : matching diagrams and spoken output 9.4. Speaking: giving instructions 9. 10. Networks 10.1. Key vocabulary 10.2. Relative clauses with a participle 10.3. Matching test and diagram 10.4. Writing : Describing advantages and disadvantages 10.5. Specialist Reading : Network Communications 10. 11. 2. kolokvij 12. The Internet 12.1. Key vocabulary 12.2. Warnings 12.3. Computer mediated communication 13.4. Writing a newsgroup contribution 11. 13. The World Wide Web 13.1. Key vocabulary 13.2. Time clauses 13.3. Problem solving : Searching for information on a search engine 13.4. Specialist reading : Email Protocols 12. 14. Websites 14.1. Key vocabulary 14.2. Giving advice 14.3. Understanding the writer's purpose 13. 14. Websites 14.4. Speaking : Exchanging information 14.5. Specialist reading : XML Taking on HTML 15. Communications Systems 15.1. Key vocabulary 15.2. Predictions : certainty expressions 15.3. Listening for predictions and certainty 15.4. Specialist reading : Broadband Communications 14. 16. The ex-hacker 16.1. Key vocabulary 16.2. Phrasal verbs 16.3. Word study : Semantic groups 15. 16. The ex-hacker 16.4. Making a flowchart to show different steps in the method of virus infection 17. 3. kolokvij
kolokvij - teorija (KP)	1. Prvi kolokvij se održava se u 5. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo predavanja 1-4. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova. 2. Drugi kolokvij se održava se u 10. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo predavanja 5-9. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova. 3. Drugi kolokvij se održava se u 15. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo predavanja 10-14. 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 pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje



Naziv predmeta	Tehnički engleski jezik										
Detalji							Razina HKO 6				
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Preddiplomski studij		E-Learning		
	VSITE04	3TENG	3	2	Ljetni semestar	obvezatni			0%		
Aktivnosti	IT zg - Zim										
	09/10										
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	Jedinice	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5
	Sati	15	0	0	0	0	2	0	0	1	1
	Svega	3	0	0	0	0	1	0	0	2	45
		0	0	0	45	0	0	0	0	45	
Nastavnici	Nositelji: pred. Jadranka Ostović-Švaić Asistenti: pred. Gjurgjica Mimica Bezjak, str. sur. Darija Pešut										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Korisnici računala; pisanje kratkog opisa; arhitektura računala; pronalaženje određenih informacija u tekstu; razmjena tehničkih informacija; pisanje uputstava; računalne aplikacije; čitanje dijagrama; zanemarivanje nebitnih informacija; opisivanje procesa; periferni uređaji; opisivanje funkcije; operacijski sustavi, predviđanja; grafičko korisničko sučelje; čitanje dijagrama; objašnjavanje; vođenje bilježaka; preporučivanje; multimedija; pronalaženje informacija u dijagramu i tekstu; podrška korisniku; davanje uputstava; mreže; navođenje prednosti i nedostataka; Internet; komunikacija posredstvom računala. WWW; web stranice; ocjenjivanje; prijenos informacija; izrađivač web stranica; definicije i kolokacije; komunikacijski sustavi; opisivanje sustava; sigurnost podataka; skeniranje; objašnjavanje kriminaliteta počinjenog korištenjem računalnih tehnologija; čitanje tablice; razvoj programa; ljudi u računalnoj industriji; uspoređivanje različitih vrsta teksta; prezentacija; pisanje izvješća; pisanje sažetka; obrana vlastite odluke.										
Ciljevi učenja	Opća. Korištenje jezičnih vještina potrebnih u svijetu računalne tehnologije. Sposobnost jasnog i efikasnog pismenog i usmenog izražavanja na engleskom jeziku uključujući vještine javnog prezentiranja. Posebna. Komuniciranje o svim područjima svoje struke, opisivanje rada nečega, uspoređivanje, opisivanje funkcije nečega, postavljanje pitanja, čitanje i crtanje dijagrama, predviđanje, pisanje bilješki, razumijevanje i pisanje jednostavnih i složenih uputstava, razmjenjivanje informacija, davanje preporuka, pronalaženje relevantnih informacija u tekstu; opisivanje procesa, opisivanje prednosti i nedostataka, pisanje i razumijevanje upozorenja, objašnjavanje.										
Ishodi učenja	1. Pravilno definirati i opisati primjene računala, periferne uređaje, operacijske sustave, GUI (grafičko korisničko sučelje), aplikacijske programe, multimedije, računalne mreže, Internet, WWW, komunikacijske sustave, sigurnost podataka, softversko inženjerstvo. 2. Poznavati i upotrijebiti terminologiju na engleskom jeziku vezanu za spomenuto. 3. Opisati teme i sadržaje vezane za profesiju. 4. Pročitati/razumjeti, analizirati i izložiti pisani ili audio-vizualni IT materijal uz pisanje kratkih bilješki. 5. Pripremiti i prikazati prezentaciju. 6. Izlagati o određenoj temi vezanoj za struku na jednostavan način naglašavajući važne elemente i značajne detalje. 7. Napisati na jasan način kratak, koherentan pismeni rad (izvješće, sažetak) u okviru određene nastavne cjeline.										
Sposobnosti	Student je osposobljen za korištenje jezičnih vještina potrebnih u svijetu računalne tehnologije. Na engleskom jeziku zna: komunicirati o svim područjima svoje struke, opisivati kako nešto radi, uspoređivati, opisati funkciju nečega, postavljati pitanja, čitati i crtati dijagrame, predviđati, pisati bilješke, razumjeti i napisati jednostavna i složena uputstva, razmjenjivati informacije, preporučiti, pronaći relevantne informacije u tekstu; opisati proces, opisati prednosti i nedostatke, napisati i razumjeti upozorenja, objašnjavati.										
Preporučena literatura	1. Glendinning, Eric H., McEwan, J. (2006) Oxford English for Information Technology. Second edition (Students' Book); Oxford University Press, Oxford 2. Daintith, J; Wright, E. (Editors) (2008) A Dictionary of Computing; Oxford University Press, Oxford										



Dodatna literatura	Riley, D. (1999) Check Your Vocabulary for Computing ; Peter Collin Publishing, Teddington 2. Panian, Ž. (2005) Informatički enciklopedijski rječnik; Europapress holding d.o.o., Zagreb 3. Kiš, M. (2002) Englesko-hrvatski, hrvatsko-engleski informatički rječnik Naklada Ljevak, Zagreb
predavanja (P)	1. Uvodno 1. Computer users 1.1 Key vocabulary 1.2 Listening 1.3 Grammar revision : Past simple and Present perfect 1.4 Specialist reading: Computers Make the World Smaller and Smarter 2. 2. Computer Architecture 2.1 Key vocabulary 2.2 Describing how an item functions, Prepositions of place 2.3 Reading : Locating specific information 2.4 Speaking : Exchanging technical information 3. 3. Computer Applications 3.1 Key vocabulary 3.2 Reading diagrams ignoring irrelevant information 3.3 Present passive 3.4 Writing : Describing a process 3.5 Specialist reading : Data Mining 4. 4. Peripherals 4.1. Key vocabulary 4.2 Grammar revision : Comparison and contrast 4.3 Listening for detail 4.4 Specialist reading : Ready for the Bazillion-Byte Drive 5. 5. Operating Systems 5.1. Key vocabulary 5.2 ing - form : as noun and after prepositions 5.3 Reading : Matching texts and diagram predictions 5.4 Linking words and phrases 5.5 Writing a description of Linux; 6. 7. Graphical User Interface 7.1 Key vocabulary 7.2 Verb + object + infinitive (with or without to) 7.3 Reading diagrams 7.4 Providing explanations 7.5 Specialist reading : User Interface 7. 8. Application Programs 8.1. Key vocabulary 8.2. Instructions and complex instructions 8.3. Note-taking 8.4. Problem solving : Deciding on the best version of Office Suite for different users 8.5. Specialist reading : Application Service Providers; 1. kolokvij 8. 9. Interview : Computing Support Officer 9.1. Key vocabulary 9.2. if- sentences, types 1 and 2, Word study : noun + noun compounds 9.3. Listening : matching diagrams and spoken output 9.4. Speaking: giving instructions 9. 10. Networks 10.1. Key vocabulary 10.2. Relative clauses with a participle 10.3. Matching test and diagram 10.4. Writing : Describing advantages and disadvantages 10.5. Specialist Reading : Network Communications 10. 12. The Internet 12.1. Key vocabulary 12.2. Warnings 12.3. Computer mediated communication 13.4. Writing a newsgroup contribution 11. 13. The World Wide Web 13.1. Key vocabulary 13.2. Time clauses 13.3. Problem solving : Searching for information on a search engine 13.4. Specialist reading : Email Protocols 12. 14. Websites 14.1. Key vocabulary 14.2. Giving advice 14.3. Understanding the writer's purpose 13. 14. Websites 14.4. Speaking : Exchanging information 14.5. Specialist reading : XML Taking on HTML 15. Communications Systems 15.1. Key vocabulary 15.2. Predictions : certainty expressions 15.3. Listening for predictions and certainty 15.4. Specialist reading : Broadband Communications 14. 16. The ex-hacker 16.1. Key vocabulary 16.2. Phrasal verbs 16.3. Word study : Semantic groups 15. 16. The ex-hacker 16.4. Making a flowchart to show different steps in the method of virus infection; 2. kolokvij
kolokvij - teorija (KP)	1. Prvi kolokvij se održava se u 7. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo predavanja 1-6. 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 predavanja 8-14. 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 pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje



Naziv predmeta	Tehnički engleski jezik										
Detalji							Razina HKO 6				
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Preddiplomski studij	E-Learning			
	VSITE04	3TENG	3	2	Ljetni semestar	obavezatni		0%			
Aktivnosti	IT zg - Zim										
	13/14										
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	Jedinice	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5
	Sati	15	0	0	0	0	2	0	0	1	1
Svega	3	0	0	0	0	1	0	0	2	45	
		45	0	0	0	0	0	0	0	0	45
Nastavnici	Nositelji: Gjurgjica Mimica Bezjak, v. pred., Jadranka Ostović-Švaić, pred., Darija Pešut, pred.										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Korisnici računala; pisanje kratkog opisa; arhitektura računala; pronalaženje određenih informacija u tekstu; razmjena tehničkih informacija; pisanje uputstava; računalne aplikacije; čitanje dijagrama; zanemarivanje nebitnih informacija; opisivanje procesa; periferni uređaji; opisivanje funkcije; operacijski sustavi, predviđanja; grafičko korisničko sučelje; čitanje dijagrama; objašnjavanje; vođenje bilježaka; preporučivanje; multimedija; pronalaženje informacija u dijagramu i tekstu; podrška korisniku; davanje uputstava; mreže; navođenje prednosti i nedostataka; Internet; komunikacija posredstvom računala. WWW; web stranice; ocjenjivanje; prijenos informacija; izrađivač web stranica; definicije i kolokacije; komunikacijski sustavi; opisivanje sustava; sigurnost podataka; skeniranje; objašnjavanje kriminaliteta počinjenog korištenjem računalnih tehnologija; čitanje tablice; razvoj programa; ljudi u računalnoj industriji; uspoređivanje različitih vrsta teksta; prezentacija; pisanje izvješća; pisanje sažetka; obrana vlastite odluke.										
Ciljevi učenja	Opća. Korištenje jezičnih vještina potrebnih u svijetu računalne tehnologije. Sposobnost jasnog i efikasnog pismenog i usmenog izražavanja na engleskom jeziku uključujući vještine javnog prezentiranja. Posebna. Komuniciranje o svim područjima svoje struke, opisivanje rada nečega, uspoređivanje, opisivanje funkcije nečega, postavljanje pitanja, čitanje i crtanje dijagrama, predviđanje, pisanje bilješki, razumijevanje i pisanje jednostavnih i složenih uputstava, razmjenjivanje informacija, davanje preporuka, pronalaženje relevantnih informacija u tekstu; opisivanje procesa, opisivanje prednosti i nedostataka, pisanje i razumijevanje upozorenja, objašnjavanje.										
Ishodi učenja	1. Pravilno definirati i opisati primjene računala, periferne uređaje, operacijske sustave, GUI (grafičko korisničko sučelje), aplikacijske programe, multimedije, računalne mreže, Internet, WWW, komunikacijske sustave, sigurnost podataka, softversko inženjerstvo. 2. Poznavati i upotrijebiti terminologiju na engleskom jeziku vezanu za spomenuto. 3. Opisati teme i sadržaje vezane za profesiju. 4. Pročitati/razumjeti, analizirati i izložiti pisani ili audio-vizualni IT materijal uz pisanje kratkih bilješki. 5. Pripremiti i prikazati prezentaciju. 6. Izlagati o određenoj temi vezanoj za struku na jednostavan način naglašavajući važne elemente i značajne detalje. 7. Napisati na jasan način kratak, koherentan pismeni rad (izvješće, sažetak) u okviru određene nastavne cjeline.										
Sposobnosti	Student je osposobljen za korištenje jezičnih vještina potrebnih u svijetu računalne tehnologije. Na engleskom jeziku zna: komunicirati o svim područjima svoje struke, opisivati kako nešto radi, uspoređivati, opisati funkciju nečega, postavljati pitanja, čitati i crtati dijagrame, predviđati, pisati bilješke, razumjeti i napisati jednostavna i složena uputstva, razmjenjivati informacije, preporučiti, pronaći relevantne informacije u tekstu; opisati proces, opisati prednosti i nedostatke, napisati i razumjeti upozorenja, objašnjavati.										
Preporučena literatura	1. Esteras, Santiago R. (2008) Infotech English for computer users. Fourth edition (Students' Book); Cambridge University Press, Cambridge. 2. Daintith, J; Wright, E. (Editors) (2008) A Dictionary of Computing; Oxford University Press, Oxford										

Dodatna literatura	Riley, D. (1999) Check Your Vocabulary for Computing ; Peter Collin Publishing, Teddington 2. Panian, Ž. (2005) Informatički enciklopedijski rječnik; Europapress holding d.o.o., Zagreb 3. Kiš, M. (2002) Englesko-hrvatski, hrvatsko-engleski informatički rječnik Naklada Ljevak, Zagreb
predavanja (P)	1. Uvodno; Module 1: Computers today Unit 1: Living in a digital age Unit 2: Computer essentials Language work: Collocations, classifying 2. Module 1: Computers today Unit 3: Inside the system Unit 4: Buying a computer Language work: defining relative clauses 3. Module 2: Input/Output devices Unit 5: Type, click and talk! Unit 6: Capture your favorite image Unit 7: Display screens and ergonomics Language work: superlatives, suffixes, instructions and advice 4. Module 2: Input/Output devices Unit 8: Choosing a printer Unit 9: Devices for the disabled Language work: connectors, comparatives, noun phrases 5. Module 3: Storage devices Unit 10: Magnetic storage Unit 11: Optical storage Unit 12: Flash memory Language work: precautions, connectors, word building 6. Module 4: Basic software Unit 13: The operating system (OS) Unit 14: Word processing (WP) Unit 15: Spreadsheets and databases Language work: countable and uncountable nouns, articles, plurals 7. 1. kolokvij; Module 5: Faces of the Internet Introduction - video materijali 8. Module 5: Faces of the Internet Unit 16: The Internet and email Unit 17: The Web Language work: questions, collocations, prefixes 9. Module 5: Faces of the Internet Unit 18: Chat and conferencing Unit 19: Internet security Language work: chat abbreviations, Past Simple 10. Module 6: Creative software Unit 20: Graphics and design Unit 21: Desktop publishing Language work: the -ing form, order of adjectives 11. Module 6: Creative software Unit 22: Multimedia Unit 23: Web design Language work: conditional sentences, modal verbs 12. Module 7: Programming / Jobs in ICT Unit 24: Program design and computer languages Unit 25: Java Unit 26: Jobs in ICT Language work: word building, the infinitive, the -ed form, the Present Perfect 13. Module 8: Computers tomorrow Unit 27: Communication systems Unit 28: Networks Language work: the passive, phrasal verbs 14. Module 8: Computers tomorrow Unit 29: Video games Unit 30: New technologies Language work: adverbs, future forms 15. Izlaganje studenata/Video materijali 2. kolokvij
kolokvij - teorija (KP)	1. Prvi kolokvij se održava se u 7. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo predavanja 1-6. 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 predavanja 8-14. 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 pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje



Naziv predmeta	Tehnički engleski jezik										
Detalji							Razina HKO 6				
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Preddiplomski		E-Learning		
	VSITE04	3TENG	3	2	Ljetni semestar	obvezatni	studij		0%		
Aktivnosti	IT zg - Zim										
	22/23										
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	Jedinice	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5
	Sati	15	0	0	0	0	2	0	0	1	1
	Svega	3	0	0	0	0	1	0	0	2	45
		45	0	0	0	0	0	0	0	0	45
Nastavnici	Nositelji: Gjurgjica Mimica Bezjak, v. pred., dr. sc. Darija Pešut, v. pred.										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Korisnici računala; pisanje kratkog opisa; arhitektura računala; pronalaženje određenih informacija u tekstu; razmjena tehničkih informacija; pisanje uputstava; računalne aplikacije; čitanje dijagrama; zanemarivanje nebitnih informacija; opisivanje procesa; periferni uređaji; opisivanje funkcije; operacijski sustavi, predviđanja; grafičko korisničko sučelje; čitanje dijagrama; objašnjavanje; vođenje bilježaka; preporučivanje; multimedija; pronalaženje informacija u dijagramu i tekstu; podrška korisniku; davanje uputstava; mreže; navođenje prednosti i nedostataka; Internet; komunikacija posredstvom računala. WWW; web stranice; ocjenjivanje; prijenos informacija; izrađivač web stranica; definicije i kolokacije; komunikacijski sustavi; opisivanje sustava; sigurnost podataka; skeniranje; objašnjavanje kriminaliteta počinjenog korištenjem računalnih tehnologija; čitanje tablice; razvoj programa; ljudi u računalnoj industriji; uspoređivanje različitih vrsta teksta; prezentacija; pisanje izvješća; pisanje sažetka; obrana vlastite odluke.										
Ciljevi učenja	Opća. Korištenje jezičnih vještina potrebnih u svijetu računalne tehnologije. Sposobnost jasnog i efikasnog pismenog i usmenog izražavanja na engleskom jeziku uključujući vještine javnog prezentiranja. Posebna. Komuniciranje o svim područjima svoje struke, opisivanje rada nečega, uspoređivanje, opisivanje funkcije nečega, postavljanje pitanja, čitanje i crtanje dijagrama, predviđanje, pisanje bilješki, razumijevanje i pisanje jednostavnih i složenih uputstava, razmjenjivanje informacija, davanje preporuka, pronalaženje relevantnih informacija u tekstu; opisivanje procesa, opisivanje prednosti i nedostataka, pisanje i razumijevanje upozorenja, objašnjavanje.										
Ishodi učenja	1. Pravilno definirati i opisati primjene računala, periferne uređaje, operacijske sustave, GUI (grafičko korisničko sučelje), aplikacijske programe, multimedije, računalne mreže, Internet, WWW, komunikacijske sustave, sigurnost podataka, softversko inženjerstvo. 2. Poznavati i upotrijebiti terminologiju na engleskom jeziku vezanu za spomenuto. 3. Opisati teme i sadržaje vezane za profesiju. 4. Pročitati/razumjeti, analizirati i izložiti pisani ili audio-vizualni IT materijal uz pisanje kratkih bilješki. 5. Pripremiti i prikazati prezentaciju. 6. Izlagati o određenoj temi vezanoj za struku na jednostavan način naglašavajući važne elemente i značajne detalje. 7. Napisati na jasan način kratak, koherentan pismeni rad (izvješće, sažetak) u okviru određene nastavne cjeline.										
Sposobnosti	Student je osposobljen za korištenje jezičnih vještina potrebnih u svijetu računalne tehnologije. Na engleskom jeziku zna: komunicirati o svim područjima svoje struke, opisivati kako nešto radi, uspoređivati, opisati funkciju nečega, postavljati pitanja, čitati i crtati dijagrame, predviđati, pisati bilješke, razumjeti i napisati jednostavna i složena uputstva, razmjenjivati informacije, preporučiti, pronaći relevantne informacije u tekstu; opisati proces, opisati prednosti i nedostatke, napisati i razumjeti upozorenja, objašnjavati.										
Preporučena literatura	1. Esteras, Santiago R. (2008) Infotech English for computer users. Fourth edition (Students' Book); Cambridge University Press, Cambridge. 2. Daintith, J; Wright, E. (Editors) (2008) A Dictionary of Computing; Oxford University Press, Oxford										

Dodatna literatura	Riley, D. (1999) Check Your Vocabulary for Computing ; Peter Collin Publishing, Teddington 2. Panian, Ž. (2005) Informatički enciklopedijski rječnik; Europapress holding d.o.o., Zagreb 3. Kiš, M. (2002) Englesko-hrvatski, hrvatsko-engleski informatički rječnik Naklada Ljevak, Zagreb
predavanja (P)	1. Uvodno; Module 1: Computers today Unit 1: Living in a digital age Unit 2: Computer essentials Language work: Collocations, classifying 2. Module 1: Computers today Unit 3: Inside the system Unit 4: Buying a computer Language work: defining relative clauses 3. Module 2: Input/Output devices Unit 5: Type, click and talk! Unit 6: Capture your favorite image Unit 7: Display screens and ergonomics Language work: superlatives, suffixes, instructions and advice 4. Module 2: Input/Output devices Unit 8: Choosing a printer Unit 9: Devices for the disabled Language work: connectors, comparatives, noun phrases 5. Module 3: Storage devices Unit 10: Magnetic storage Unit 11: Optical storage Unit 12: Flash memory Language work: precautions, connectors, word building 6. Module 4: Basic software Unit 13: The operating system (OS) Unit 14: Word processing (WP) Unit 15: Spreadsheets and databases Language work: countable and uncountable nouns, articles, plurals 7. 1. kolokvij; Module 5: Faces of the Internet Introduction - video materijali 8. Module 5: Faces of the Internet Unit 16: The Internet and email Unit 17: The Web Language work: questions, collocations, prefixes 9. Module 5: Faces of the Internet Unit 18: Chat and conferencing Unit 19: Internet security Language work: chat abbreviations, Past Simple 10. Module 6: Creative software Unit 20: Graphics and design Unit 21: Desktop publishing Language work: the -ing form, order of adjectives 11. Module 6: Creative software Unit 22: Multimedia Unit 23: Web design Language work: conditional sentences, modal verbs 12. Module 7: Programming / Jobs in ICT Unit 24: Program design and computer languages Unit 25: Java Unit 26: Jobs in ICT Language work: word building, the infinitive, the -ed form, the Present Perfect 13. Module 8: Computers tomorrow Unit 27: Communication systems Unit 28: Networks Language work: the passive, phrasal verbs 14. Module 8: Computers tomorrow Unit 29: Video games Unit 30: New technologies Language work: adverbs, future forms 15. Izlaganje studenata/Video materijali 2. kolokvij
kolokvij - teorija (KP)	1. Prvi kolokvij se održava se u 7. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo predavanja 1-6. 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 predavanja 8-14. 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 pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje



Naziv predmeta	Programski alati na UNIX računalima										
Detalji						Razina HKO 6					
	Kod VSITE14	Skr. UNIX	ECTS 5	Godina 3	Semester Ljetni semestar	Vrsta izborni	Preddiplomski studij	E-Learning 0%			
Aktivnosti	IT zg - Zim 08/09										
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	Jedinice	15	15	6	0	0	2	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. Pavle Špoljarić										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Unix - višezadačni i višekorisnički operacijski sustav: Povijesni razvoj Unixa. Verzije Unixa danas u upotrebi. Linux i Open Source. Tipična Unix sjednica. Unix datotečni sustav: Karakteristike, vrste datoteka, imenovanje, dozvole pristupa. Direktoriji Unixa. Hijerarhija datotečnog sustava. Standardna struktura direktorija u Unixu. Upravljanje datotekama i direktorijima. Vrste programskih alata pod Unixom: Osnovna filozofija Unix programskih alata. Alati za manipulaciju datotekama. Uređivači teksta. Alati za administriranje sustava. Awk. Interpreteri (Tcl/Tk). Ljuska (shell): Definicija. Vrste. Rad ljsuke. Osnove rada sa ljsukom. Varijable, izrazi. Upravljanje datotekama. Standardne datoteke, preusmjerenje ulaza i izlaza, povezivanje procesa kanalima (pipe). Osnove upravljanja procesima. Skripte. Uređivanje teksta: Pregled uređivača teksta u Unixu. Vi editor. Osnovni rad sa vi i emacs editorima. Regularni izrazi i njihova primjena. Osnove administracije Unixa: Procesi - definicija, vrste, životni ciklus, atributi. Programski alati za praćenje i upravljanje procesa. Programiranje u unixu: Editiranje izvornog koda. C, C++ programski prevoditelji za Unix. gcc. Linker. Debugger. Tipična struktura projekta u programskom jeziku C. Make programski alat i njegovo korištenje. Osnove X-windows programskog sustava: Client - server arhitektura. X - server. Display manager. Window manager. X-terminal. Grafička okruženja.										
Ciljevi učenja	OPĆA ZNANJA: Studenti će se upoznati sa razvojnim ciklusom pisanja aplikacija koji obuhvaća planiranje, pisanje, prevođenje, povezivanje, testiranje i ispravljanje pogrešaka. Studenti će upoznati osnovne uloge koje ima operativni sustav u računalima. Studenti će se upoznati sa nastankom, svojstvima i ulogom TCP/IP-a. POSEBNA ZNANJA: Studenti će se upoznati sa svojstvima i ulogama: UNIX datotečnog sustava, korisničkim ljsukama, pisanjem i korištenjem skripti. Saznati će važnost i načine profiliranja programa. Naučiti će kako da koriste, mijenjaju i skriptno obrađuju tekstualne datoteke kao osnovne jedinice pohrane podataka u UNIX/Linux okolini. Biti će upoznati sa anatomijom grafičke okoline u UNIX/Linux sustavima, X-windows sustav, grafička okolina, desktop. Naučiti će kako se pišu startaju i koriste UNIX/Linux sistemski servisi. Naučiti će kako se uz pomoć make/gmake alata automatizira izrada (build) složenih projekata. Biti će upoznati sa pojmom repozitorija verzija i kako se on koristi razvoju inačica složenih projekata										
Ishodi učenja	1. Prijaviti se na UNIX/Linux sustav. Pravilno koristiti datotečni sustav. Produktivno koristiti i administrirati svoj korisnički račun i ljsuku. 2. Uspješno sastavljati i koristiti shel i awk skripte. 3. Pomoću gcc-a i gdb-a pisati, prevoditi, testirati i ispravljati programe i programske biblioteke u UNIX/Linux okolini. 4. Produktivno koristiti X windows okolinu, grafička okruženja i desktop okoline. 5. Uspješno koristiti TCP/IP stack u svakodnevnom radu i pisanju programa										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za korištenje i razvoj programa za operacijski sustav iz obitelji UNIX sustava										
Preporučena literatura	1. Richard Stevens: " Advanced Programming in the UNIX(R) Environment", Addison-Wesley, 1992. 2. Jerry Peek, Tim O'Reilly, Mike Loukides: " UNIX Power Tools, 2nd Edition", O'Reilly & Associates, 1997. 3. Arthur Griffith "GCC: The Complete Reference", McGraw-Hill Osborne Media, 2002.										

Dodatna literatura	
predavanja (P)	1. Nastanak i povijest UNIX-a i osnovna UNIX svojstva i filozofija, nastanak C programskog jezika, BSD UNIX, koncept alata i sistemске pomoći. KERNEL-SHELL_TOOLS 2. UNIX datotečni sustava, inode i data blokovi, sadržaj inode-a jedinstveno UNIX stablo direktorija, mode i ownership svojstva datoteka i direktorija. Kako su svi elementi sustava povezani u jedinstveno stablo UNIX datotečnog sustava. Imenovanje datoteka, puna i relativna imena datoteka 3. Procesi, životni ciklus UNIX procesa, kernel i user space, code i data area, sistemski pozivi, informacije o procesima. Fork sistemski poziv 4. Exec sistemski pozivi, PIPE interni komunikacijski kanali između procesa, FORK i PIPE kao elementi za kreiranje ulančanih izvodnih nizova 5. SHELL osnovni korisnički proces, rad u shelu i sa alatima, okolišne varijable, struktura komandne linije, posebni znakovi u shell komandnoj liniji. Ulazno izlazna redirekcija. 6. Pokretanje programa u foregroundu i backgroundu, Korištenje čestih UNIX naredbi, chmod, chown, naredbe za manipulaciju teksta. Pisanje shell scripti, kontrola toka u shell scriptama. 7. Regular expressions, opis što su regular expressions, zamjenski i specijalni znakovi u RegExp 8. AWK i sed, AWK patterni i akcije. Definicija i pisanje patterna, definicija i pisanje akcija, varijable i nizovi u awk-u, kontrola toka, ugrađene funkcije. 9. GCC Gnu C compiler, opis, svojstva i upotreba 10. GDB Gnu debugger, opis, svojstva i upotreba, važnost traženja i ispravljanja grešaka u programima. 11. Profiling, važnost analize rada programa u runtime-u, skupljanje podataka, analiza podataka, unaprijeđenje programa 12. MAKE i GMAKE upravljanje procesom izrade projekta po vremenskoj bazi, važnost, načini kako se to radi, upotreba make i gmake alata u softwareskim i drugim projektima. 13. Repozitorij kao uređen skup verzija dijelova projekta, verzije dijelova i cijelog projekta, grane (branches) u repozitoriju, kako se koristi i održava repozitorij. 14. Internet nastanak i svojstva, IP, TCP, UDP te servisi koji se baziraju na njima. X-windows sustav, GUI, Desktop. 15. Programski jezici koji se interpretiraju i često koriste u UNIX okolini PERL, PHP, Python, struktura i upotreba, varijable, kontrole toka, sintaksa.
auditorne vježbe (A)	1. nastanak i povijest UNIX-a i osnovna UNIX svojstva i filozofija, nastanak C programskog jezika, BSD UNIX, koncept alata i sistemске pomoći. KERNEL-SHELL_TOOLS 2. UNIX datotečni sustava, inode i data blokovi, sadržaj inode-a jedinstveno UNIX stablo direktorija, mode i ownership svojstva datoteka i direktorija. Kako su svi elementi sustava povezani u jedinstveno stablo UNIX datotečnog sustava. Imenovanje datoteka, puna i relativna imena datoteka 3. Procesi, životni ciklus UNIX procesa, kernel i user space, code i data area, sistemski pozivi, informacije o procesima. Fork sistemski poziv 4. Exec sistemski pozivi, PIPE interni komunikacijski kanali između procesa, FORK i PIPE kao elementi za kreiranje ulančanih izvodnih nizova 5. SHELL osnovni korisnički proces, rad u shelu i sa alatima, okolišne varijable, struktura komandne linije, posebni znakovi u shell komandnoj liniji. Ulazno izlazna redirekcija. 6. Pokretanje programa u foregroundu i backgroundu, Korištenje čestih UNIX naredbi, chmod, chown, naredbe za manipulaciju teksta. Pisanje shell scripti, kontrola toka u shell scriptama. 7. Regular expressions, opis što su regular expressions, zamjenski i specijalni znakovi u RegExp 8. AWK i sed, AWK patterni i akcije. Definicija i pisanje patterna, definicija i pisanje akcija, varijable i nizovi u awk-u, kontrola toka, ugrađene funkcije. 9. GCC Gnu C compiler, opis, svojstva i upotreba 10. GDB Gnu debugger, opis, svojstva i upotreba, važnost traženja i ispravljanja grešaka u programima. 11. Profiling, važnost analize rada programa u runtime-u, skupljanje podataka, analiza podataka, unaprijeđenje programa 12. MAKE i GMAKE upravljanje procesom izrade projekta po vremenskoj bazi, važnost, načini kako se to radi, upotreba make i gmake alata u softwareskim i drugim projektima.



	13. Repozitorij kao uređen skup verzija dijelova projekta, verzije dijelova i cijelog projekta, grane (branches) u repozitoriju, kako se koristi i održava repozitorij. 14. Internet nastanak i svojstva, IP, TCP, UDP te servisi koji se baziraju na njima. X-windows sustav, GUI, Desktop. 15. Programski jezici koji se interpretiraju i često koriste u UNIX okolini PERL, PHP, Python, struktura i upotreba, varijable, kontrole toka, sintaksa.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija Desktop Linux-a na računalo (u vlastitu particiju, unutar Windowsa, u virtualnu mašinu) 2. Rad u komandnoj liniji, rad na udaljenom serveru, osnovne naredbe komandne linije, pravilno adresiranje i pozicioniranje u stablu direktorija, korištenje osnovnih naredbi, chmod i chown, rad sa tekstom 3. Pisanje programa statičnih i shared objek library-a, rad sa debuggerom, rad sa profilerom. Pisanje skripti. 4. Nije definirano 5. Nije definirano 6. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, traje 1 školski sat. Jedinice predavanja 1-8. Na oba kolokvija studenti moraju postići prosjek od 40% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka. 2. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, traje 1 školski sat. Jedinice predavanja 9-15. Na oba kolokvija studenti moraju postići prosjek od 40% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka.
ispit - teorija (IU)	1. Zimski i ljetni ispitni rokovi: odvojeno polaganje prvog i drugog dijela gradiva ("ispravak kolokvija"), polaže se kao pismeni ispit, usmeni ispit se provodi po potrebi. Jesenski ispitni rokovi: cijelo gradivo bez obzira na rezultat kolokvija, polaže se pismeni ispit, usmeni ispit se provodi po potrebi. Jedinice predavanja 1-15. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Ocjena se određuje iz ukupnog rezultata dobivenog tako da se rezultat ispita ili kolokvija pomnoži s 0,8, rezultati na laboratorijskim vježbama s 0,13, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,07. 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).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Programski alati na UNIX računalima										
Detalji							Razina HKO 6				
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Preddiplomski studij		E-Learning		
	VSITE12	UNIX	5	3	Ljetni semestar	izborni			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	6	0	0	2	0	0	1	1
	Sati	2	1	3	0	0	1	0	0	2	90
	Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: pred. Pavle Špoljarić										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Unix - višezadačni i višekorisnički operacijski sustav: Povijesni razvoj Unixa. Verzije Unixa danas u upotrebi. Linux i Open Source. Tipična Unix sjednica. Unix datotečni sustav: Karakteristike, vrste datoteka, imenovanje, dozvole pristupa. Direktoriji Unixa. Hijerarhija datotečnog sustava. Standardna struktura direktorija u Unixu. Upravljanje datotekama i direktorijima. Vrste programskih alata pod Unixom: Osnovna filozofija Unix programskih alata. Alati za manipulaciju datotekama. Uređivači teksta. Alati za administriranje sustava. Awk. Interpreteri (Tcl/Tk). Ljuska (shell): Definicija. Vrste. Rad ljuste. Osnove rada sa ljustom. Varijable, izrazi. Upravljanje datotekama. Standardne datoteke, preusmjerenje ulaza i izlaza, povezivanje procesa kanalima (pipe). Osnove upravljanja procesima. Skripte. Uređivanje teksta: Pregled uređivača teksta u Unixu. Vi editor. Osnovni rad sa vi i emacs editorima. Regularni izrazi i njihova primjena. Osnove administracije Unixa: Procesi - definicija, vrste, životni ciklus, atributi. Programski alati za praćenje i upravljanje procesa. Programiranje u unixu: Editiranje izvornog koda. C, C++ programski prevoditelji za Unix. gcc. Linker. Debugger. Tipična struktura projekta u programskom jeziku C. Make programski alat i njegovo korištenje. Osnove X-windows programskog sustava: Client - server arhitektura. X - server. Display manager. Window manager. X-terminal. Grafička okruženja.										
Ciljevi učenja	OPĆA ZNANJA: Studenti će se upoznati sa razvojnim ciklusom pisanja aplikacija koji obuhvaća planiranje, pisanje, prevođenje, povezivanje, testiranje i ispravljanje pogrešaka. Studenti će upoznati osnovne uloge koje ima operativni sustav u računalima. Studenti će se upoznati sa nastankom, svojstvima i ulogom TCP/IP-a. POSEBNA ZNANJA: Studenti će se upoznati sa svojstvima i ulogama: UNIX datotečnog sustava, korisničkim ljustama, pisanjem i korištenjem skripti. Saznati će važnost i načine profiliranja programa. Naučiti će kako da koriste, mijenjaju i skriptno obrađuju tekstualne datoteke kao osnovne jedinice pohrane podataka u UNIX/Linux okolini. Biti će upoznati sa anatomijom grafičke okoline u UNIX/Linux sustavima, X-windows sustav, grafička okolina, desktop. Naučiti će kako se pišu startaju i koriste UNIX/Linux sistemski servisi. Naučiti će kako se uz pomoć make/gmake alata automatizira izrada (build) složenih projekata. Biti će upoznati sa pojmom repozitorija verzija i kako se on koristi razvoju inačica složenih projekata										
Ishodi učenja	1. Prijaviti se na UNIX/Linux sustav. Pravilno koristiti datotečni sustav. Produktivno koristiti i administrirati svoj korisnički račun i ljustu. 2. Uspješno sastavljati i koristiti shel i awk skripte. 3. Pomoću gcc-a i gdb-a pisati, prevoditi, testirati i ispravljati programe i programske biblioteke u UNIX/Linux okolini. 4. Produktivno koristiti X windows okolinu, grafička okruženja i desktop okoline. 5. Uspješno koristiti TCP/IP stack u svakodnevnom radu i pisanju programa										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za korištenje i razvoj programa za operacijski sustav iz obitelji UNIX sustava										
Preporučena literatura	1. Richard Stevens: " Advanced Programming in the UNIX(R) Environment", Addison-Wesley, 1992. 2. Jerry Peek, Tim O'Reilly, Mike Loukides: " UNIX Power Tools, 2nd Edition", O'Reilly & Associates, 1997. 3. Arthur Griffith "GCC: The Complete Reference", McGraw-Hill Osborne Media, 2002.										

Dodatna literatura	
predavanja (P)	1. Nastanak i povijest UNIX-a i osnovna UNIX svojstva i filozofija, nastanak C programskog jezika, BSD UNIX, koncept alata i sistemске pomoći. KERNEL-SHELL_TOOLS 2. UNIX datotečni sustava, inode i data blokovi, sadržaj inode-a jedinstveno UNIX stablo direktorija, mode i ownership svojstva datoteka i direktorija. Kako su svi elementi sustava povezani u jedinstveno stablo UNIX datotečnog sustava. Imenovanje datoteka, puna i relativna imena datoteka 3. Proces, životni ciklus UNIX procesa, kernel i user space, code i data area, sistemski pozivi, informacije o procesima. Fork sistemski poziv 4. Exec sistemski pozivi, PIPE interni komunikacijski kanali između proces, FORK i PIPE kao elementi za kreiranje ulančanih izvođenih nizova 5. SHELL osnovni korisnički proces, rad u shelu i sa alatima, okolišne varijable, struktura komandne linije, posebni znakovi u shell komandnoj liniji. Ulazno izlazna redirekcija. 6. Pokretanje programa u foregroundu i backgroundu, Korištenje čestih UNIX naredbi, chmod, chown, naredbe za manipulaciju teksta. Pisanje shell scripti, kontrola toka u shell scriptama. 7. Regular expressions, opis što su regular expressions, zamjenski i specijalni znakovi u RegExp 8. AWK i sed, AWK patterni i akcije. Definicija i pisanje patterna, definicija i pisanje akcija, varijable i nizovi u awk-u, kontrola toka, ugrađene funkcije. 9. GCC Gnu C compiler, opis, svojstva i upotreba 10. GDB Gnu debugger, opis, svojstva i upotreba, važnost traženja i ispravljanja grešaka u programima. 11. Profiling, važnost analize rada programa u runtime-u, skupljanje podataka, analiza podataka, unaprijeđenje programa 12. MAKE i GMAKE upravljanje procesom izrade projekta po vremenskoj bazi, važnost, načini kako se to radi, upotreba make i gmake alata u softwareskim i drugim projektima. 13. Repozitorij kao uređen skup verzija dijelova projekta, verzije dijelova i cijelog projekta, grane (branches) u repozitoriju, kako se koristi i održava repozitorij. 14. Internet nastanak i svojstva, IP, TCP, UDP te servisi koji se baziraju na njima. X-windows sustav, GUI, Desktop. 15. Programski jezici koji se interpretiraju i često koriste u UNIX okolini PERL, PHP, Python, struktura i upotreba, varijable, kontrole toka, sintaksa.
auditorne vježbe (A)	1. nastanak i povijest UNIX-a i osnovna UNIX svojstva i filozofija, nastanak C programskog jezika, BSD UNIX, koncept alata i sistemске pomoći. KERNEL-SHELL_TOOLS 2. UNIX datotečni sustava, inode i data blokovi, sadržaj inode-a jedinstveno UNIX stablo direktorija, mode i ownership svojstva datoteka i direktorija. Kako su svi elementi sustava povezani u jedinstveno stablo UNIX datotečnog sustava. Imenovanje datoteka, puna i relativna imena datoteka 3. Proces, životni ciklus UNIX procesa, kernel i user space, code i data area, sistemski pozivi, informacije o procesima. Fork sistemski poziv 4. Exec sistemski pozivi, PIPE interni komunikacijski kanali između proces, FORK i PIPE kao elementi za kreiranje ulančanih izvršnih nizova 5. SHELL osnovni korisnički proces, rad u shelu i sa alatima, okolišne varijable, struktura komandne linije, posebni znakovi u shell komandnoj liniji. Ulazno izlazna redirekcija. 6. Pokretanje programa u foregroundu i backgroundu, Korištenje čestih UNIX naredbi, chmod, chown, naredbe za manipulaciju teksta. Pisanje shell scripti, kontrola toka u shell scriptama. 7. Regular expressions, opis što su regular expressions, zamjenski i specijalni znakovi u RegExp 8. AWK i sed, AWK patterni i akcije. Definicija i pisanje patterna, definicija i pisanje akcija, varijable i nizovi u awk-u, kontrola toka, ugrađene funkcije. 9. GCC Gnu C compiler, opis, svojstva i upotreba 10. GDB Gnu debugger, opis, svojstva i upotreba, važnost traženja i ispravljanja grešaka u programima. 11. Profiling, važnost analize rada programa u runtime-u, skupljanje podataka, analiza podataka, unaprijeđenje programa 12. MAKE i GMAKE upravljanje procesom izrade projekta po vremenskoj bazi, važnost, načini kako se to radi, upotreba make i gmake alata u softwareskim i drugim projektima.

	13. Repozitorij kao uređen skup verzija dijelova projekta, verzije dijelova i cijelog projekta, grane (branches) u repozitoriju, kako se koristi i održava repozitorij. 14. Internet nastanak i svojstva, IP, TCP, UDP te servisi koji se baziraju na njima. X-windows sustav, GUI, Desktop. 15. Programski jezici koji se interpretiraju i često koriste u UNIX okolini PERL, PHP, Python, struktura i upotreba, varijable, kontrole toka, sintaksa.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija Desktop Linux-a na računalo (u vlastitu particiju, unutar Windowsa, u virtualnu mašinu) 2. Rad u komandnoj liniji, rad na udaljenom serveru, osnovne naredbe komandne linije, pravilno adresiranje i pozicioniranje u stablu direktorija, korištenje osnovnih naredbi, chmod i chown, rad sa tekstom 3. Pisanje programa statičnih i shared objek library-a, rad sa debuggerom, rad sa profilerom. Pisanje skripti. 4. Nije definirano 5. Nije definirano 6. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, traje 1 školski sat. Jedinice predavanja 1-8. Na oba kolokvija studenti moraju postići prosjek od 40% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka. 2. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, traje 1 školski sat. Jedinice predavanja 9-15. Na oba kolokvija studenti moraju postići prosjek od 40% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka.
ispit - teorija (IU)	1. Zimski i ljetni ispitni rokovi: odvojeno polaganje prvog i drugog dijela gradiva ("ispravak kolokvija"), polaže se kao pismeni ispit, usmeni ispit se provodi po potrebi. Jesenski ispitni rokovi: cijelo gradivo bez obzira na rezultat kolokvija, polaže se pismeni ispit, usmeni ispit se provodi po potrebi. Jedinice predavanja 1-15. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Ocjena se određuje iz ukupnog rezultata dobivenog tako da se rezultat ispita ili kolokvija pomnoži s 0,8, rezultati na laboratorijskim vježbama s 0,13, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,07. 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).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Programski alati na UNIX računalima										
Detalji							Razina HKO 6				
	Kod VSITE12	Skr. 5UNIX	ECTS 5	Godina 3	Semester Ljetni semestar	Vrsta izborni	Preddiplomski studij		E-Learning 0%		
Aktivnosti	IT zg - Zim 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	15	15	3	0	0	2	0	0	1	1
	Svega	2	1	5	0	0	1	0	0	2	90
Nastavnici	Nositelji: pred. Pavle Špoljarić										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Unix - višezadačni i višekorisnički operacijski sustav: Povijesni razvoj Unixa. Verzije Unixa danas u upotrebi. Linux i Open Source. Tipična Unix sjednica. Unix datotečni sustav: Karakteristike, vrste datoteka, imenovanje, dozvole pristupa. Direktoriji Unixa. Hijerarhija datotečnog sustava. Standardna struktura direktorija u Unixu. Upravljanje datotekama i direktorijima. Vrste programskih alata pod Unixom: Osnovna filozofija Unix programskih alata. Alati za manipulaciju datotekama. Uređivači teksta. Alati za administriranje sustava. Awk. Interpreteri (Tcl/Tk). Ljuska (shell): Definicija. Vrste. Rad ljsuke. Osnove rada sa ljsukom. Varijable, izrazi. Upravljanje datotekama. Standardne datoteke, preusmjeravanje ulaza i izlaza, povezivanje procesa kanalima (pipe). Osnove upravljanja procesima. Skripte. Uređivanje teksta: Pregled uređivača teksta u Unixu. Vi editor. Osnovni rad sa vi i emacs editorima. Regularni izrazi i njihova primjena. Osnove administracije Unixa: Procesi - definicija, vrste, životni ciklus, atributi. Programski alati za praćenje i upravljanje procesa. Programiranje u unixu: Editiranje izvornog koda. C, C++ programski prevoditelji za Unix. gcc. Linker. Debugger. Tipična struktura projekta u programskom jeziku C. Make programski alat i njegovo korištenje. Osnove X-windows programskog sustava: Client - server arhitektura. X - server. Display manager. Window manager. X-terminal. Grafička okruženja.										
Ciljevi učenja	OPĆA ZNANJA: Studenti će se upoznati sa razvojnim ciklusom pisanja aplikacija koji obuhvaća planiranje, pisanje, prevođenje, povezivanje, testiranje i ispravljanje pogrešaka. Studenti će upoznati osnovne uloge koje ima operativni sustav u računalima. Studenti će se upoznati sa nastankom, svojstvima i ulogom TCP/IP-a. POSEBNA ZNANJA: Studenti će se upoznati sa svojstvima i ulogama: UNIX datotečnog sustava, korisničkim ljsukama, pisanjem i korištenjem skripti. Saznati će važnost i načine profiliranja programa. Naučiti će kako da koriste, mijenjaju i skriptno obrađuju tekstualne datoteke kao osnovne jedinice pohrane podataka u UNIX/Linux okolini. Biti će upoznati sa anatomijom grafičke okoline u UNIX/Linux sustavima, X-windows sustav, grafička okolina, desktop. Naučiti će kako se pišu startaju i koriste UNIX/Linux sistemski servisi. Naučiti će kako se uz pomoć make/gmake alata automatizira izrada (build) složenih projekata. Biti će upoznati sa pojmom repozitorija verzija i kako se on koristi razvoju inačica složenih projekata										
Ishodi učenja	1. Prijaviti se na UNIX/Linux sustav. Pravilno koristiti datotečni sustav. Produktivno koristiti i administrirati svoj korisnički račun i ljsuku. 2. Uspješno sastavljati i koristiti shel i awk skripte. 3. Pomoću gcc-a i gdb-a pisati, prevoditi, testirati i ispravljati programe i programske biblioteke u UNIX/Linux okolini. 4. Produktivno koristiti X windows okolinu, grafička okruženja i desktop okoline. 5. Uspješno koristiti TCP/IP stack u svakodnevnom radu i pisanju programa										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za korištenje i razvoj programa za operacijski sustav iz obitelji UNIX sustava										
Preporučena literatura	1. Richard Stevens: " Advanced Programming in the UNIX(R) Environment", Addison-Wesley, 1992. 2. Jerry Peek, Tim O'Reilly, Mike Loukides: " UNIX Power Tools, 2nd Edition", O'Reilly & Associates, 1997. 3. Arthur Griffith "GCC: The Complete Reference", McGraw-Hill Osborne Media, 2002.										

Dodatna literatura	
predavanja (P)	1. Nastanak i povijest UNIX-a i osnovna UNIX svojstva i filozofija, nastanak C programskog jezika, BSD UNIX, koncept alata i sistemске pomoći. KERNEL-SHELL_TOOLS 2. UNIX datotečni sustava, inode i data blokovi, sadržaj inode-a jedinstveno UNIX stablo direktorija, mode i ownership svojstva datoteka i direktorija. Kako su svi elementi sustava povezani u jedinstveno stablo UNIX datotečnog sustava. Imenovanje datoteka, puna i relativna imena datoteka 3. Proces, životni ciklus UNIX procesa, kernel i user space, code i data area, sistemski pozivi, informacije o procesima. Fork sistemski poziv 4. Exec sistemski pozivi, PIPE interni komunikacijski kanali između procesa, FORK i PIPE kao elementi za kreiranje ulančanih izvodnih nizova 5. SHELL osnovni korisnički proces, rad u shelu i sa alatima, okolišne varijable, struktura komandne linije, posebni znakovi u shell komandnoj liniji. Ulazno izlazna redirekcija. 6. Pokretanje programa u foregroundu i backgroundu, Korištenje čestih UNIX naredbi, chmod, chown, naredbe za manipulaciju teksta. Pisanje shell scripti, kontrola toka u shell scriptama. 7. Regular expressions, opis što su regular expressions, zamjenski i specijalni znakovi u RegExp 8. AWK i sed, AWK patterni i akcije. Definicija i pisanje patterna, definicija i pisanje akcija, varijable i nizovi u awk-u, kontrola toka, ugrađene funkcije. 9. GCC Gnu C compiler, opis, svojstva i upotreba 10. GDB Gnu debugger, opis, svojstva i upotreba, važnost traženja i ispravljanja grešaka u programima. 11. Profiling, važnost analize rada programa u runtime-u, skupljanje podataka, analiza podataka, unaprijeđenje programa 12. MAKE i GMAKE upravljanje procesom izrade projekta po vremenskoj bazi, važnost, načini kako se to radi, upotreba make i gmake alata u softwareskim i drugim projektima. 13. Repozitorij kao uređen skup verzija dijelova projekta, verzije dijelova i cijelog projekta, grane (branches) u repozitoriju, kako se koristi i održava repozitorij. 14. Internet nastanak i svojstva, IP, TCP, UDP te servisi koji se baziraju na njima. X-windows sustav, GUI, Desktop. 15. Programski jezici koji se interpretiraju i često koriste u UNIX okolini PERL, PHP, Python, struktura i upotreba, varijable, kontrole toka, sintaksa.
auditorne vježbe (A)	1. nastanak i povijest UNIX-a i osnovna UNIX svojstva i filozofija, nastanak C programskog jezika, BSD UNIX, koncept alata i sistemске pomoći. KERNEL-SHELL_TOOLS 2. UNIX datotečni sustava, inode i data blokovi, sadržaj inode-a jedinstveno UNIX stablo direktorija, mode i ownership svojstva datoteka i direktorija. Kako su svi elementi sustava povezani u jedinstveno stablo UNIX datotečnog sustava. Imenovanje datoteka, puna i relativna imena datoteka 3. Proces, životni ciklus UNIX procesa, kernel i user space, code i data area, sistemski pozivi, informacije o procesima. Fork sistemski poziv 4. Exec sistemski pozivi, PIPE interni komunikacijski kanali između procesa, FORK i PIPE kao elementi za kreiranje ulančanih izvršnih nizova 5. SHELL osnovni korisnički proces, rad u shelu i sa alatima, okolišne varijable, struktura komandne linije, posebni znakovi u shell komandnoj liniji. Ulazno izlazna redirekcija. 6. Pokretanje programa u foregroundu i backgroundu, Korištenje čestih UNIX naredbi, chmod, chown, naredbe za manipulaciju teksta. Pisanje shell scripti, kontrola toka u shell scriptama. 7. Regular expressions, opis što su regular expressions, zamjenski i specijalni znakovi u RegExp 8. AWK i sed, AWK patterni i akcije. Definicija i pisanje patterna, definicija i pisanje akcija, varijable i nizovi u awk-u, kontrola toka, ugrađene funkcije. 9. GCC Gnu C compiler, opis, svojstva i upotreba 10. GDB Gnu debugger, opis, svojstva i upotreba, važnost traženja i ispravljanja grešaka u programima. 11. Profiling, važnost analize rada programa u runtime-u, skupljanje podataka, analiza podataka, unaprijeđenje programa 12. MAKE i GMAKE upravljanje procesom izrade projekta po vremenskoj bazi, važnost, načini kako se to radi, upotreba make i gmake alata u softwareskim i drugim projektima.

	13. Repozitorij kao uređen skup verzija dijelova projekta, verzije dijelova i cijelog projekta, grane (branches) u repozitoriju, kako se koristi i održava repozitorij. 14. Internet nastanak i svojstva, IP, TCP, UDP te servisi koji se baziraju na njima. X-windows sustav, GUI, Desktop. 15. Programski jezici koji se interpretiraju i često koriste u UNIX okolini PERL, PHP, Python, struktura i upotreba, varijable, kontrole toka, sintaksa.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija Desktop Linux-a na računalo (u vlastitu particiju, unutar Windowsa, u virtualnu mašinu) 2. Rad u komandnoj liniji, rad na udaljenom serveru, osnovne naredbe komandne linije, pravilno adresiranje i pozicioniranje u stablu direktorija, korištenje osnovnih naredbi, chmod i chown, rad sa tekstom 3. Pisanje programa statičnih i shared objek library-a, rad sa debuggerom, rad sa profilerom. Pisanje skripti.
kolokvij - teorija (KP)	1. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, traje 1 školski sat. Jedinice predavanja 1-8. Na oba kolokvija studenti moraju postići prosjek od 40% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka. 2. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, traje 1 školski sat. Jedinice predavanja 9-15. Na oba kolokvija studenti moraju postići prosjek od 40% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka.
ispit - teorija (IU)	1. Zimski i ljetni ispitni rokovi: odvojeno polaganje prvog i drugog dijela gradiva ("ispravak kolokvija"), polaže se kao pismeni ispit, usmeni ispit se provodi po potrebi. Jesenski ispitni rokovi: cijelo gradivo bez obzira na rezultat kolokvija, polaže se pismeni ispit, usmeni ispit se provodi po potrebi. Jedinice predavanja 1-15. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Ocjena se određuje iz ukupnog rezultata dobivenog tako da se rezultat ispita ili kolokvija pomnoži s 0,8, rezultati na laboratorijskim vježbama s 0,13, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,07. 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).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Programski alati na UNIX računalima																																																													
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>UNIX</td><td>5</td><td>3</td><td>Ljetni semestar</td><td>izborni</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			VSITE12	UNIX	5	3	Ljetni semestar	izborni	Preddiplomski studij		0%																															
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																						
VSITE12	UNIX	5	3	Ljetni semestar	izborni	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>7</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>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 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	7	0	0	2	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 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	7	0	0	2	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: pred. Pavle Špoljarić																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Unix - višezadačni i višekorisnički operacijski sustav: Povijesni razvoj Unixa. Verzije Unixa danas u upotrebi. Linux i Open Source. Tipična Unix sjednica. Unix datotečni sustav: Karakteristike, vrste datoteka, imenovanje, dozvole pristupa. Direktoriji Unixa. Hijerarhija datotečnog sustava. Standardna struktura direktorija u Unixu. Upravljanje datotekama i direktorijima. Vrste programskih alata pod Unixom: Osnovna filozofija Unix programskih alata. Alati za manipulaciju datotekama. Uređivači teksta. Alati za administriranje sustava. Awk. Interpreteri (Tcl/Tk). Ljuska (shell): Definicija. Vrste. Rad ljuske. Osnove rada sa ljuskom. Varijable, izrazi. Upravljanje datotekama. Standardne datoteke, preusmjeravanje ulaza i izlaza, povezivanje procesa kanalima (pipe). Osnove upravljanja procesima. Skripte. Uređivanje teksta: Pregled uređivača teksta u Unixu. Vi editor. Osnovni rad sa vi i emacs editorima. Regularni izrazi i njihova primjena. Osnove administracije Unixa: Procesi - definicija, vrste, životni ciklus, atributi. Programski alati za praćenje i upravljanje procesa. Programiranje u unixu: Editiranje izvornog koda. C, C++ programski prevoditelji za Unix. gcc. Linker. Debugger. Tipična struktura projekta u programskom jeziku C. Make programski alat i njegovo korištenje. Osnove X-windows programskog sustava: Client - server arhitektura. X - server. Display manager. Window manager. X-terminal. Grafička okruženja.																																																													
Ciljevi učenja	OPĆA ZNANJA: Studenti će se upoznati sa razvojnim ciklusom pisanja aplikacija koji obuhvaća planiranje, pisanje, prevođenje povezivanje, testiranje i ispravljanje pogrešaka. Studenti će upoznati osnovne uloge koje ima operativni sustav u računalima. Studenti će se upoznati sa nastankom, svojstvima i ulogom TCP/IP-a. POSEBNA ZNANJA: Studenti će se upoznati sa svojstvima i ulogama: UNIX datotečnog sustava, korisničkim ljuskama, pisanjem i korištenjem skripti. Saznati će važnost i načine profiliranja programa. Naučiti će kako da koriste, mijenjaju i skriptno obrađuju tekstualne datoteke kao osnovne jedinice pohrane podataka u UNIX/Linux okolini. Biti će upoznati sa anatomijom grafičke okoline u UNIX/Linux sustavima, X-windows sustav, grafička okolina, desktop. Naučiti će kako se pišu startaju i koriste UNIX/Linux sistemski servisi. Naučiti će kako se uz pomoć make/gmake alata automatizira izrada (build) složenih projekata. Biti će upoznati sa pojmom repozitorija verzija i kako se on koristi razvoju inačica složenih projekata																																																													
Ishodi učenja	1. Prijaviti se na UNIX/Linux sustav. Pravilno koristiti datotečni sustav. Produktivno koristiti i administrirati svoj korisnički račun i ljusku. 2. Uspješno sastavljati i koristiti shel i awk skripte. 3. Pomoću gcc-a i gdb-a pisati, prevoditi, testirati i ispravljati programe i programske biblioteke u UNIX/Linux okolini. 4. Produktivno koristiti X windows okolinu, grafička okruženja i desktop okoline. 5. Uspješno koristiti TCP/IP stack u svakodnevnom radu i pisanju programa																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za korištenje i razvoj programa za operacijski sustav iz obitelji UNIX sustava																																																													
Preporučena literatura	1. Richard Stevens: " Advanced Programming in the UNIX(R) Environment", Addison-Wesley, 1992. 2. Jerry Peek, Tim O'Reilly, Mike Loukides: " UNIX Power Tools, 2nd Edition", O'Reilly & Associates, 1997. 3. Arthur Griffith "GCC: The Complete Reference", McGraw-Hill Osborne Media, 2002.																																																													

Dodatna literatura	
predavanja (P)	1. Nastanak i povijest UNIX-a i osnovna UNIX svojstva i filozofija, nastanak C programskog jezika, Linux, koncept alata i sistemske pomoći. GNU licenca. Pregled distribucija Linuxa. 2. UNIX datotečni sustav, inode i data blokovi, sadržaj inode-a, jedinstveno UNIX stablo direktorija, mode i vlasništvo svojstva datoteka i direktorija. Kako su svi elementi sustava povezani u jedinstveno stablo UNIX datotečnog sustava. Imenovanje datoteka, puna i relativna imena datoteka. Procesi, životni ciklus UNIX procesa, kernel i user space, code i data area, sistemski pozivi, informacije o procesima. Fork sistemski pozivi. 3. Procesi, prekidi i komunikacija sa sustavom. Upravljanje procesima (zaustavljanje, prekidanje, promjena prioriteta). Shell (naredbeni redak) - korištenje, pokretanje programa. Dozvole nad datotekama. 4. Administratorske privilegije (sudo). Obični i privilegirani korisnik. Upravljanje korisnicima i grupama. Mrežne postavke na serveru. Instalacija softvera i upravljanje arhivama. Cron - pokretanje procesa u određeno vrijeme. 5. Preusmjeravanje ulaza i izlaza u shellu. Naredba grep za pretraživanje. Razne sitne Linux naredbe. Shell programiranje; osnovna skripta. Osnove korištenja Nano editora. Provjera uvjeta u skriptama. Kontrola toka; petlje (while, for). 6. Dodatne naprednije stvari u shell programiranju. Aritmetika u skriptama. Ulančavanje naredbi. Konfiguracija shella, aliasi, varijable okoline. Vi editor, osnovno i napredno korištenje. 7. Regularni izrazi, opis što su regular expressions, zamjenski znakovi i posebni nizovi. Osnovni i napredni primjeri. 8. FIND naredba za pretraživanje po stablu direktorija. Naredba tr. AWK i sed, AWK patterni i akcije. Definicija i pisanje patterna, definicija i pisanje akcija, varijable i nizovi u awk-u, kontrola toka, ugrađene funkcije. 9. SED stream editor. Zamjena teksta u datoteci uz pomoć SED-a. Regularni izrazi u SED-u. Osnovni primjeri. 10. GCC Gnu C compiler, opis, povijest, svojstva i upotreba. Faze prevođenja izvornog koda. 11. MAKE i Makefile, upravljanje procesom izrade projekta po vremenskoj bazi, važnost, načini kako se to radi, upotreba make alata u softverskim i drugim projektima. Makefile - sintaksa, varijable, macroi, pravila, uvjeti. 12. Verzionirani repozitorij kao uređen skup verzija dijelova projekta, verzije dijelova i cijelog projekta, grane (branches) u repozitoriju, kako se koristi i održava repozitorij. GIT repozitorij - osnovno i napredno korištenje. Diff i patch naredbe za usporedbu tekstualnih datoteka. 13. Koraci prevođenja gotovog softverskog paketa - naredba/skripta configure. Izrada configure skripte. Autotools alati za pomoć kod pripreme okoline za prevođenje. Izrada Debian DEB paketa. Osnove nadzora izvođenja nekog gotovog programa naredbom strace. 14. GDB Gnu debugger, opis, svojstva i upotreba, važnost traženja i ispravljanja grešaka u programima. Profiling, važnost analize rada programa u runtime-u, skupljanje podataka, analiza podataka, unaprijeđenje programa 15. Programski jezici koji se interpretiraju i često koriste u UNIX okolini PERL, PHP, Python, struktura i upotreba, varijable, kontrole toka, sintaksa.
auditorne vježbe (A)	1. Nastanak i povijest UNIX-a i osnovna UNIX svojstva i filozofija, nastanak C programskog jezika, Linux, koncept alata i sistemske pomoći. GNU licenca. Pregled distribucija Linuxa. 2. UNIX datotečni sustav, inode i data blokovi, sadržaj inode-a, jedinstveno UNIX stablo direktorija, mode i vlasništvo svojstva datoteka i direktorija. Kako su svi elementi sustava povezani u jedinstveno stablo UNIX datotečnog sustava. Imenovanje datoteka, puna i relativna imena datoteka. Procesi, životni ciklus UNIX procesa, kernel i user space, code i data area, sistemski pozivi, informacije o procesima. Fork sistemski pozivi. 3. Procesi, prekidi i komunikacija sa sustavom. Upravljanje procesima (zaustavljanje, prekidanje, promjena prioriteta). Shell (naredbeni redak) - korištenje, pokretanje programa. Dozvole nad datotekama. 4. Administratorske privilegije (sudo). Obični i privilegirani korisnik. Upravljanje korisnicima i grupama. Mrežne postavke na serveru. Instalacija softvera i upravljanje arhivama. Cron - pokretanje procesa u određeno vrijeme. 5. Preusmjeravanje ulaza i izlaza u shellu. Naredba grep za pretraživanje. Razne sitne Linux naredbe. Shell programiranje; osnovna skripta. Osnove korištenja Nano editora. Provjera uvjeta u skriptama. Kontrola toka; petlje (while, for).



	6. Dodatne naprednije stvari u shell programiranju. Aritmetika u skriptama. Ulančavanje naredbi. Konfiguracija shella, aliasi, varijable okoline. Vi editor, osnovno i napredno korištenje. 7. Regularni izrazi, opis što su regular expressions, zamjenski znakovi i posebni nizovi. Osnovni i napredni primjeri. 8. FIND naredba za pretraživanje po stablu direktorija. Naredba tr. AWK i sed, AWK patterni i akcije. Definicija i pisanje patterna, definicija i pisanje akcija, varijable i nizovi u awk-u, kontrola toka, ugrađene funkcije. 9. SED stream editor. Zamjena teksta u datoteci uz pomoć SED-a. Regularni izrazi u SED-u. Osnovni primjeri 10. GCC Gnu C compiler, opis, povijest, svojstva i upotreba. Faze prevođenja izvornog koda. 11. MAKE i Makefile, upravljanje procesom izrade projekta po vremenskoj bazi, važnost, načini kako se to radi, upotreba make alata u softverskim i drugim projektima. Makefile - sintaksa, varijable, macroi, pravila, uvjeti. 12. Verzionirani repozitorij kao uređen skup verzija dijelova projekta, verzije dijelova i cijelog projekta, grane (branches) u repozitoriju, kako se koristi i održava repozitorij. GIT repozitorij - osnovno i napredno korištenje. Diff i patch naredbe za usporedbu tekstualnih datoteka. 13. Koraci prevođenja gotovog softverskog paketa - naredba/skripta configure. Izrada configure skripte. Autotools alati za pomoć kod pripreme okoline za prevođenje. Izrada Debian DEB paketa. Osnove nadzora izvođenja nekog gotovog programa naredbom strace. 14. GDB Gnu debbuger, opis, svojstva i upotreba, važnost traženja i ispravljanja grešaka u programima. Profiling, važnost analize rada programa u runtime-u, skupljanje podataka, analiza podataka, unaprijeđenje programa 15. Programski jezici koji se interpretiraju i često koriste u UNIX okolini PERL, PHP, Phyton, struktura i upotreba, varijable, kontrole toka, sintaksa.
laboratorijske vježbe (L)	1. Instalacija Debian (desktop ili server varijante) Linux-a na računalo (u vlastitu particiju, unutar Windowsa, u virtualnu mašinu) 2. Rad u komandnoj liniji, rad na udaljenom serveru, osnovne naredbe komandne linije, pravilno adresiranje i pozicioniranje u stablu direktorija, korištenje osnovnih naredbi, chmod i chown, rad s procesima, osnove sudo naredbe 3. Rad sa komprimiranim arhivama, cron poslovi, log direktoriji, uređivanje teksta nano editorom, mini shell skripta 4. Naprednije shell skripte, petlje, uvjeti. Osnove uređivanja teksta vi editorom. 5. Regularni izrazi, osnove i naprednije korištenje. Pronalaženje datoteka naredbom find. Osnove AWK skriptnog jezika. 6. SED i AWK naprednji primjeri. 7. GCC - prvi C kompajlirani source, primjer Makefile datoteke za malo kompleksniji C source.
kolokvij - teorija (KP)	1. Test se polaže pismeno, traje 1 školski sat, 15 pitanja, različite težine i bodovanja (teorijski 5%, praktični 10%). Jedinice predavanja 1-8. Na oba kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka. 2. Test se polaže pismeno, svako pitanje se vrednuje 5 ili 10 bodova/postotaka. Traje 1 školski sat. Jedinice predavanja 9-15. Na oba kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka.
ispit - teorija (IU)	1. Zimski i ljetni ispitni rokovi: odvojeno polaganje prvog i drugog dijela gradiva ("ispravak kolokvija"), polaže se kao pismeni ispit, usmeni ispit se provodi po potrebi. Jesenski ispitni rokovi: cijelo gradivo bez obzira na rezultat kolokvija, polaže se pismeni ispit, usmeni ispit se provodi po potrebi. Jedinice predavanja 1-15. Test se polaže pismeno, svako pitanje se vrednuje sa 5 ili 10%, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno, djelomično točno i potpuno točno. Ocjena se određuje iz ukupnog rezultata dobivenog tako da se rezultat ispita ili kolokvija pomnoži s 0,8, rezultati na laboratorijskim vježbama s 0,13, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0.07. 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).



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



Naziv predmeta	Upravljanje poslužiteljskim računalima																																																													
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>VSITE15</td><td>2 UPR</td><td>5</td><td>4</td><td>Zimski semestar</td><td>Vrsta izborni</td><td>Preddiplomski studij</td><td></td><td colspan="3">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Razina HKO 6		E-Learning			VSITE15	2 UPR	5	4	Zimski semestar	Vrsta izborni	Preddiplomski studij		0%																															
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Razina HKO 6		E-Learning																																																						
VSITE15	2 UPR	5	4	Zimski semestar	Vrsta izborni	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>14</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>2</td><td>1</td><td>1</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	14	0	0	2	0	0	1	1	2	1	1	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	14	0	0	2	0	0	1	1																																																				
	2	1	1	0	0	1	0	0	2	90																																																				
	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: v. pred. mr. sc. Milorad Nikitović Asistenti: Vladimir Olujić																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Priprema poslužiteljskog računala. Optimiziranje obima posla. Odabir mrežnog operacijskog sustava. Odabir sklopovlja poslužitelja. RAID. Instalacija operacijskog sustava na poslužitelj. Priprema diskovnog podsustava. Priključivanje UPS sustava. Interaktivno ili automatizirano instaliranje. Prijava i podešavanje sklopovlja poslužitelja. Vođenje dokumentacije o instalaciji. Konfiguriranje pristupa mreži. Odabir mrežnog protokola. Postavljanje adrese. Radna grupa, domena. Kreiranje korisničkih računa i grupa. Prijava na sustav. Kerberos. Korisnički profili. Roaming profil. Aktivni imenik. Raspodjela Resursa. DNS hijerarhija. Poslužitelj datoteka. Dijeljenje mapa i datoteka. Postavljanje prava pristupa. Instalacija datotečnog poslužitelja. Poslužitelj ispisa. Instalacija pisača. Dijeljenje pisača. Optimiziranje prometa na pisaču. FAX poslužitelj. Mrežne usluge. DHCP, DNS, WINS. Udaljeni pristup poslužitelju. Postavljanje RAS-a. Routing services. VPN Server. Udaljeni rad na poslužitelju. Terminal Server. Remote Desktop Connection. Web Poslužitelj. Aplikacijski poslužitelj. IIS poslužitelj. Podešavanje. Prijava web prostora. Sigurnost pristupa. Mail poslužitelj. Exchange server. Prijava korisnika. Distribucijske grupe. POP3 poslužitelj. Javne mape. Poslužitelj baze podataka. Microsoft SQL server. Instalacija. Kreiranje baza, tablica i korisnika. Query Analyzer. Backup. Replikacija. DTS servis. Izrada sigurnosnih kopija. Odabir taktike i uređaja. Monitoring u radu. Alati za nadgledanje procesa. SNMP Reporting Services. Event Viewer. Performance Services. Windows Update. Postavljanje zaštite. Antivirusna zaštita .vatrozid. ISA Server.																																																													
Ciljevi učenja	Opća: Objašnjenje osnovnih principa upravljanja pojedinačnim i povezanim poslužiteljima. Aplikativna podrška za nadzor poslužiteljskih sustava. Posebna: Detaljna razrada sustava za nadzor i upravljanje. Detaljna razrada sklopovske i programske podrške datotečnih sustava, RAID i VRAID nizova, primarne i sekundarne podatkovne pohrane, podrške virtualizacijskim tehnikama klijentske, poslužiteljske i tehnike pohrane podataka, te primjene vatrozidne i sigurnosne tehnologije u poslužiteljskim sustavima.																																																													
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne principe i funkciju datotečnih sustava i OS-a poslužiteljskih računala. 2. Definirati principe rada RAID i VRAID sustava podatkovne pohrane. 3. Definirati primarne i sekundarne, te interne i eksterne sustave pohrane. 4. Definirati i opisati funkcije servisa AD, WINS, DNS i DHCP Win OS-a poslužiteljskih računala. 5. Definirati principe rada, vrste i funkcije sigurnosne pohrane podataka. 6. Definirati pojam virtualizacije i razraditi principe i primjenu klijentske, poslužiteljske i sustava virtualizirane pohrane. 7. Definirati principe rada, vrste i funkcije zaštite																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja računalnih sustava kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za instaliranje i podešavanje operacijskog sustava i usluga MS Server 2003																																																													
Preporučena literatura	Mark Minasi (Editor): "Mastering Windows 2000 Server" (4th Edition) Sybex 2002. Microsoft® Windows® Server 2003 Delta Guide By Don Jones, Mark Rouse, Publisher: Que 2003 ISBN : 0-7897-2849-4 MCSE Training Kit-Microsoft Windows 2000 Server.																																																													
Dodatna literatura																																																														
predavanja (P)	1. Uvod u kolegiju sa objašnjenjem načina vođenja kolegija, obavezama studenata u svezi prisustva predavanjima, mogućem načinu komunikacije na predavanjima i konzultacijama, radu na																																																													

- vježbama i radu u laboratoriju, pravilima ponašanja na kolokviju, odnosno ispitu i načinu ocjenjivanja; 1. Podaci i informacija, 1.1. Prijenos podataka, 1.2. Pretvorba analognih veličina, 1.3. Osnovna struktura digitalnog sustava, 1.4. Digitalni podaci, tipovi operacije, algoritmi, 1.5. Tipovi i prezentacija podataka u računalu, 1.6. Prikaz brojeva u modulu, 1.7. Komplementi, jedinični, dvojni, 1.8. Zapis brojeva s predznakom, 1.9. Proširivanje podataka, 2.0. Proširivanje podataka ništicama, 2.1. Predznačno proširivanje podataka, 2.2. Greške kod aritmetičkih operacija i zastavice, 2.3. Znakovni kodovi, 2.4. Kodovi za otkrivanje i ispravljanje grešaka, 2.5. Paritet, 2.6. Višestruko ispitivanje pariteta, 2.7. Hammingovi kodovi, 2.8. Dvo-dimenzijski kodovi.
2. 2. Osnove operacijskih sustava, odabir mrežnog operacijskog sustava, virtualizacija, 2.1. Instalacija mrežnog operacijskog sustava Windows Server, planiranje i priprema, sklopovski zahtjevi, priprema BIOS-a, 2.2. Partitioniranje, datotečni sustav, naziv poslužitelja, mrežno povezivanje, 2.3. Pred-instalacija, set-up proces, post-instalacijske procedure, 2.4. Instalacija operacijskog sustava uz pomoć servisa za daljinsku instalaciju, ograničenja, 2.5. Osnove virtualizacije, virtualizacija poslužitelja, povećanje iskoristivosti sklopovske opreme, povećanje dostupnosti, skalabilnosti i sigurnosti, 2.6. "Klasični" OS pristup i prednosti i nedostaci, 2.8. Optimizacija poslužiteljske infrastrukture, fizička konsolidacija, aplikativna konsolidacija, 2.9. Programska podrška: Microsoft Hyper-V i VMware ESX, 2.10. Karakteristike virtualnih strojeva, partitioniranje, izolacija, enkapsulacija, neovisnost o sklopovlju, 2.11. Kandidati za virtualizaciju, 2.12. Instalacija i konfiguracija virtualnog stroja, optimizacija performansi i resursa, ažuriranje servisnim paketima i izvještaji u realnom vremenu.
3. 3. Aktivni direktorij, 3.1. Funkcija domene i aktivnog direktorija, 3.2. Povezivost i replikacija, 3.3. Korisničke i računalne grupe, 3.4. Organizacione jedinice i sub-domena, 3.5. Više-domenske strukture, stabla i šume, 3.6. Kreiranje domene, 3.7. Ostali objekti aktivnog direktorija, kontakti, dijeljeni direktoriji, 3.8. Sinkronizacija na nivou šume, 3.9. Funkcionalni nivoi, mješoviti i matični modovi, 3.10. Domenski funkcionalni nivoi i funkcionalni nivoi šuma, 3.11. Primjena sistemskih i grupnih polica, 3.12. Odnosi povjerenja, 3.13. Održavanje aktivnog direktorija, 3.14. Off-line defragmentacija kopije AD-a na DC-u, 3.15. Planiranje strukture aktivnog direktorija, 3.16. Elementi javnog ključa, javni i privatni ključevi i provjera autentičnosti, 3.17. Kreiranje i upravljanje korisničkim nalogima, 3.18. Razumijevanje grupa, korisničkih dozvola i prava, 3.19. Lokalne grupne police i grupne police na domeni, 3.20. Anatomija korisničkog profila, 3.21. Kreiranje osobnog korisničkog profila.
4. 4. TCP/IP infrastruktura: DHCP, WINS i DNS, 4.1. DHCP – automatska konfiguracija TCP/IP-a, 4.2. Instalacija i konfiguracija DHCP poslužitelja, 4.3. DHCP na klijentskoj strani, 4.4. Princip rada DHCP servisa, 4.5. Dizajniranje višestrukih DHCP mreža, 4.6. Prevođenje naziva, WINS, NetBIOS, DNS i Winsock servisi, 4.7. WINS-NetBIOS nazivni servis za Windows-e, 4.8. Konfiguracija WINS poslužitelja, 4.9. DNS – centrala naziva u aktivnom direktoriju, 4.10. Anatomija DNS naziva, 4.11. DNS nazivni prostor, 4.12. Zone i domene, osnovni tipovi DNS zapisa, 4.13. Primarni i sekundarni DNS poslužitelji, 4.14. Delegiranje, kreiranje sub domena unutar DNS-a, 4.15. DNS prosljeđivanje, 4.16. Sigurnost internih DNS poslužitelja, 4.17. Dizajniranje DNS arhitekture, 4.18. Otvorenost prema Internetu, split-brain DNS, upotreba različitih naziva, 4.19. Rezervna kopija DNS-a, obnavljanje DNS-a.
5. 5. TCP/IP servisi na poslužitelju: IIS, Telnet, SMTP, POP-3, FTP, 5.1. Opći pregled IIS-a i drugih poslužiteljskih web aplikacija, 5.2. World Wide Web (HTTP) poslužitelj, 5.3. File Transfer (FTP) poslužitelj, 5.4. Network news (NNTP) poslužitelj, 5.5. E-mail poslužitelj, 5.6. Instalacija IIS poslužitelja, konfiguracija web servisa, postavljanje novih web stranica, 5.7. Instalacija i konfiguracija FTP servisa, virtualni FTP, 5.8. Izolacija FTP korisnika, 5.8. Instalacija NNTP poslužitelja i konfiguracija NNTP servisa, 5.9. Kreiranje novog NNTP poslužitelja, 5.10. Instalacija SMTP poslužitelja i konfiguracija SMTP servisa, 5.11. POP-3 poslužitelj za operacijski sustav Windows, instalacija POP-3 poslužitelja, instalacija e-mail klijenta, 5.12. Upotreba Telnet aplikacije za daljinski pristup, 5.13. instalacija Telnet poslužitelja, 5.14. Indexing servis, 5.15. Onesposobljavanje nevažnih portova, 5.16. Onesposobljavanje nevažnih servisa na poslužitelju.
6. 6. Povezivanje poslužitelja na mrežu, 6.1. Uvod u TCP/IP protokol, od Arpaneta do Interneta, 6.2. Mreže A, B i C klase, rutabilne i nerutabilne, 6.3. Mreže i pod-mreže, 6.4. TCP protokol, sekvenciranje, kontrola toka, detekcija i ispravljanje pogrešaka, 6.5. Portovi i socketi, 6.6. Usmjeravanje nerutabilnih adresa, PAT i NAT, 6.7. Povezivanje na Internet, LAN povezivanje, 6.8. Osnove podešavanja TCP/IP protokola u Windows Server OS-u, testiranje IP konfiguracije, 6.9. Podešavanje usmjeravanja na poslužitelju u Windows Server OS-u, dodavanje zapisa u tabelu usmjeravanja, pregled tabele usmjeravanja, 6.10. Osnove upotrebe RIP protokola, 6.11. Alternativni protokol OSPF za dinamičko usmjeravanje, 6.12. Upotreba poslužitelja u ulozi mrežnog prolaza-usmjerivača ka Internetu u Windows Server OS-u, 6.13. Raspoložive opcije za WAN povezivanje, 6.14. Network Load Balancing Clusters (NLBC), opći prikaz, pripreme aktivnosti, instalacija statičkih IP adresa.
7. 7. Podrška klijenata za terminal servise i osnove tehnologija sklopovsko programske podrške usmjernika i vatrozidova, 7.1. Centralizirano razmještanje aplikacija, okruženja koja nisu pogodna za klijentska računala, 7.2. Model procesiranja na terminal-poslužitelju, sesija lakog klijenta, 7.3. Instalacija terminal-poslužitelja, kreiranje, brisanje i modifikiranje konekcija, 7.4. Upravljanje terminalskim sesijama, 7.5. Uvod u vatrozidove sklopovski i programski vatrozidovi,

	7.6. Osnova principa rada i funkcije vatrozidova, 7.7. Vrste napada, vanjski napadi, odlazni promet, 7.8. Principi rada, statičko filtriranje, dinamičko filtriranje, virtualne privatne mreže, translacije mrežnih adresa i portova, 7.9. Statički NAT, dinamički NAT, preopterećenje, preklapanje, 7.10. Princip rada statičkog NAT-a sa konfiguriranim preopterećenjem, 7.11. Način rada dinamičkog NAT-a, 7.12. Način rada u PAT-u, 7.13. Sigurnost i administriranje, filtriranje i evidentiranje prometa, kontrola pristupa web stranicama, statistički izvještaji, 7.13. Sigurnosna politika tvrtke, 7.14. Proxy poslužitelji, 7.15. Multi-homed mreže. 8. 8. Uvod u diskovna polja, akronim RAID, 8.1. Postizanje karakteristika karakteristike glede: kapaciteta, pouzdanosti i performansi, rješenje redundancije - višestruki upis istih podataka, 8.2. RAID kontroleri, 8.3. Koncepti u RAID-u: zrcaljenje, dijeljenje, korekcija pogreške, 8.4. JBOD – prvi tip RAID-a, diskovi kao nezavisne logičke jedinice, 8.5. RAID 0 – drugi tip RAID-a, dijeljenje podataka preko više diskova, 8.6. RAID 1 – treći tip RAID-a, zrcaljenje, 8.7. RAID 2 – četvrti tip RAID-a (Hamming code parity), 8.8. RAID 3 – peti tip RAID-a, raspršivanje sa dediciiranim paritetom, 8.9. RAID 4 – šesti tip RAID-a, paritet na nivou bloka, 8.10. RAID 5 – sedmi tip RAID-a, raspršivanje sa distribuiranim paritetom, 8.11. RAID 6, raspršivanje sa dualnim distribuiranim paritetom, 8.12. Kombiniranje RAID shema, niz nestandardnih nivoa, RAID 10, RAID 50, RAID 0+1, 8.13. Specifične RAID sheme kao IT proizvođača, 8.14. Programski podržane RAID sheme, 8.15. RAID nije zamjena za sigurnosnu pohranu podataka. 9. 9. Sigurnosna pohrana podataka, 9.1. Količina informacija i porast generirane količine podataka, 9.2. Standardi oporavka od gubitka informacija, katastrofalni događaj, 9.3. Potreba za planom oporavka od gubitka informacija, 9.4. Razlika između tolerancije prema gubitku informacija i oporavka od katastrofalnog događaja, 9.5. Priprema plana za oporavak od gubitka informacija, 9.6. Izbor tehnologije za zaštitu i oporavak podataka, 9.7. Određivanje vremena, točke i ciljevi oporavka podataka, 9.8. Implementacija off-site sigurnosne pohrane podataka, 9.9. Testiranje plana za oporavak od katastrofe, 9.10. Izbor tehnologije za zaštitu i oporavak podataka, 9.11. Usporedba sigurnosne pohrane na magnetskim trakama i tvrdim diskovima, 9.12. Kloniranje, snimke, sekundarne pohrane i sigurnosne kopije, 9.13. Sklopovska podrška za sigurnosne kopije, tračni pogoni, tračni samopunjači i knjižnice, virtualni sustavi knjižnica, diskovni automati, 9.14. Očekivani životni vijek medija sigurnosne pohrane, 9.15. Kompletna i parcijalna sigurnosna kopija, inkrementalna i diferencijalna, 9.16. Rotirajuće trake za sigurnosnu pohranu, rotacijska shema djed-otac-sin, mjesečni GFS plan. 10. 10. Podešavanje i nadzor poslužitelja u Windows Server mreži, 10.1. Alati za podešavanje, 10.2. System Monitor, upotreba i opcije za podešavanje, 10.3. Performance Logs and Alerts, upotreba i opcije za podešavanje, 10.4. Event Viewer, upotreba i opcije za podešavanje, 10.5. Windows Task Manager, upotreba i opcije za podešavanje, 10.6. Nadzor dijagrama performansi pomoću System Monitor-a i kreiranje grafičkih prikaza 10.7. Daljinsko praćenje performansi, 10.8. Kreiranje log datoteka, prikazivanje podataka iz log datoteka, 10.9. Otklanjanje grešaka pomoću Event Viewer-a, tipovi log datoteka, daljinsko prikazivanje podataka iz Event Viwer-a, 10.10. Korištenje task Manager-a, saturacija procesora i memorije, informacije specifične za aplikaciju, informacije na nivou procesora, mrežne informacije, 10.11. Osnovna podešavanja poslužitelja, optimizacija procesorske snage, ispravljanje postavki virtualne memorije, podešavanje sistemske priručne memorije, 10.12. Podešavanje funkcionalnosti višedretvene podrške Hyper-threading tehnologije u BIOS-u poslužitelja. 11. Nije definirano 12. Nije definirano 13. Nije definirano 14. Nije definirano 15. Nije definirano
auditorne vježbe (A)	1. 1. Pokazati način ispravljanja pogreške na 8-bitnom podatku zaštitnim kodom n-strukog ponavljanja (raspon broja n odrediti proizvoljno i objasniti razlog primjene tako odabranog broja i posljedice na stupanj zaštite). Napisati podatak i opisati svojstva zaštitnog kodiranja. 1.1. Niz od osam bitova 10010101 potrebno je zaštititi Hammingovim kodom (parni paritet). Pretpostavimo da prilikom prijenosa dođe do pojave greške na jednom od bitova informacije (proizvoljan izbor). Potrebno je pokazati mogućnost otkrivanja pogreške, kao i potencijalnu mogućnost ispravka. 2. 2. Za navedene binarne brojeve potrebno je izračunati jedinični i dvojni komplement: 101010, 110011, 111000, 111111, 000000. 2.1. Za binarne brojeve u zapisu dvojnog komplementa potrebno je izračunati $1010 + 0101$, $1100 + 0011$, $110011 + 001100$, $101010 + 010101$, $11110000 + 10101010$, $00110011 + 01010101$. 2.2 Objasnite princip rada oduzimala konstruiranog digitalnim sklopovima. 3. 3. Omjer maksimalne amplitude signala i pogreške kvantizacije predstavlja važan kriterij prilikom ocjenjivanja digitalnog sustava i direktno ovisi o broju bitova u procesu AD-DA konverzije. Maksimalna pogreška kvantizacije nastaje prilikom konverzije amplitude analognog signala koji se nalazi u intervalu gornje ili donje granične vrijednosti razine kvantizacije. Stavljajem u odnos maksimalne vrijednosti harmoničkog (sin) signala i efektivne vrijednosti greške kvantizacije,



	dobivamo važnu veličinu, omjer signal/ smetnja. Pokažite da za n-bitni konvertor (broj intervala kvantizacije N) vrijedi: $S/N = 6,02n + 1,76$ dB. 3.1. Izračunajte i tablično prikažite rezultate za $n = 14, 16, 20, 24$. 4. 4. Umjesto odnosa signal/ smetnja, često se upotrebljava parametar koji odgovara faktoru izobličenja kvantizacije i on je jednak drugom korijenu kvocijenta srednje snage šuma kvantizacije i srednje snage šuma. Raspodjela snage šuma kvantizacije u frekvencijskom području izračunava se na temelju auto-korelacijske funkcije signala greške kvantiziranja. Napravite grafički prikaz spektralne gustoće snage šuma kvantiziranja, koja se dobiva Wiener-Khintchineovim teoremom i komentirajte dobivene rezultate za različiti broj nivo kvantiziranja. Što se može zaključiti iz dobivenih funkcija navedenog grafičkog prikaza. 5. 5. Prikažite blok shemom i grafički izvođenje naredba za zbrajanje: $X = A + B$ u procesoru (potrebno je uzeti u obzir i okolne dijelove računalnog sustava). Prikažite odnos i poveznicu sklopova (aritmetičko logička jedinica, upravljačka jedinica, registri, sabirnica i memorija) tokom navedenog procesa, povlačenje naredbe, dekodiranje naredbe, izvođenje naredbe i pohranu rezultata. Prikažite funkcije i tok upravljačkih naredbi, tok podataka, povlačenja varijabli iz memorije i objasnite proces zbrajanja u aritmetičko logičkoj jedinici za dvije četvero-bitne znamenke (paziti, radi se o tkzv. modulo aritmetici) . Potrebno je nacrtati potpuno 4-bitno zbrajalo (općenito je osnova ALU jedinica) sa funkcijama prelijeva, predznaka i prijenosa. Objasniti pojam i funkciju zastavica, te napisati logičke funkcije za zastavice prijenosa, prelijeva, predznaka i ništice. 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. Konfiguracija ACTIVE DIRECTORY, DNS i DHCP servisa. U testnom okruženju instaliran je operacijski sustav Windows Server 2008 R2 server, bez instaliranih infrastrukturnih servisa (domena, DNS, DHCP). Potrebno je napraviti novi „forest“ sa novom domenom u kojoj će ovaj poslužitelj biti domenski kontroler - Domain Controller, DNS i DHCP poslužitelj. Potrebno je konfigurirati ova tri servisa kako bi se omogućilo da korisnici koji su u domeni dobiju automatski IP adresu te da mogu koristiti resurse u domeni (štampači, dijeljene mape i sl.). 2. Ispravljanje grešaka u radu ACTIVE DIRECTORY, DNS i DHCP servisa. U testnom okruženju instaliran je Windows Server 2008 R2 poslužitelj sa instaliranim infrastrukturnim servisima (domena, DNS, DHCP). Potrebno je iskoristiti alate ugrađene u Windows Server za rješavanje problema u radu Domain Controller-a, DNS-a i DHCP-a. Biti će simulirane neke od najčešćih grešaka koje se pojavljuju u stvarnom poslužiteljskom okruženju. 3. TCP/IP servisi na poslužitelju. U testnom okruženju instaliran je Windows Server 2008 R2 server sa instaliranim infrastrukturnim servisima (domena, DNS, DHCP). 1. Instalirati IIS7 na postojeći OS 2. Nakon instalacije provjeriti da li je ASP.NET 2.0 omogućen i registrirati ga (ukoliko je potrebno) 3. Napraviti novi website proizvoljnog naziva i odvojeni „Application pool“ za taj website (ne koristiti postojeći „DefaultAppPool“) 4. Kopirati neke (proizvoljne) datoteke u radni folder vaše web stranice ili napraviti npr. novu HTML datoteku 5. Probati pristupiti tom novo napravljenom dokumentu (datoteci) putem Internet explorer-a. FTP 1. Instalirati FTP servis i napraviti novi FTP site naziva provoslovoimena + prezime kroz IIS (instalira se zajedno sa IIS-om) 2. Podesiti prava pristupa dijeljenim podacima (susjedu sa desne strane Read/Write, a bilo kome drugome Read) 3. Omogućiti svojem susjedu sa desne strane spajanje FTP-om na vaše računalo i kopiranje datoteka, te kopirati na njegovo računalo dvije proizvoljne datoteke. TELNET 1. Instalirati telnet servise (i server i klijent) 2. Omogućiti svojem susjedu sa desne strane spajanje putem telnet-a na FTP na vaše računalo, te kopirati na njegovo računalo dvije proizvoljne datoteke 3. Podesiti prava pristupa podacima (tko ima prava i kakva) SMTP 1. Instalirati SMTP server 2. Konfigurirati SMTP server tako da se poruke spremaju u folder na disku prije slanja od strane neke od aplikacija (npr. PHP) 3. Isprobati da li SMTP server radi tako da se napravi jedna .aspx datoteka u root folder-u web stranice 4. Ispravljanje grešaka u radu - TCP/IP servisi na poslužitelju U testnom okruženju instaliran je Windows Server 2008 R2 poslužitelj sa instaliranim servisima: Potrebno je iskoristiti alate ugrađene u Windows Server za rješavanje grešaka u radu IIS7 i ostalih instaliranih servisa koji su gore navedeni. IIS 1. Website-u Mojsite potrebno je promijeniti folder u kojem se nalaze

	podaci u: C:\inetpub\wwwroot\mojwebsite\web 2. Kopirati index.html datoteku sa servera 192.168.1.16 (u Run... upisati \\192.168.1.16\temp) u radni folder web stranice 3. Website-u MojWebSite potrebno je pristupiti putem porta 8080 na sljedeći način: http://localhost:8080 tako da prikazuje index.html koji ste kopirali u koraku 2 4. Website-u MojWebSite potrebno je pristupiti na sljedeći način: http://mojwebsite.com tako da prikazuje index.html koji ste kopirali u koraku 2 5. Website-u MojWebSite Napraviti odrediti da koristi „Default application pool“ FTP 1. Kopirati FileZilla_3.3.2.1_win32-setup.exe sa servera 192.168.1.16 (u Run... upisati \\192.168.1.16\temp) i spremati lokalno na svoj server u folder c:\temp 2. Na FTP serveru MojFTP napraviti FTP korisnika sa sljedećim podacima: Korisničko ime: ftpuser, Lozinka: v51te.LAB 3. Folder u kojem će se nalaziti datoteke FTP-a treba biti c:\inetpub\ftproot\mojftpsite, ako je neki drugi obavezno izmijeniti 4. Ako se netko ne može spojiti Filezilla-om do vašeg FTP servera, provjeriti zašto 5. Omogućiti svojem susjedu sa desne strane kopiranje jedne datoteke na vaše računalo putem FTP-a TELNET 1. Vaš susjed sa lijeve strane treba se spojiti Telnet-om na vaše računalo i napraviti folder naziva novifolder na c:\ SMTP 1. Treba pokrenuti SMTP server tako da aplikacije mogu slati mail-ove po potrebi 2. Email-ovi se trebaju spremati prije slanja u folder C:\inetpub\mailroot\Pickup\emails 5. Mrežno okruženje poslužitelja. Cilj vježbe je pokazati granice L2 domene i ponašanje mrežnih uređaja na granicama L2/3 domena, kao općenitijoj mrežnoj okolini poslužitelja. Za izvođenje vježbe biti će omogućene dvije mrežne veze (sa dva zasebna mrežna kabela), od kojih prva služi za spajanje na preklopni a druga za izvođenje testova i provjeru konfiguracije. Vježbu studenti odrađuju u paru na jednom (osobnom) klijentskom računalu. Tok vježbe slijedi prema donjim točkama : 1. Potrebno je instalirati primijenski program WireShark. 2. Spojiti se na preklopnik putem komunikacijskog protokola Telnet ili SSH (primijenski programi koji podržavaju terminalno orijentirane procese), preko mrežne konekcije označene sa "MGMT". 3. Konfigurirati VLAN sučelje sa pripadnom IP adresom (demonstratori će uputiti studente na parametre adrese i važne elemente ovog postupka). 4. Konfigurirati DHCP poslužitelj prema uputama demonstratora. 5. Izmijeniti mrežnu konekciju na "LAN". 6. Uključiti snimanje svog prometa u primijenskom programu WireShark. 7. U komandnom promptu ping komandom provjeriti povezivost sa IP adresom iz točke 3. 8. U primijenskom programu WireShark obratiti pažnju na ARP i MAC adrese vezanu uz IP iz točke 3. 9. U komandnom promptu ping komandom provjeriti povezivost sa IP adresom 1.1.1.1. 10. U primijenskom programu WireShark obratiti pažnju na ARP i MAC adresu vezanu uz IP adresu 1.1.1.1. Iz navedenih rezultata pojedinih točaka izvesti zaključak o granicama komunikacijskih mogućnosti, u ovisnosti o mrežnim slojevima, odnosno L2 i L3 domenama. 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
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-7, jedinice laboratorijskih vježbi 1-4. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od dva kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka. 2. Jedinice predavanja 8-15, jedinice laboratorijskih vježbi 5-8. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od dva kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka



ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-8. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). 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 0,13, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,07. 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).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Upravljanje poslužiteljskim računalima											
Detalji					Semester		Razina HKO 6					
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Zimski semestar	Vrsta	Preddiplomski studij	E-Learning				
	VSITE15	2 UPR	5	4		izborni		0%				
Aktivnosti	IT zg - Ljet 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	9	0	0	2	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. mr. sc. Milorad Nikitović, pred. Vladimir Olujić											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Priprema poslužiteljskog računala. Optimiziranje obima posla. Odabir mrežnog operacijskog sustava. Odabir sklopovlja poslužitelja. RAID. Instalacija operacijskog sustava na poslužitelj. Priprema diskovnog podsustava. Priključivanje UPS sustava. Interaktivno ili automatizirano instaliranje. Prijava i podešavanje sklopovlja poslužitelja. Vođenje dokumentacije o instalaciji. Konfiguriranje pristupa mreži. Odabir mrežnog protokola. Postavljanje adrese. Radna grupa, domena. Kreiranje korisničkih računa i grupa. Prijava na sustav. Kerberos. Korisnički profili. Roaming profil. Aktivni imenik. Raspodjela Resursa. DNS hijerarhija. Poslužitelj datoteka. Dijeljenje mapa i datoteka. Postavljanje prava pristupa. Instalacija datotečnog poslužitelja. Poslužitelj ispisa. Instalacija pisača. Dijeljenje pisača. Optimiziranje prometa na pisaču. FAX poslužitelj. Mrežne usluge. DHCP, DNS, WINS. Udaljeni pristup poslužitelju. Postavljanje RAS-a. Routing services. VPN Server. Udaljeni rad na poslužitelju. Terminal Server. Remote Desktop Connection. Web Poslužitelj. Aplikacijski poslužitelj. IIS poslužitelj. Podešavanje. Prijava web prostora. Sigurnost pristupa. Mail poslužitelj. Exchange server. Prijava korisnika. Distribucijske grupe. POP3 poslužitelj. Javne mape. Poslužitelj baze podataka. Microsoft SQL server. Instalacija. Kreiranje baza, tablica i korisnika. Query Analyzer. Backup. Replikacija. DTS servis. Izrada siguronosnih kopija. Odabir taktike i uređaja. Monitoring u radu. Alati za nadgledanje procesa. SNMP Reporting Services. Event Viewer. Perfomance Services. Windows Update. Postavljanje zaštite. Antivirusna zaštita .vatrozid. ISA Server.											
Ciljevi učenja	Opća: Objašnjenje osnovnih principa upravljanja pojedinačnim i povezanim poslužiteljima. Aplikativna podrška za nadzor poslužiteljskih sustava. Posebna: Detaljna razrada sustava za nadzor i upravljanje. Detaljna razrada sklopovske i programske podrške datotečnih sustava, RAID i VRAID nizova, primarne i sekundarne podatkovne pohrane, podrške virtualizacijskim tehnikama klijentske, poslužiteljske i tehnike pohrane podataka, te primjene vatrozidne i sigurnosne tehnologije u poslužiteljskim sustavima.											
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne principe i funkciju datotečnih sustava i OS-a poslužiteljskih računala. 2. Definirati principe rada RAID i VRAID sustava podatkovne pohrane. 3. Definirati primarne i sekundarne, te interne i eksterne sustave pohrane. 4. Definirati i opisati funkcije servisa AD, WINS, DNS i DHCP Win OS-a poslužiteljskih računala. 5. Definirati principe rada, vrste i funkcije sigurnosne pohrane podataka. 6. Definirati pojam virtualizacije i razraditi principe i primjenu klijentske, poslužiteljske i sustava virtualizirane pohrane. 7. Definirati principe rada, vrste i funkcije zaštite											
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja računalnih sustava kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za instaliranje i podešavanje operacijskog sustava i usluga MS Server 2003											
Preporučena literatura	Mark Minasi (Editor): "Mastering Windows 2000 Server" (4th Edition) Sybex 2002. Microsoft® Windows® Server 2003 Delta Guide By Don Jones, Mark Rouse, Publisher: Que 2003 ISBN : 0-7897-2849-4 MCSE Training Kit-Microsoft Windows 2000 Server.											
Dodatna literatura												
predavanja (P)	1. Uvod u kolegiju sa objašnjenjem načina vođenja kolegija, obavezama studenata u svezi prisustva predavanjima, mogućem načinu komunikacije na predavanjima i konzultacijama, radu na vježbama i radu u laboratoriju, pravilima ponašanja na kolokviju, odnosno ispitu i načinu											

- ocjenjivanja; 1. Podaci i informacija, 1.1. Prijenos podataka, 1.2. Pretvorba analognih veličina, 1.3. Osnovna struktura digitalnog sustava, 1.4. Digitalni podaci, tipovi operacije, algoritmi, 1.5. Tipovi i prezentacija podataka u računalu, 1.6. Prikaz brojeva u modulu, 1.7. Komplementi, jedinični, dvojni, 1.8. Zapis brojeva s predznakom, 1.9. Proširivanje podataka, 2.0. Proširivanje podataka ničicama, 2.1. Predznačno proširivanje podataka, 2.2. Greške kod aritmetičkih operacija i zastavice, 2.3. Znakovni kodovi, 2.4. Kodovi za otkrivanje i ispravljanje grešaka, 2.5. Paritet, 2.6. Višestruko ispitivanje pariteta, 2.7. Hammingovi kodovi, 2.8. Dvo-dimenzijanski kodovi.
2. 2. Osnove operacijskih sustava, odabir mrežnog operacijskog sustava, virtualizacija, 2.1. Instalacija mrežnog operacijskog sustava Windows Server, planiranje i priprema, sklopovski zahtjevi, priprema BIOS-a, 2.2. Partitioniranje, datotečni sustav, naziv poslužitelja, mrežno povezivanje, 2.3. Pred-instalacija, set-up proces, post-instalacijske procedure, 2.4. Instalacija operacijskog sustava uz pomoć servisa za daljinsku instalaciju, ograničenja, 2.5. Osnove virtualizacije, virtualizacija poslužitelja, povećanje iskoristivost sklopovske opreme, povećanje dostupnosti, skalabilnosti i sigurnosti, 2.6. "Klasični" OS pristup i prednosti i nedostaci, 2.8. Optimizacija poslužiteljske infrastrukture, fizička konsolidacija, aplikativna konsolidacija, 2.9. Programaska podrška: Microsoft Hyper-V i VMware ESX, 2.10. Karakteristike virtualnih strojeva, partitioniranje, izolacija, enkapsulacija, neovisnost o sklopovlju, 2.11. Kandidati za virtualizaciju, 2.12. Instalacija i konfiguracija virtualnog stroja, optimizacija performansi i resursa, ažuriranje servisnim paketima i izvještaji u realnom vremenu.
3. 3. Aktivni direktorij, 3.1. Funkcija domene i aktivnog direktorija, 3.2. Povezivost i replikacija, 3.3. Korisničke i računalne grupe, 3.4. Organizacione jedinice i sub-domene, 3.5. Više-domenske strukture, stabla i šume, 3.6. Kreiranje domene, 3.7. Ostali objekti aktivnog direktorija, kontakti, dijeljeni direktoriji, 3.8. Sinkronizacija na nivou šume, 3.9. Funkcionalni nivoi, mješoviti i matični modovi, 3.10. Domenski funkcionalni nivoi i funkcionalni nivoi šuma, 3.11. Primjena sistemskih i grupnih polica, 3.12. Odnosi povjerenja, 3.13. Održavanje aktivnog direktorija, 3.14. Off-line defragmentacija kopije AD-a na DC-u, 3.15. Planiranje strukture aktivnog direktorija, 3.16. Elementi javnog ključa, javni i privatni ključevi i provjera autentičnosti, 3.17. Kreiranje i upravljanje korisničkim nalogima, 3.18. Razumijevanje grupa, korisničkih dozvola i prava, 3.19. Lokalne grupne police i grupne police na domeni, 3.20. Anatomija korisničkog profila, 3.21. Kreiranje osobnog korisničkog profila.
4. 4. TCP/IP infrastruktura: DHCP, WINS i DNS, 4.1. DHCP – automatska konfiguracija TCP/IP-a, 4.2. Instalacija i konfiguracija DHCP poslužitelja, 4.3. DHCP na klijentskoj strani, 4.4. Princip rada DHCP servisa, 4.5. Dizajniranje višestrukih DHCP mreža, 4.6. Prevođenje naziva, WINS, NetBIOS, DNS i Winsock servisi, 4.7. WINS-NetBIOS nazivni servis za Windows-e, 4.8. Konfiguracija WINS poslužitelja, 4.9. DNS – centrala naziva u aktivnom direktoriju, 4.10. Anatomija DNS naziva, 4.11. DNS nazivni prostor, 4.12. Zone i domene, osnovni tipovi DNS zapisa, 4.13. Primarni i sekundarni DNS poslužitelji, 4.14. Delegiranje, kreiranje sub domena unutar DNS-a, 4.15. DNS prosljeđivanje, 4.16. Sigurnost internih DNS poslužitelja, 4.17. Dizajniranje DNS arhitekture, 4.18. Otvorenost prema Internetu, split-brain DNS, upotreba različitih naziva, 4.19. Rezervna kopija DNS-a, obnavljanje DNS-a.
5. 5. TCP/IP servisi na poslužitelju: IIS, Telnet, SMTP, POP-3, FTP, 5.1. Opći pregled IIS-a i drugih poslužiteljskih web aplikacija, 5.2. World Wide Web (HTTP) poslužitelj, 5.3. File Transfer (FTP) poslužitelj, 5.4. Network news (NNTP) poslužitelj, 5.5. E-mail poslužitelj, 5.6. Instalacija IIS poslužitelja, konfiguracija web servisa, postavljanje novih web stranica, 5.7. Instalacija i konfiguracija FTP servisa, virtualni FTP, 5.8. Izolacija FTP korisnika, 5.8. Instalacija NNTP poslužitelja i konfiguracija NNTP servisa, 5.9. Kreiranje novog NNTP poslužitelja, 5.10. Instalacija SMTP poslužitelja i konfiguracija SMTP servisa, 5.11. POP-3 poslužitelj za operacijski sustav Windows, instalacija POP-3 poslužitelja, instalacija e-mail klijenta, 5.12. Upotreba Telnet aplikacije za daljinski pristup, 5.13. instalacija Telnet poslužitelja, 5.14. Indexing servis, 5.15. Onesposobljavanje nevažnih portova, 5.16. Onesposobljavanje nevažnih servisa na poslužitelju.
6. 6. Povezivanje poslužitelja na mrežu, 6.1. Uvod u TCP/IP protokol, od Arpaneta do Interneta, 6.2. Mreže A, B i C klase, rutabilne i nerutabilne, 6.3. Mreže i pod-mreže, 6.4. TCP protokol, sekvenciranje, kontrola toka, detekcija i ispravljanje pogrešaka, 6.5. Portovi i socketi, 6.6. Usmjeravanje nerutabilnih adresa, PAT i NAT, 6.7. Povezivanje na Internet, LAN povezivanje, 6.8. osnove podešavanja TCP/IP protokola u Windows Server OS-u, testiranje IP konfiguracije, 6.9. Podešavanje usmjeravanja na poslužitelju u Windows Server OS-u, dodavanje zapisa u tabelu usmjeravanja, pregled tabele usmjeravanja, 6.10. Osnove upotrebe RIP protokola, 6.11. Alternativni protokol OSPF za dinamičko usmjeravanje, 6.12. Upotreba poslužitelja u ulozi mrežnog prolaza-usmjerivača ka Internetu u Windows Server OS-u, 6.13. Raspoložive opcije za WAN povezivanje, 6.14. Network Load Balancing Clusters (NLBC), opći prikaz, pripremne aktivnosti, instalacija statičkih IP adresa.
7. 7. Podrška klijenata za terminal servise i osnove tehnologija sklopovsko programske podrške usmjernika i vatrozidova, 7.1. Centralizirano razmještanje aplikacija, okruženja koja nisu pogodna za klijentska računala, 7.2. Model procesiranja na terminal-poslužitelju, sesija lakog klijenta, 7.3. Instalacija terminal-poslužitelja, kreiranje, brisanje i modifikiranje konekcija, 7.4. Upravljanje terminalskim sesijama, 7.5. Uvod u vatrozidove sklopovski i programski vatrozidovi, 7.6. Osnova principa rada i funkcije vatrozidova, 7.7. Vrste napada, vanjski napadi, odlazni

	promet, 7.8. Principi rada, statičko filtriranje, dinamičko filtriranje, virtualne privatne mreže, translacije mrežnih adresa i portova, 7.9. Statički NAT, dinamički NAT, preopterećenje, preklapanje, 7.10. Princip rada statičkog NAT-a sa konfiguriranim preopterećenjem, 7.11. Način rada dinamičkog NAT-a, 7.12. Način rada u PAT-u, 7.13. Sigurnost i administriranje, filtriranje i evidentiranje prometa, kontrola pristupa web stranicama, statistički izvještaji, 7.13. Sigurnosna politika tvrtke, 7.14. Proxy poslužitelj, 7.15. Multi-homed mreže. 8. 8. Uvod u diskovna polja, akronim RAID, 8.1. Postizanje karakteristika karakteristike glede: kapaciteta, pouzdanosti i performansi, rješanje redundancije - višestruki upis istih podataka, 8.2. RAID kontroleri, 8.3. Koncepti u RAID-u: zrcaljenje, dijeljenje, korekcija pogreške, 8.4. JBOD – prvi tip RAID-a, diskovi kao nezavisne logičke jedinice, 8.5. RAID 0 – drugi tip RAID-a, dijeljenje podataka preko više diskova, 8.6. RAID 1 – treći tip RAID-a, zrcaljenje, 8.7. RAID 2 – četvrti tip RAID-a (Hamming code parity), 8.8. RAID 3 – peti tip RAID-a, raspršivanje sa dediceranim paritetom, 8.9. RAID 4 – šesti tip RAID-a, paritet na nivou bloka, 8.10. RAID 5 – sedmi tip RAID-a, raspršivanje sa distribuiranim paritetom, 8.11. RAID 6, raspršivanje sa dualnim distribuiranim paritetom, 8.12. Kombiniranje RAID shema, niz nestandardnih nivoa, RAID 10, RAID 50, RAID 0+1, 8.13. Specifične RAID sheme kao IT proizvođača, 8.14. Programski podržane RAID sheme, 8.15. RAID nije zamjena za sigurnosnu pohranu podataka. 9. 9. Sigurnosna pohrana podataka, 9.1. Količina informacija i porast generirane količine podataka, 9.2. Standardi oporavka od gubitka informacija, katastrofalni događaj, 9.3. Potreba za planom oporavka od gubitka informacija, 9.4. Razlika između tolerancije prema gubitku informacija i oporavka od katastrofalnog događaja, 9.5. Priprema plana za oporavak od gubitka informacija, 9.6. Izbor tehnologije za zaštitu i oporavak podataka, 9.7. Određivanje vremena, točke i ciljevi oporavka podataka, 9.8. Implementacija off-site sigurnosne pohrane podataka, 9.9. Testiranje plana za oporavak od katastrofe, 9.10. Izbor tehnologije za zaštitu i oporavak podataka, 9.11. Usporedba sigurnosne pohrane na magnetskim trakama i tvrdim diskovima, 9.12. Kloniranje, snimke, sekundarne pohrane i sigurnosne kopije, 9.13. Sklopovska podrška za sigurnosne kopije, tračni pogoni, tračni samopunjači i knjižnice, virtualni sustavi knjižnica, diskovni automati, 9.14. Očekivani životni vijek medija sigurnosne pohrane, 9.15. Kompletna i parcijalna sigurnosna kopija, inkrementalna i diferencijalna, 9.16. Rotirajuće trake za sigurnosnu pohranu, rotacijska shema djed-otac-sin, mjesečni GFS plan. 10. 10. Podešavanje i nadzor poslužitelja u Windows Server mreži, 10.1. Alati za podešavanje, 10.2. System Monitor, upotreba i opcije za podešavanje, 10.3. Performance Logs and Alerts, upotreba i opcije za podešavanje, 10.4. Event Viewer, upotreba i opcije za podešavanje, 10.5. Windows Task Manager, upotreba i opcije za podešavanje, 10.6. Nadzor dijagrama performansi pomoću System Monitor-a i kreiranje grafičkih prikaza, 10.7. Daljinsko praćenje performansi, 10.8. Kreiranje log datoteka, prikazivanje podataka iz log datoteka, 10.9. Otklanjanje grešaka pomoću Event Viewer-a, tipovi log datoteka, daljinsko prikazivanje podataka iz Event Viewer-a, 10.10. Korištenje task Manager-a, saturacija procesora i memorije, informacije specifične za aplikaciju, informacije na nivou procesora, mrežne informacije, 10.11. Osnovna podešavanja poslužitelja, optimizacija procesorske snage, ispravljanje postavki virtualne memorije, podešavanje sistemске priručne memorije, 10.12. Podešavanje funkcionalnosti višedretvene podrške Hyper-threading tehnologije u BIOS-u poslužitelja. 11. Nije definirano 12. Nije definirano 13. Nije definirano 14. Nije definirano 15. Nije definirano
auditorne vježbe (A)	1. 1. Pokazati način ispravljanja pogreške na 8-bitnom podatku zaštitnim kodom n-strukog ponavljanja (raspon broja n odrediti proizvoljno i objasniti razlog primjene tako odabranog broja i posljedice na stupanj zaštite). Napisati podatak i opisati svojstva zaštitnog kodiranja. 1.1. Niz od osam bitova 10010101 potrebno je zaštititi Hammingovim kodom (parni paritet). Pretpostavimo da prilikom prijenosa dođe do pojave greške na jednom od bitova informacije (proizvoljan izbor). Potrebno je pokazati mogućnost otkrivanja pogreške, kao i potencijalnu mogućnost ispravka. 2. 2. Za navedene binarne brojeve potrebno je izračunati jedinični i dvojni komplement: 101010, 110011, 111000, 111111, 000000. 2.1. Za binarne brojeve u zapisu dvojnog komplementa potrebno je izračunati 1010 + 0101, 1100 + 0011, 110011 + 001100, 101010 + 010101, 11110000 + 10101010, 00110011 + 01010101. 2.2 Objasnite princip rada oduzimala konstruiranog digitalnim sklopovima. 3. 3. Omjer maksimalne amplitude signala i pogreške kvantizacije predstavlja važan kriterij prilikom ocjenjivanja digitalnog sustava i direktno ovisi o broju bitova u procesu AD-DA konverzije. Maksimalna pogreška kvantizacije nastaje prilikom konverzije amplitude analognog signala koji se nalazi u intervalu gornje ili donje granične vrijednosti razine kvantizacije. Stavljanjem u odnos maksimalne vrijednosti harmoničkog (sin) signala i efektivne vrijednosti greške kvantizacije, dobivamo važnu veličinu, omjer signal/ smetnja. Pokažite da za n-bitni konvertor (broj intervala

	kvantizacije N) vrijedi: $S/N = 6,02n + 1,76$ dB. 3.1. Izračunajte i tablično prikazite rezultate za $n = 14, 16, 20, 24$. 4. 4. Umjesto odnosa signal/ smetnja, često se upotrebljava parametar koji odgovara faktoru izobličenja kvantizacije i on je jednak drugom korijenu kvocijenta srednje snage šuma kvantizacije i srednje snage šuma. Raspodjela snage šuma kvantizacije u frekvencijskom području izračunava se na temelju auto-korelacijske funkcije signala greške kvantiziranja. Napravite grafički prikaz spektralne gustoće snage šuma kvantiziranja, koja se dobiva Wiener-Khintchineovim teoremom i komentirajte dobivene rezultate za različiti broj nivo kvantiziranja. Što se može zaključiti iz dobivenih funkcija navedenog grafičkog prikaza. 5. 5. Prikažite blok shemom i grafički izvođenje naredba za zbrajanje: $X = A + B$ u procesoru (potrebno je uzeti u obzir i okolne dijelove računalnog sustava). Prikažite odnos i poveznicu sklopova (aritmetičko logička jedinica, upravljačka jedinica, registri, sabirnica i memorija) tokom navedenog procesa, povlačenje naredbe, dekodiranje naredbe, izvođenje naredbe i pohranu rezultata. Prikažite funkcije i tok upravljačkih naredbi, tok podataka, povlačenja varijabli iz memorije i objasnite proces zbrajanja u aritmetičko logičkoj jedinici za dvije četvero-bitne znamenke (paziti, radi se o tkzv. modulo aritmetici) . Potrebno je nacrtati potpuno 4-bitno zbrajalo (općenito je osnova ALU jedinica) sa funkcijama prelijeva, predznaka i prijenosa. Objasniti pojam i funkciju zastavica, te napisati logičke funkcije za zastavice prijenosa, preljeva, predznaka i ništice. 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. Konfiguracija ACTIVE DIRECTORY, DNS i DHCP servisa. U testnom okruženju instaliran je operacijski sustav Windows Server 2008 R2 server, bez instaliranih infrastrukturnih servisa (domena, DNS, DHCP). Potrebno je napraviti novi „forest“ sa novom domenom u kojoj će ovaj poslužitelj biti domenski kontroler - Domain Controller, DNS i DHCP poslužitelj. Potrebno je konfigurirati ova tri servisa kako bi se omogućilo da korisnici koji su u domeni dobiju automatski IP adresu te da mogu koristiti resurse u domeni (štampači, dijeljene mape i sl.). 2. Ispravljanje grešaka u radu ACTIVE DIRECTORY, DNS i DHCP servisa. U testnom okruženju instaliran je Windows Server 2008 R2 poslužitelj sa instaliranim infrastrukturnim servisima (domena, DNS, DHCP). Potrebno je iskoristiti alate ugrađene u Windows Server za rješavanje problema u radu Domain Controller-a, DNS-a i DHCP-a. Biti će simulirane neke od najčešćih grešaka koje se pojavljuju u stvarnom poslužiteljskom okruženju. 3. TCP/IP servisi na poslužitelju. U testnom okruženju instaliran je Windows Server 2008 R2 server sa instaliranim infrastrukturnim servisima (domena, DNS, DHCP). 1. Instalirati IIS7 na postojeći OS 2. Nakon instalacije provjeriti da li je ASP.NET 2.0 omogućen i registrirati ga (ukoliko je potrebno) 3. Napraviti novi website proizvoljnog naziva i odvojeni „Application pool“ za taj website (ne koristiti postojeći „DefaultAppPool“) 4. Kopirati neke (proizvoljne) datoteke u radni folder vaše web stranice ili napraviti npr. novu HTML datoteku 5. Probati pristupiti tom novo napravljenom dokumentu (datoteci) putem Internet explorer-a. FTP 1. Instalirati FTP servis i napraviti novi FTP site naziva provoslovoimena + prezime kroz IIS (instalira se zajedno sa IIS-om) 2. Podesiti prava pristupa dijeljenim podacima (susjedu sa desne strane Read/Write, a bilo kome drugome Read) 3. Omogućiti svojem susjedu sa desne strane spajanje FTP-om na vaše računalo i kopiranje datoteka, te kopirati na njegovo računalo dvije proizvoljne datoteke. TELNET 1. Instalirati telnet servise (i server i klijent) 2. Omogućiti svojem susjedu sa desne strane spajanje putem telnet-a na FTP na vaše računalo, te kopirati na njegovo računalo dvije proizvoljne datoteke 3. Podesiti prava pristupa podacima (tko ima prava i kakva) SMTP 1. Instalirati SMTP server 2. Konfigurirati SMTP server tako da se poruke spremaju u folder na disku prije slanja od strane neke od aplikacija (npr. PHP) 3. Isprobati da li SMTP server radi tako da se napravi jedna .aspx datoteka u root folder-u web stranice 4. Ispravljanje grešaka u radu - TCP/IP servisi na poslužitelju U testnom okruženju instaliran je Windows Server 2008 R2 poslužitelj sa instaliranim servisima: Potrebno je iskoristiti alate ugrađene u Windows Server za rješavanje grešaka u radu IIS7 i ostalih instaliranih servisa koji su gore navedeni. IIS 1. Website-u Mojsite potrebno je promijeniti folder u kojem se nalaze podaci u: C:\inetpub\wwwroot\mojwebsite\web 2. Kopirati index.html datoteku sa servera

	192.168.1.16 (u Run... upisati \\192.168.1.16\temp) u radni folder web stranice 3. Website-u MojWebSite potrebno je pristupiti putem porta 8080 na sljedeći način: http://localhost:8080 tako da prikazuje index.html koji ste kopirali u koraku 2 4. Website-u MojWebSite potrebno je pristupiti na sljedeći način: http://mojwebsite.com tako da prikazuje index.html koji ste kopirali u koraku 2 5. Website-u MojWebSite Napraviti odrediti da koristi „Default application pool“ FTP 1. Kopirati FileZilla_3.3.2.1_win32-setup.exe sa servera 192.168.1.16 (u Run... upisati \\192.168.1.16\temp) i spremiti lokalno na svoj server u folder c:\temp 2. Na FTP serveru MojFTP napraviti FTP korisnika sa sljedećim podacima: Korisničko ime: ftpuser, Lozinka: v51te.LAB 3. Folder u kojem će se nalaziti datoteke FTP-a treba biti c:\inetpub\ftproot\mojftpsite, ako je neki drugi obavezno izmijeniti 4. Ako se netko ne može spojiti Filezilla-om do vašeg FTP servera, provjeriti zašto 5. Omogućiti svojem susjedu sa desne strane kopiranje jedne datoteke na vaše računalo putem FTP-a TELNET 1. Vaš susjed sa lijeve strane treba se spojiti Telnet-om na vaše računalo i napraviti folder naziva novifolder na c:\ SMTP 1. Treba pokrenuti SMTP server tako da aplikacije mogu slati mail-ove po potrebi 2. Email-ovi se trebaju spremati prije slanja u folder C:\inetpub\mailroot\Pickup\emails 5. Mrežno okruženje poslužitelja. Cilj vježbe je pokazati granice L2 domene i ponašanje mrežnih uređaja na granicama L2/3 domena, kao općenitij mrežnoj okolini poslužitelja. Za izvođenje vježbe biti će omogućene dvije mrežne veze (sa dva zasebna mrežna kabela), od kojih prva služi za spajanje na preklopni a druga za izvođenje testova i provjeru konfiguracije. Vježbu studenti odrađuju u paru na jednom (osobnom) klijentskom računalu. Tok vježbe slijedi prema donjim točkama : 1. Potrebno je instalirati primijenski program WireShark. 2. Spojiti se na preklopnik putem komunikacijskog protokola Telnet ili SSH (primijenski programi koji podržavaju terminalno orijentirane procese), preko mrežne konekcije označene sa "MGMT". 3. Konfigurirati VLAN sučelje sa pripadnom IP adresom (demonstratori će uputiti studente na parametre adrese i važne elemente ovog postupka). 4. Konfigurirati DHCP poslužitelj prema uputama demonstratora. 5. Izmijeniti mrežnu konekciju na "LAN". 6. Uključiti snimanje svog prometa u primijenskom programu WireShark. 7. U komandnom promptu ping komandom provjeriti povezivost sa IP adresom iz točke 3. 8. U primijenskom programu WireShark obratiti pažnju na ARP i MAC adrese vezanu uz IP iz točke 3. 9. U komandnom promptu ping komandom provjeriti povezivost sa IP adresom 1.1.1.1. 10. U primijenskom programu WireShark obratiti pažnju na ARP i MAC adresu vezanu uz IP adresu 1.1.1.1. Iz navedenih rezultata pojedinih točaka izvesti zaključak o granicama komunikacijskih mogućnosti, u ovisnosti o mrežnim slojevima, odnosno L2 i L3 domenama. 6. Nije definirano 7. Nije definirano 8. Nije definirano 9. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-7, jedinice laboratorijskih vježbi 1-4. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od dva kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka. 2. Jedinice predavanja 8-15, jedinice laboratorijskih vježbi 5-8. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od dva kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka.
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-8. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). 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 0,13, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,07. 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).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju

Naziv predmeta	Upravljanje poslužiteljskim računalima																																																													
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>VSITE15</td><td>2 UPR</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		VSITE15	2 UPR	5	4	Zimski semestar		izborni	Preddiplomski studij		0%																														
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																					
VSITE15	2 UPR	5	4	Zimski semestar		izborni	Preddiplomski studij		0%																																																					
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Ljet 10/11</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>10</td><td>5</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>Sati</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</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 - Ljet 10/11	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	ECTS	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	3	Jedinice	10	5	8	0	0	2	0	0	1	Sati	3	3	3	0	0	1	0	0	2	Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	90
IT zg - Ljet 10/11	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	ECTS	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	3																																																				
	Jedinice	10	5	8	0	0	2	0	0	1																																																				
	Sati	3	3	3	0	0	1	0	0	2																																																				
	Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: pred. Vladimir Olujić Asistenti: v. pred. mr. sc. Milorad Nikitović																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Priprema poslužiteljskog računala. Optimiziranje obima posla. Odabir mrežnog operacijskog sustava. Odabir sklopovlja poslužitelja. RAID. Instalacija operacijskog sustava na poslužitelj. Priprema diskovnog podsustava. Priključivanje UPS sustava. Interaktivno ili automatizirano instaliranje. Prijava i podešavanje sklopovlja poslužitelja. Vođenje dokumentacije o instalaciji. Konfiguriranje pristupa mreži. Odabir mrežnog protokola. Postavljanje adrese. Radna grupa, domena. Kreiranje korisničkih računa i grupa. Prijava na sustav. Kerberos. Korisnički profili. Roaming profil. Aktivni imenik. Raspodjela Resursa. DNS hijerarhija. Poslužitelj datoteka. Dijeljenje mapa i datoteka. Postavljanje prava pristupa. Instalacija datotečnog poslužitelja. Poslužitelj ispisa. Instalacija pisača. Dijeljenje pisača. Optimiziranje prometa na pisaču. FAX poslužitelj. Mrežne usluge. DHCP, DNS, WINS. Udaljeni pristup poslužitelju. Postavljanje RAS-a. Routing services. VPN Server. Udaljeni rad na poslužitelju. Terminal Server. Remote Desktop Connection. Web Poslužitelj. Aplikacijski poslužitelj. IIS poslužitelj. Podešavanje. Prijava web prostora. Sigurnost pristupa. Mail poslužitelj. Exchange server. Prijava korisnika. Distribucijske grupe. POP3 poslužitelj. Javne mape. Poslužitelj baze podataka. Microsoft SQL server. Instalacija. Kreiranje baza, tablica i korisnika. Query Analyzer. Backup. Replikacija. DTS servis. Izrada sigurnosnih kopija. Odabir taktike i uređaja. Monitoring u radu. Alati za nadgledanje procesa. SNMP Reporting Services. Event Viewer. Performance Services. Windows Update. Postavljanje zaštite. Antivirusna zaštita .vatrozid. ISA Server.																																																													
Ciljevi učenja	Opća: Objašnjenje osnovnih principa upravljanja pojedinačnim i povezanim poslužiteljima. Aplikativna podrška za nadzor poslužiteljskih sustava. Posebna: Detaljna razrada sustava za nadzor i upravljanje. Detaljna razrada sklopovske i programske podrške datotečnih sustava, RAID i VRAID nizova, primarne i sekundarne podatkovne pohrane, podrške virtualizacijskim tehnikama klijentske, poslužiteljske i tehnike pohrane podataka, te primjene vatrozidne i sigurnosne tehnologije u poslužiteljskim sustavima.																																																													
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne principe i funkciju datotečnih sustava i OS-a poslužiteljskih računala. 2. Definirati principe rada RAID i VRAID sustava podatkovne pohrane. 3. Definirati primarne i sekundarne, te interne i eksterne sustave pohrane. 4. Definirati i opisati funkcije servisa AD, WINS, DNS i DHCP Win OS-a poslužiteljskih računala. 5. Definirati principe rada, vrste i funkcije sigurnosne pohrane podataka. 6. Definirati pojam virtualizacije i razraditi principe i primjenu klijentske, poslužiteljske i sustava virtualizirane pohrane. 7. Definirati principe rada, vrste i funkcije zaštite																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja računalnih sustava kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za instaliranje i podešavanje operacijskog sustava i usluga MS Server 2003																																																													
Preporučena literatura	Mark Minasi (Editor): "Mastering Windows 2000 Server" (4th Edition) Sybex 2002. Microsoft® Windows® Server 2003 Delta Guide By Don Jones, Mark Rouse, Publisher: Que 2003 ISBN : 0-7897-2849-4 MCSE Training Kit-Microsoft Windows 2000 Server.																																																													
Dodatna literatura																																																														
predavanja (P)	1. Uvod u kolegiju sa objašnjenjem načina vođenja kolegija, obavezama studenata u svezi prisustva predavanjima, mogućem načinu komunikacije na predavanjima i konzultacijama, radu na																																																													

- vježbama i radu u laboratoriju, pravilima ponašanja na kolokviju, odnosno ispitu i načinu ocjenjivanja; 1. Podaci i informacija, 1.1. Prijenos podataka, 1.2. Pretvorba analognih veličina, 1.3. Osnovna struktura digitalnog sustava, 1.4. Digitalni podaci, tipovi operacije, algoritmi, 1.5. Tipovi i prezentacija podataka u računalu, 1.6. Prikaz brojeva u modulu, 1.7. Komplementi, jedinični, dvojni, 1.8. Zapis brojeva s predznakom, 1.9. Proširivanje podataka, 2.0. Proširivanje podataka ničicama, 2.1. Predznačno proširivanje podataka, 2.2. Greške kod aritmetičkih operacija i zastavice, 2.3. Znakovni kodovi, 2.4. Kodovi za otkrivanje i ispravljanje grešaka, 2.5. Paritet, 2.6. Višestruko ispitivanje pariteta, 2.7. Hammingovi kodovi, 2.8. Dvo-dimenzijski kodovi.
2. 2. Osnove operacijskih sustava, odabir mrežnog operacijskog sustava, virtualizacija, 2.1. Instalacija mrežnog operacijskog sustava Windows Server, planiranje i priprema, sklopovski zahtjevi, priprema BIOS-a, 2.2. Partitioniranje, datotečni sustav, naziv poslužitelja, mrežno povezivanje, 2.3. Pred-instalacija, set-up proces, post-instalacijske procedure, 2.4. Instalacija operacijskog sustava uz pomoć servisa za daljinsku instalaciju, ograničenja, 2.5. Osnove virtualizacije, virtualizacija poslužitelja, povećanje iskoristivost sklopovske opreme, povećanje dostupnosti, skalabilnosti i sigurnosti, 2.6. "Klasični" OS pristup i prednosti i nedostaci, 2.8. Optimizacija poslužiteljske infrastrukture, fizička konsolidacija, aplikativna konsolidacija, 2.9. Programaska podrška: Microsoft Hyper-V i VMware ESX, 2.10. Karakteristike virtualnih strojeva, partitioniranje, izolacija, enkapsulacija, neovisnost o sklopovlju, 2.11. Kandidati za virtualizaciju, 2.12. Instalacija i konfiguracija virtualnog stroja, optimizacija performansi i resursa, ažuriranje servisnim paketima i izvještaji u realnom vremenu.
3. 3. Aktivni direktorij, 3.1. Funkcija domene i aktivnog direktorija, 3.2. Povezivost i replikacija, 3.3. Korisničke i računalne grupe, 3.4. Organizacione jedinice i sub-domene, 3.5. Više-domenske strukture, stabla i šume, 3.6. Kreiranje domene, 3.7. Ostali objekti aktivnog direktorija, kontakti, dijeljeni direktoriji, 3.8. Sinkronizacija na nivou šume, 3.9. Funkcionalni nivoi, mješoviti i matični modovi, 3.10. Domenski funkcionalni nivoi i funkcionalni nivoi šuma, 3.11. Primjena sistemskih i grupnih polica, 3.12. Odnosi povjerenja, 3.13. Održavanje aktivnog direktorija, 3.14. Off-line defragmentacija kopije AD-a na DC-u, 3.15. Planiranje strukture aktivnog direktorija, 3.16. Elementi javnog ključa, javni i privatni ključevi i provjera autentičnosti, 3.17. Kreiranje i upravljanje korisničkim nalogima, 3.18. Razumijevanje grupa, korisničkih dozvola i prava, 3.19. Lokalne grupne police i grupne police na domeni, 3.20. Anatomija korisničkog profila, 3.21. Kreiranje osobnog korisničkog profila.
4. 4. TCP/IP infrastruktura: DHCP, WINS i DNS, 4.1. DHCP – automatska konfiguracija TCP/IP-a, 4.2. Instalacija i konfiguracija DHCP poslužitelja, 4.3. DHCP na klijentskoj strani, 4.4. Princip rada DHCP servisa, 4.5. Dizajniranje višestrukih DHCP mreža, 4.6. Prevođenje naziva, WINS, NetBIOS, DNS i Winsock servisi, 4.7. WINS-NetBIOS nazivni servis za Windows-e, 4.8. Konfiguracija WINS poslužitelja, 4.9. DNS – centrala naziva u aktivnom direktoriju, 4.10. Anatomija DNS naziva, 4.11. DNS nazivni prostor, 4.12. Zone i domene, osnovni tipovi DNS zapisa, 4.13. Primarni i sekundarni DNS poslužitelji, 4.14. Delegiranje, kreiranje sub domena unutar DNS-a, 4.15. DNS prosljeđivanje, 4.16. Sigurnost internih DNS poslužitelja, 4.17. Dizajniranje DNS arhitekture, 4.18. Otvorenost prema Internetu, split-brain DNS, upotreba različitih naziva, 4.19. Rezervna kopija DNS-a, obnavljanje DNS-a.
5. 5. TCP/IP servisi na poslužitelju: IIS, Telnet, SMTP, POP-3, FTP, 5.1. Opći pregled IIS-a i drugih poslužiteljskih web aplikacija, 5.2. World Wide Web (HTTP) poslužitelj, 5.3. File Transfer (FTP) poslužitelj, 5.4. Network news (NNTP) poslužitelj, 5.5. E-mail poslužitelj, 5.6. Instalacija IIS poslužitelja, konfiguracija web servisa, postavljanje novih web stranica, 5.7. Instalacija i konfiguracija FTP servisa, virtualni FTP, 5.8. Izolacija FTP korisnika, 5.8. Instalacija NNTP poslužitelja i konfiguracija NNTP servisa, 5.9. Kreiranje novog NNTP poslužitelja, 5.10. Instalacija SMTP poslužitelja i konfiguracija SMTP servisa, 5.11. POP-3 poslužitelj za operacijski sustav Windows, instalacija POP-3 poslužitelja, instalacija e-mail klijenta, 5.12. Upotreba Telnet aplikacije za daljinski pristup, 5.13. instalacija Telnet poslužitelja, 5.14. Indexing servis, 5.15. Onesposobljavanje nevažnih portova, 5.16. Onesposobljavanje nevažnih servisa na poslužitelju.
6. 6. Povezivanje poslužitelja na mrežu, 6.1. Uvod u TCP/IP protokol, od Arpaneta do Interneta, 6.2. Mreže A, B i C klase, rutabilne i nerutabilne, 6.3. Mreže i pod-mreže, 6.4. TCP protokol, sekvenciranje, kontrola toka, detekcija i ispravljanje pogrešaka, 6.5. Portovi i socketi, 6.6. Usmjeravanje nerutabilnih adresa, PAT i NAT, 6.7. Povezivanje na Internet, LAN povezivanje, 6.8. Osnove podešavanja TCP/IP protokola u Windows Server OS-u, testiranje IP konfiguracije, 6.9. Podešavanje usmjeravanja na poslužitelju u Windows Server OS-u, dodavanje zapisa u tabelu usmjeravanja, pregled tabele usmjeravanja, 6.10. Osnove upotrebe RIP protokola, 6.11. Alternativni protokol OSPF za dinamičko usmjeravanje, 6.12. Upotreba poslužitelja u ulozu mrežnog prolaza-usmjerivača ka Internetu u Windows Server OS-u, 6.13. Raspoložive opcije za WAN povezivanje, 6.14. Network Load Balancing Clusters (NLBC), opći prikaz, pripremne aktivnosti, instalacija statičkih IP adresa.
7. 7. Podrška klijenata za terminal servise i osnove tehnologija sklopovsko programske podrške usmjernika i vatrozidova, 7.1. Centralizirano razmještanje aplikacija, okruženja koja nisu pogodna za klijentska računala, 7.2. Model procesiranja na terminal-poslužitelju, sesija lakog klijenta, 7.3. Instalacija terminal-poslužitelja, kreiranje, brisanje i modifikiranje konekcija, 7.4. Upravljanje terminalskim sesijama, 7.5. Uvod u vatrozidove, sklopovski i programski vatrozidovi,



	7.6. Osnova principa rada i funkcije vatrozidova, 7.7. Vrste napada, vanjski napadi, odlazni promet, 7.8. Principi rada, statičko filtriranje, dinamičko filtriranje, virtualne privatne mreže, translacije mrežnih adresa i portova, 7.9. Statički NAT, dinamički NAT, preopterećenje, preklapanje, 7.10. Princip rada statičkog NAT-a sa konfiguriranim preopterećenjem, 7.11. Način rada dinamičkog NAT-a, 7.12. Način rada u PAT-u, 7.13. Sigurnost i administriranje, filtriranje i evidentiranje prometa, kontrola pristupa web stranicama, statistički izvještaji, 7.13. Sigurnosna politika tvrtke, 7.14. Proxy poslužitelji, 7.15. Multi-homed mreže. 8. 8. Uvod u diskovna polja, akronim RAID, 8.1. Postizanje karakteristika karakteristike glede: kapaciteta, pouzdanosti i performansi, rješenje redundancije - višestruki upis istih podataka, 8.2. RAID kontroleri, 8.3. Koncepti u RAID-u: zrcaljenje, dijeljenje, korekcija pogreške, 8.4. JBOD – prvi tip RAID-a, diskovi kao nezavisne logičke jedinice, 8.5. RAID 0 – drugi tip RAID-a, dijeljenje podataka preko više diskova, 8.6. RAID 1 – treći tip RAID-a, zrcaljenje, 8.7. RAID 2 – četvrti tip RAID-a (Hamming code parity), 8.8. RAID 3 – peti tip RAID-a, raspršivanje sa dediceranim paritetom, 8.9. RAID 4 – šesti tip RAID-a, paritet na nivou bloka, 8.10. RAID 5 – sedmi tip RAID-a, raspršivanje sa distribuiranim paritetom, 8.11. RAID 6, raspršivanje sa dualnim distribuiranim paritetom, 8.12. Kombiniranje RAID shema, niz nestandardnih nivoa, RAID 10, RAID 50, RAID 0+1, 8.13. Specifične RAID sheme kao IT proizvođača, 8.14. Programski podržane RAID sheme, 8.15. RAID nije zamjena za sigurnosnu pohranu podataka. 9. 9. Sigurnosna pohrana podataka, 9.1. Količina informacija i porast generirane količine podataka, 9.2. Standardi oporavka od gubitka informacija, katastrofalni događaj, 9.3. Potreba za planom oporavka od gubitka informacija, 9.4. Razlika između tolerancije prema gubitku informacija i oporavka od katastrofalnog događaja, 9.5. Priprema plana za oporavak od gubitka informacija, 9.6. Izbor tehnologije za zaštitu i oporavak podataka, 9.7. Određivanje vremena, točke i ciljevi oporavka podataka, 9.8. Implementacija off-site sigurnosne pohrane podataka, 9.9. Testiranje plana za oporavak od katastrofe, 9.10. Izbor tehnologije za zaštitu i oporavak podataka, 9.11. Usporedba sigurnosne pohrane na magnetskim trakama i tvrdim diskovima, 9.12. Kloniranje, snimke, sekundarne pohrane i sigurnosne kopije, 9.13. Sklopovska podrška za sigurnosne kopije, tračni pogoni, tračni samopunjači i knjižnice, virtualni sustavi knjižnica, diskovni automati, 9.14. Očekivani životni vijek medija sigurnosne pohrane, 9.15. Kompletna i parcijalna sigurnosna kopija, inkrementalna i diferencijalna, 9.16. Rotirajuće trake za sigurnosnu pohranu, rotacijska shema djed-otac-sin, mjesečni GFS plan. 10. 10. Podešavanje i nadzor poslužitelja u Windows Server mreži, 10.1. Alati za podešavanje, 10.2. System Monitor, upotreba i opcije za podešavanje, 10.3. Performance Logs and Alerts, upotreba i opcije za podešavanje, 10.4. Event Viewer, upotreba i opcije za podešavanje, 10.5. Windows Task Manager, upotreba i opcije za podešavanje, 10.6. Nadzor dijagrama performansi pomoću System Monitor-a i kreiranje grafičkih prikaza, 10.7. Daljinsko praćenje performansi, 10.8. Kreiranje log datoteka, prikazivanje podataka iz log datoteka, 10.9. Otklanjanje grešaka pomoću Event Viewer-a, tipovi log datoteka, daljinsko prikazivanje podataka iz Event Viewer-a, 10.10. Korištenje task Manager-a, saturacija procesora i memorije, informacije specifične za aplikaciju, informacije na nivou procesora, mrežne informacije, 10.11. Osnovna podešavanja poslužitelja, optimizacija procesorske snage, ispravljanje postavki virtualne memorije, podešavanje sistemske priručne memorije, 10.12. Podešavanje funkcionalnosti višedretvene podrške Hyper-threading tehnologije u BIOS-u poslužitelja.
auditorne vježbe (A)	1. Pokazati način ispravljanja pogreške na 8-bitnom podatku zaštitnim kodom n-strukog ponavljanja (raspon broja n odrediti proizvoljno i objasniti razlog primjene tako odabranog broja i posljedice na stupanj zaštite). Napisati podatak i opisati svojstva zaštitnog kodiranja. 1.1. Niz od osam bitova 10010101 potrebno je zaštititi Hammingovim kodom (parni paritet). Pretpostavimo da prilikom prijenosa dođe do pojave greške na jednom od bitova informacije (proizvoljan izbor). Potrebno je pokazati mogućnost otkrivanja pogreške, kao i potencijalnu mogućnost ispravka. 2. Za navedene binarne brojeve potrebno je izračunati jedinični i dvojni komplement: 101010, 110011, 111000, 111111, 000000. 2.1. Za binarne brojeve u zapisu dvojnog komplementa potrebno je izračunati $1010 + 0101$, $1100 + 0011$, $110011 + 001100$, $101010 + 010101$, $11110000 + 10101010$, $00110011 + 01010101$. 2.2. Objasnite princip rada oduzimala konstruiranog digitalnim sklopovima. 3. Omjer maksimalne amplitude signala i pogreške kvantizacije predstavlja važan kriterij prilikom ocjenjivanja digitalnog sustava i direktno ovisi o broju bitova u procesu AD-DA konverzije. Maksimalna pogreška kvantizacije nastaje prilikom konverzije amplitude analognog signala koji se nalazi u intervalu gornje ili donje granične vrijednosti razine kvantizacije. Stavljanjem u odnos maksimalne vrijednosti harmoničkog (sin) signala i efektivne vrijednosti greške kvantizacije, dobivamo važnu veličinu, omjer signal/ smetnja. Pokažite da za n-bitni konvertor (broj intervala kvantizacije N) vrijedi: $S/N = 6,02n + 1,76$ dB. 3.1. Izračunajte i tablično prikažite rezultate za $n = 14, 16, 20, 24$. 4. Umjesto odnosa signal/ smetnja, često se upotrebljava parametar koji odgovara faktoru izobličenja kvantizacije i on je jednak drugom korijenu kvocijenta srednje snage šuma kvantizacije i srednje snage šuma. Raspodjela snage šuma kvantizacije u frekvencijskom

	području izračunava se na temelju auto-korelacijske funkcije signala greške kvantiziranja. Napravite grafički prikaz spektralne gustoće snage šuma kvantiziranja, koja se dobiva Wiener-Khintchineovim teoremom i komentirajte dobivene rezultate za različiti broj nivo kvantiziranja. Što se može zaključiti iz dobivenih funkcija navedenog grafičkog prikaza. 5. Prikažite blok shemom i grafički izvođenje naredba za zbrajanje: $X = A + B$ u procesoru (potrebno je uzeti u obzir i okolne dijelove računalnog sustava). Prikažite odnos i poveznicu sklopova (aritmetičko logička jedinica, upravljačka jedinica, registri, sabirnica i memorija) tokom navedenog procesa, povlačenje naredbe, dekodiranje naredbe, izvođenje naredbe i pohranu rezultata. Prikažite funkcije i tok upravljačkih naredbi, tok podataka, povlačenja varijabli iz memorije i objasnite proces zbrajanja u aritmetičko logičkoj jedinici za dvije četvero-bitne znamenke (paziti, radi se o tkzv. modulo aritmetici). Potrebno je nacrtati potpuno 4-bitno zbrajalo (općenito je osnova ALU jedinica) sa funkcijama prelijeva, predznaka i prijenosa. Objasniti pojam i funkciju zastavica, te napisati logičke funkcije za zastavice prijenosa, prelijeva, predznaka i ničite. 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)	- Konfiguracija ACTIVE DIRECTORY, DNS i DHCP servisa. U testnom okruženju instaliran je operacijski sustav Windows Server 2008 R2 server, bez instaliranih infrastrukturnih servisa (domena, DNS, DHCP). Potrebno je napraviti novi „forest“ sa novom domenom u kojoj će ovaj poslužitelj biti domenski kontroler - Domain Controller, DNS i DHCP poslužitelj. Potrebno je konfigurirati ova tri servisa kako bi se omogućilo da korisnici koji su u domeni dobiju automatski IP adresu te da mogu koristiti resurse u domeni (štampači, dijeleljene mape i sl.). - Ispravljanje grešaka u radu ACTIVE DIRECTORY, DNS i DHCP servisa. U testnom okruženju instaliran je Windows Server 2008 R2 poslužitelj sa instaliranim infrastrukturnim servisima (domena, DNS, DHCP). Potrebno je iskoristiti alate ugrađene u Windows Server za rješavanje problema u radu Domain Controller-a, DNS-a i DHCP-a. Biti će simulirane neke od najčešćih grešaka koje se pojavljuju u stvarnom poslužiteljskom okruženju. - TCP/IP servisi na poslužitelju. U testnom okruženju instaliran je Windows Server 2008 R2 server sa instaliranim infrastrukturnim servisima (domena, DNS, DHCP). - Instalirati IIS7 na postojeći OS - Nakon instalacije provjeriti da li je ASP.NET 2.0 omogućen i registrirati ga (ukoliko je potrebno) - Napraviti novi website proizvoljnog naziva i odvojeni „Application pool“ za taj website (ne koristiti postojeći „DefaultAppPool“) - Kopirati neke (proizvoljne) datoteke u radni folder vaše web stranice ili napraviti npr. novu HTML datoteku - Probati pristupiti tom novo napravljenom dokumentu (datoteci) putem Internet explorer-a. - FTP 1. Instalirati FTP servis i napraviti novi FTP site naziva provoslovoimena + prezime kroz IIS (instalira se zajedno sa IIS-om) - Podesiti prava pristupa dijeleljim podacima (susjedu sa desne strane Read/Write, a bilo kome drugome Read) - Omogućiti svojem susjedu sa desne strane spajanje FTP-om na vaše računalo i kopiranje datoteka, te kopirati na njegovo računalo dvije proizvoljne datoteke. - TELNET 1. Instalirati telnet servise (i server i klijent) - Omogućiti svojem susjedu sa desne strane spajanje putem telnet-a na FTP na vaše računalo, te kopirati na njegovo računalo dvije proizvoljne datoteke - Podesiti prava pristupa podacima (tko ima prava i kakva) SMTP 1. Instalirati SMTP server - Konfigurirati SMTP server tako da se poruke spremaju u folder na disku prije slanja od strane neke od aplikacija (npr. PHP) - Isprobati da li SMTP server radi tako da se napravi jedna .aspx datoteka u root folder-u web stranice 4. Ispravljanje grešaka u radu - TCP/IP servisi na poslužitelju U testnom okruženju instaliran je Windows Server 2008 R2 poslužitelj sa instaliranim servisima: Potrebno je iskoristiti alate ugrađene u Windows Server za rješavanje grešaka u radu IIS7 i ostalih instaliranih servisa koji su gore navedeni. IIS 1. Website-u Mojsite potrebno je promijeniti folder u kojem se nalaze podaci u: C:\inetpub\wwwroot\mojwebsite\web 2. Kopirati index.html datoteku sa servera 192.168.1.16 (u Run... upisati \\192.168.1.16\temp) u radni folder web stranice 3. Website-u MojWebSite potrebno je pristupiti putem porta 8080 na sljedeći način: http://localhost:8080 tako da prikazuje index.html koji ste kopirali u koraku 2 4. Website-u MojWebSite potrebno je pristupiti na sljedeći način: http://mojwebsite.com tako da prikazuje index.html koji ste kopirali u koraku 2 5. Website-u MojWebSite Napraviti odrediti da koristi „Default application pool“ FTP 1.



	Kopirati FileZilla_3.3.2.1_win32-setup.exe sa servera 192.168.1.16 (u Run... upisati \\192.168.1.16\temp) i spremiti lokalno na svoj server u folder c:\temp 2. Na FTP serveru MojFTP napraviti FTP korisnika sa sljedećim podacima: Korisničko ime: ftpuser, Lozinka: v51te.LAB 3. Folder u kojem će se nalaziti datoteke FTP-a treba biti c:\inetpub\ftproot\mojftpsite, ako je neki drugi obavezno izmijeniti 4. Ako se netko ne može spojiti Filezilla-om do vašeg FTP servera, provjeriti zašto 5. Omogućiti svojem susjedu sa desne strane kopiranje jedne datoteke na vaše računalo putem FTP-a TELNET 1. Vaš susjed sa lijeve strane treba se spojiti Telnet-om na vaše računalo i napraviti folder naziva novifolder na c:\ SMTP 1. Treba pokrenuti SMTP server tako da aplikacije mogu slati mail-ove po potrebi 2. Email-ovi se trebaju spremati prije slanja u folder C:\inetpub\mailroot\Pickup\emails 5. Mrežno okruženje poslužitelja. Cilj vježbe je pokazati granice L2 domene i ponašanje mrežnih uređaja na granicama L2/3 domena, kao općenitij mrežnoj okolini poslužitelja. Za izvođenje vježbe biti će omogućene dvije mrežne veze (sa dva zasebna mrežna kabela), od kojih prva služi za spajanje na preklopnih a druga za izvođenje testova i provjeru konfiguracije. Vježbu studenti odrađuju u paru na jednom (osobnom) klijentskom računalu. Tok vježbe slijedi prema donjim točkama : 1. Potrebno je instalirati primijenski program WireShark. 2. Spojiti se na preklopnik putem komunikacijskog protokola Telnet ili SSH (primijenski programi koji podržavaju terminalno orijentirane procese), preko mrežne konekcije označene sa "MGMT". 3. Konfigurirati VLAN sučelje sa pripadnom IP adresom (demonstratori će uputiti studente na parametre adrese i važne elemente ovog postupka). 4. Konfigurirati DHCP poslužitelj prema uputama demonstratora. 5. Izmijeniti mrežnu konekciju na "LAN". 6. Uključiti snimanje svog prometa u primijenskom programu WireShark. 7. U komandnom promptu ping komandom provjeriti povezivost sa IP adresom iz točke 3. 8. U primijenskom programu WireShark obratiti pažnju na ARP i MAC adrese vezanu uz IP iz točke 3. 9. U komandnom promptu ping komandom provjeriti povezivost sa IP adresom 1.1.1.1. 10. U primijenskom programu WireShark obratiti pažnju na ARP i MAC adresu vezanu uz IP adresu 1.1.1.1. Iz navedenih rezultata pojedinih točaka izvesti zaključak o granicama komunikacijskih mogućnosti, u ovisnosti o mrežnim slojevima, odnosno L2 i L3 domenama. 6. Nije definirano 7. Nije definirano 8. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-7, jedinice laboratorijskih vježbi 1-4. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od dva kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka. 2. Jedinice predavanja 8-15, jedinice laboratorijskih vježbi 5-8. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od dva kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka.
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-8. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). 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 0,13, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,07. 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).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Upravljanje poslužiteljskim računalima																																																																	
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>VSITE15</td><td>2 UPR</td><td>5</td><td>4</td><td colspan="2">Zimski semestar</td><td colspan="2">Preddiplomski studij</td><td colspan="3">0%</td></tr></table>											Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Razina HKO 6		E-Learning			VSITE15	2 UPR	5	4	Zimski semestar		Preddiplomski studij		0%																																			
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Razina HKO 6		E-Learning																																																										
VSITE15	2 UPR	5	4	Zimski semestar		Preddiplomski studij		0%																																																										
Aktivnosti	<table><tr><td>IT zg - Ljet 11/12</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>10</td><td>5</td><td>6</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>Sati</td><td>3</td><td>3</td><td>3</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 - 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	10	5	6	0	0	2	0	0	1	1	Sati	3	3	3	0	0	1	0	0	2	90	Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
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	10	5	6	0	0	2	0	0	1	1																																																								
Sati	3	3	3	0	0	1	0	0	2	90																																																								
Svega	30	15	15	0	0	0	0	0	0	90																																																								
Nastavnici	Nositelji: pred. Vladimir Olujić																																																																	
Preduvjeti	Nema																																																																	
Sadržaj	Priprema poslužiteljskog računala. Optimiziranje obima posla. Odabir mrežnog operacijskog sustava. Odabir sklopovlja poslužitelja. RAID. Instalacija operacijskog sustava na poslužitelju. Priprema diskovnog podsustava. Priključivanje UPS sustava. Interaktivno ili automatizirano instaliranje. Prijava i podešavanje sklopovlja poslužitelja. Vođenje dokumentacije o instalaciji. Konfiguriranje pristupa mreži. Odabir mrežnog protokola. Postavljanje adrese. Radna grupa, domena. Kreiranje korisničkih računa i grupa. Prijava na sustav. Kerberos. Korisnički profili. Roaming profil. Aktivni imenik. Raspodjela Resursa. DNS hijerarhija. Poslužitelj datoteka. Dijeljenje mapa i datoteka. Postavljanje prava pristupa. Instalacija datotečnog poslužitelja. Poslužitelj ispisa. Instalacija pisača. Dijeljenje pisača. Optimiziranje prometa na pisaču. FAX poslužitelj. Mrežne usluge. DHCP, DNS, WINS. Udaljeni pristup poslužitelju. Postavljanje RAS-a. Routing services. VPN Server. Udaljeni rad na poslužitelju. Terminal Server. Remote Desktop Connection. Web Poslužitelj. Aplikacijski poslužitelj. IIS poslužitelj. Podešavanje. Prijava web prostora. Sigurnost pristupa. Mail poslužitelj. Exchange server. Prijava korisnika. Distribucijske grupe. POP3 poslužitelj. Javne mape. Poslužitelj baze podataka. Microsoft SQL server. Instalacija. Kreiranje baza, tablica i korisnika. Query Analyzer. Backup. Replikacija. DTS servis. Izrada sigurnosnih kopija. Odabir taktike i uređaja. Monitoring u radu. Alati za nadgledanje procesa. SNMP Reporting Services. Event Viewer. Performance Services. Windows Update. Postavljanje zaštite. Antivirusna zaštita .vatrozid. ISA Server.																																																																	
Ciljevi učenja	Opća: Objašnjenje osnovnih principa upravljanja pojedinačnim i povezanim poslužiteljima. Aplikativna podrška za nadzor poslužiteljskih sustava. Posebna: Detaljna razrada sustava za nadzor i upravljanje. Detaljna razrada sklopovske i programske podrške datotečnih sustava, RAID i VRAID nizova, primarne i sekundarne podatkovne pohrane, podrške virtualizacijskim tehnikama klijentske, poslužiteljske i tehnike pohrane podataka, te primjene vatrozidne i sigurnosne tehnologije u poslužiteljskim sustavima.																																																																	
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne principe i funkciju datotečnih sustava i OS-a poslužiteljskih računala. 2. Definirati principe rada RAID i VRAID sustava podatkovne pohrane. 3. Definirati primarne i sekundarne, te interne i eksterne sustave pohrane. 4. Definirati i opisati funkcije servisa AD, WINS, DNS i DHCP Win OS-a poslužiteljskih računala. 5. Definirati principe rada, vrste i funkcije sigurnosne pohrane podataka. 6. Definirati pojam virtualizacije i razraditi principe i primjenu klijentske, poslužiteljske i sustava virtualizirane pohrane. 7. Definirati principe rada, vrste i funkcije zaštite																																																																	
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja računalnih sustava kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za instaliranje i podešavanje operacijskog sustava i usluga MS Server 2003																																																																	
Preporučena literatura	Mark Minasi (Editor): "Mastering Windows 2000 Server" (4th Edition) Sybex 2002. Microsoft® Windows® Server 2003 Delta Guide By Don Jones, Mark Rouse, Publisher: Que 2003 ISBN : 0-7897-2849-4 MCSE Training Kit-Microsoft Windows 2000 Server.																																																																	
Dodatna literatura																																																																		
predavanja (P)	1. Uvod u kolegiju sa objašnjenjem načina vođenja kolegija, obavezama studenata u svezi prisustva predavanjima, mogućem načinu komunikacije na predavanjima i konzultacijama, radu na vježbama i radu u laboratoriju, pravilima ponašanja na kolokviju, odnosno ispitu i načinu																																																																	

- ocjenjivanja; 1. Podaci i informacija, 1.1. Prijenos podataka, 1.2. Pretvorba analognih veličina, 1.3. Osnovna struktura digitalnog sustava, 1.4. Digitalni podaci, tipovi operacije, algoritmi, 1.5. Tipovi i prezentacija podataka u računalu, 1.6. Prikaz brojeva u modulu, 1.7. Komplementi, jedinični, dvojni, 1.8. Zapis brojeva s predznakom, 1.9. Proširivanje podataka, 2.0. Proširivanje podataka ništicama, 2.1. Predznačno proširivanje podataka, 2.2. Greške kod aritmetičkih operacija i zastavice, 2.3. Znakovni kodovi, 2.4. Kodovi za otkrivanje i ispravljanje grešaka, 2.5. Paritet, 2.6. Višestruko ispitivanje pariteta, 2.7. Hammingovi kodovi, 2.8. Dvo-dimenzijski kodovi.
2. 2. Osnove operacijskih sustava, odabir mrežnog operacijskog sustava, virtualizacija, 2.1. Instalacija mrežnog operacijskog sustava Windows Server, planiranje i priprema, sklopovski zahtjevi, priprema BIOS-a, 2.2. Partitioniranje, datotečni sustav, naziv poslužitelja, mrežno povezivanje, 2.3. Pred-instalacija, set-up proces, post-instalacijske procedure, 2.4. Instalacija operacijskog sustava uz pomoć servisa za daljinsku instalaciju, ograničenja, 2.5. Osnove virtualizacije, virtualizacija poslužitelja, povećanje iskoristivost sklopovske opreme, povećanje dostupnosti, skalabilnosti i sigurnosti, 2.6. "Klasični" OS pristup i prednosti i nedostaci, 2.8. Optimizacija poslužiteljske infrastrukture, fizička konsolidacija, aplikativna konsolidacija, 2.9. Programska podrška: Microsoft Hyper-V i VMware ESX, 2.10. Karakteristike virtualnih strojeva, partitioniranje, izolacija, enkapsulacija, neovisnost o sklopovlju, 2.11. Kandidati za virtualizaciju, 2.12. Instalacija i konfiguracija virtualnog stroja, optimizacija performansi i resursa, ažuriranje servisnim paketima i izvještaji u realnom vremenu.
3. 3. Aktivni direktorij, 3.1. Funkcija domene i aktivnog direktorija, 3.2. Povezivost i replikacija, 3.3. Korisničke i računalne grupe, 3.4. Organizacione jedinice i sub-domena, 3.5. Više-domenske strukture, stabla i šume, 3.6. Kreiranje domene, 3.7. Ostali objekti aktivnog direktorija, kontakti, dijeljeni direktoriji, 3.8. Sinkronizacija na nivou šume, 3.9. Funkcionalni nivoi, mješoviti i matični modovi, 3.10. Domenski funkcionalni nivoi i funkcionalni nivoi šuma, 3.11. Primjena sistemskih i grupnih polica, 3.12. Odnosi povjerenja, 3.13. Održavanje aktivnog direktorija, 3.14. Off-line defragmentacija kopije AD-a na DC-u, 3.15. Planiranje strukture aktivnog direktorija, 3.16. Elementi javnog ključa, javni i privatni ključevi i provjera autentičnosti, 3.17. Kreiranje i upravljanje korisničkim naložima, 3.18. Razumijevanje grupa, korisničkih dozvola i prava, 3.19. Lokalne grupne police i grupne police na domeni, 3.20. Anatomija korisničkog profila, 3.21. Kreiranje osobnog korisničkog profila.
4. 4. TCP/IP infrastruktura: DHCP, WINS i DNS, 4.1. DHCP – automatska konfiguracija TCP/IP-a, 4.2. Instalacija i konfiguracija DHCP poslužitelja, 4.3. DHCP na klijentskoj strani, 4.4. Princip rada DHCP servisa, 4.5. Dizajniranje višestrukih DHCP mreža, 4.6. Prevođenje naziva, WINS, NetBIOS, DNS i Winsock servisi, 4.7. WINS-NetBIOS nazivni servis za Windows-e, 4.8. Konfiguracija WINS poslužitelja, 4.9. DNS – centrala naziva u aktivnom direktoriju, 4.10. Anatomija DNS naziva, 4.11. DNS nazivni prostor, 4.12. Zone i domene, osnovni tipovi DNS zapisa, 4.13. Primarni i sekundarni DNS poslužitelji, 4.14. Delegiranje, kreiranje sub domena unutar DNS-a, 4.15. DNS prosljeđivanje, 4.16. Sigurnost internih DNS poslužitelja, 4.17. Dizajniranje DNS arhitekture, 4.18. Otvorenost prema Internetu, split-brain DNS, upotreba različitih naziva, 4.19. Rezervna kopija DNS-a, obnavljanje DNS-a.
5. 5. TCP/IP servisi na poslužitelju: IIS, Telnet, SMTP, POP-3, FTP, 5.1. Opći pregled IIS-a i drugih poslužiteljskih web aplikacija, 5.2. World Wide Web (HTTP) poslužitelj, 5.3. File Transfer (FTP) poslužitelj, 5.4. Network news (NNTP) poslužitelj, 5.5. E-mail poslužitelj, 5.6. Instalacija IIS poslužitelja, konfiguracija web servisa, postavljanje novih web stranica, 5.7. Instalacija i konfiguracija FTP servisa, virtualni FTP, 5.8. Izolacija FTP korisnika, 5.8. Instalacija NNTP poslužitelja i konfiguracija NNTP servisa, 5.9. Kreiranje novog NNTP poslužitelja, 5.10. Instalacija SMTP poslužitelja i konfiguracija SMTP servisa, 5.11. POP-3 poslužitelj za operacijski sustav Windows, instalacija POP-3 poslužitelja, instalacija e-mail klijenta, 5.12. Upotreba Telnet aplikacije za daljinski pristup, 5.13. instalacija Telnet poslužitelja, 5.14. Indexing servis, 5.15. Onesposobljavanje nevažnih portova, 5.16. Onesposobljavanje nevažnih servisa na poslužitelju.
6. 6. Povezivanje poslužitelja na mrežu, 6.1. Uvod u TCP/IP protokol, od Arpaneta do Interneta, 6.2. Mreže A, B i C klase, rutabilne i nerutabilne, 6.3. Mreže i pod-mreže, 6.4. TCP protokol, sekvenciranje, kontrola toka, detekcija i ispravljanje pogrešaka, 6.5. Portovi i socketi, 6.6. Usmjeravanje nerutabilnih adresa, PAT i NAT, 6.7. Povezivanje na Internet, LAN povezivanje, 6.8. osnove podešavanja TCP/IP protokola u Windows Server OS-u, testiranje IP konfiguracije, 6.9. Podešavanje usmjeravanja na poslužitelju u Windows Server OS-u, dodavanje zapisa u tabelu usmjeravanja, pregled tabele usmjeravanja, 6.10. Osnove upotrebe RIP protokola, 6.11. Alternativni protokol OSPF za dinamičko usmjeravanje, 6.12. Upotreba poslužitelja u ulozi mrežnog prolaza-usmjerivača ka Internetu u Windows Server OS-u, 6.13. Raspoložive opcije za WAN povezivanje, 6.14. Network Load Balancing Clusters (NLBC), opći prikaz, pripremne aktivnosti, instalacija statičkih IP adresa.
7. 7. Podrška klijenata za terminal servise i osnove tehnologija sklopovsko programske podrške usmjernika i vatrozidova, 7.1. Centralizirano razmještanje aplikacija, okruženja koja nisu pogodna za klijentska računala, 7.2. Model procesiranja na terminal-poslužitelju, sesija lakog klijenta, 7.3. Instalacija terminal-poslužitelja, kreiranje, brisanje i modificiranje konekcija, 7.4. Upravljanje terminalskim sesijama, 7.5. Uvod u vatrozidove, sklopovski i programski vatrozidovi, 7.6. Osnova principa rada i funkcije vatrozidova, 7.7. Vrste napada, vanjski napadi, odlazni



	promet, 7.8. Principi rada, statičko filtriranje, dinamičko filtriranje, virtualne privatne mreže, translacije mrežnih adresa i portova, 7.9. Statički NAT, dinamički NAT, preopterećenje, preklapanje, 7.10. Princip rada statičkog NAT-a sa konfiguriranim preopterećenjem, 7.11. Način rada dinamičkog NAT-a, 7.12. Način rada u PAT-u, 7.13. Sigurnost i administriranje, filtriranje i evidentiranje prometa, kontrola pristupa web stranicama, statistički izvještaji, 7.13. Sigurnosna politika tvrtke, 7.14. Proxy poslužitelji, 7.15. Multi-homed mreže. 8. 8. Uvod u diskovna polja, akronim RAID, 8.1. Postizanje karakteristika karakteristike glede: kapaciteta, pouzdanosti i performansi, rješenje redundancije - višestruki upis istih podataka, 8.2. RAID kontroleri, 8.3. Koncepti u RAID-u: zrcaljenje, dijeljenje, korekcija pogreške, 8.4. JBOD – prvi tip RAID-a, diskovi kao nezavisne logičke jedinice, 8.5. RAID 0 – drugi tip RAID-a, dijeljenje podataka preko više diskova, 8.6. RAID 1 – treći tip RAID-a, zrcaljenje, 8.7. RAID 2 – četvrti tip RAID-a (Hamming code parity), 8.8. RAID 3 – peti tip RAID-a, raspršivanje sa dediciiranim paritetom, 8.9. RAID 4 – šesti tip RAID-a, paritet na nivou bloka, 8.10. RAID 5 – sedmi tip RAID-a, raspršivanje sa distribuiranim paritetom, 8.11. RAID 6, raspršivanje sa dualnim distribuiranim paritetom, 8.12. Kombiniranje RAID shema, niz nestandardnih nivoa, RAID 10, RAID 50, RAID 0+1, 8.13. Specifične RAID sheme kao IT proizvođača, 8.14. Programski podržane RAID sheme, 8.15. RAID nije zamjena za sigurnosnu pohranu podataka. 9. 9. Sigurnosna pohrana podataka, 9.1. Količina informacija i porast generirane količine podataka, 9.2. Standardi oporavka od gubitka informacija, katastrofalni događaji, 9.3. Potreba za planom oporavka od gubitka informacija, 9.4. Razlika između tolerancije prema gubitku informacija i oporavka od katastrofalnog događaja, 9.5. Priprema plana za oporavak od gubitka informacija, 9.6. Izbor tehnologije za zaštitu i oporavak podataka, 9.7. Određivanje vremena, točke i ciljevi oporavka podataka, 9.8. Implementacija off-site sigurnosne pohrane podataka, 9.9. Testiranje plana za oporavak od katastrofe, 9.10. Izbor tehnologije za zaštitu i oporavak podataka, 9.11. Usporedba sigurnosne pohrane na magnetskim trakama i tvrdim diskovima, 9.12. Kloniranje, snimke, sekundarne pohrane i sigurnosne kopije, 9.13. Sklopovska podrška za sigurnosne kopije, tračni pogoni, tračni samopunjači i knjižnice, virtualni sustavi knjižnica, diskovni automati, 9.14. Očekivani životni vijek medija sigurnosne pohrane, 9.15. Kompletna i parcijalna sigurnosna kopija, inkrementalna i diferencijalna, 9.16. Rotirajuće trake za sigurnosnu pohranu, rotacijska shema djed-otac-sin, mjesečni GFS plan. 10. 10. Podešavanje i nadzor poslužitelja u Windows Server mreži, 10.1. Alati za podešavanje, 10.2. System Monitor, upotreba i opcije za podešavanje, 10.3. Performance Logs and Alerts, upotreba i opcije za podešavanje, 10.4. Event Viewer, upotreba i opcije za podešavanje, 10.5. Windows Task Manager, upotreba i opcije za podešavanje, 10.6. Nadzor dijagrama performansi pomoću System Monitor-a i kreiranje grafičkih prikaza 10.7. Daljinsko praćenje performansi, 10.8. Kreiranje log datoteka, prikazivanje podataka iz log datoteka, 10.9. Otklanjanje grešaka pomoću Event Viewer-a, tipovi log datoteka, daljinsko prikazivanje podataka iz Event Viwer-a, 10.10. Korištenje task Manager-a, saturacija procesora i memorije, informacije specifične za aplikaciju, informacije na nivou procesora, mrežne informacije, 10.11. Osnovna podešavanja poslužitelja, optimizacija procesorske snage, ispravljanje postavki virtualne memorije, podešavanje sistemske priručne memorije, 10.12. Podešavanje funkcionalnosti višedretvene podrške Hyper-threading tehnologije u BIOS-u poslužitelja.
auditorne vježbe (A)	1. 1. Pokazati način ispravljanja pogreške na 8-bitnom podatku zaštitnim kodom n-strukog ponavljanja (raspon broja n odrediti proizvoljno i objasniti razlog primjene tako odabranog broja i posljedice na stupanj zaštite). Napisati podatak i opisati svojstva zaštitnog kodiranja. 1.1. Niz od osam bitova 10010101 potrebno je zaštititi Hammingovim kodom (parni paritet). Pretpostavimo da prilikom prijenosa dođe do pojave greške na jednom od bitova informacije (proizvoljan izbor). Potrebno je pokazati mogućnost otkrivanja pogreške, kao i potencijalnu mogućnost ispravka. 2. 2. Za navedene binarne brojeve potrebno je izračunati jedinični i dvojni komplement: 101010, 110011, 111000, 111111, 000000. 2.1. Za binarne brojeve u zapisu dvojnog komplementa potrebno je izračunati $1010 + 0101$, $1100 + 0011$, $110011 + 001100$, $101010 + 010101$, $11110000 + 10101010$, $00110011 + 01010101$. 2.2. Objasnite princip rada oduzimala konstruiranog digitalnim sklopovima. 3. 3. Omjer maksimalne amplitude signala i pogreške kvantizacije predstavlja važan kriterij prilikom ocjenjivanja digitalnog sustava i direktno ovisi o broju bitova u procesu AD-DA konverzije. Maksimalna pogreška kvantizacije nastaje prilikom konverzije amplitude analognog signala koji se nalazi u intervalu gornje ili donje granične vrijednosti razine kvantizacije. Stavljanjem u odnos maksimalne vrijednosti harmoničkog (sin) signala i efektivne vrijednosti greške kvantizacije, dobivamo važnu veličinu, omjer signal/ smetnja. Pokažite da za n-bitni konvertor (broj intervala kvantizacije N) vrijedi: $S/N = 6,02n + 1,76$ dB. 3.1. Izračunajte i tablično prikazite rezultate za $n = 14, 16, 20, 24$. 4. 4. Umjesto odnosa signal/ smetnja, često se upotrebljava parametar koji odgovara faktoru izobličenja kvantizacije i on je jednak drugom korijenu kvocijenta srednje snage šuma kvantizacije i srednje snage šuma. Raspodjela snage šuma kvantizacije u frekvencijskom području izračunava se na temelju auto-korelacijske funkcije signala greške kvantiziranja.

	Napravite grafički prikaz spektralne gustoće snage šuma kvantiziranja, koja se dobiva Wiener-Khintchineovim teoremom i komentirajte dobivene rezultate za različiti broj nivo kvantiziranja. Što se može zaključiti iz dobivenih funkcija navedenog grafičkog prikaza. 5. Prikažite blok shemom i grafički izvođenje naredba za zbrajanje: $X = A + B$ u procesoru (potrebno je uzeti u obzir i okolne dijelove računalnog sustava). Prikažite odnos i poveznicu sklopova (aritmetičko logička jedinica, upravljačka jedinica, registri, sabirnica i memorija) tokom navedenog procesa, povlačenje naredbe, dekodiranje naredbe, izvođenje naredbe i pohranu rezultata. Prikažite funkcije i tok upravljačkih naredbi, tok podataka, povlačenja varijabli iz memorije i objasnite proces zbrajanja u aritmetičko logičkoj jedinici za dvije četvero-bitne znamenke (paziti, radi se o tzv. modulo aritmetici). Potrebno je nacrtati potpuno 4-bitno zbrajalo (općenito je osnova ALU jedinica) sa funkcijama prelijeva, predznaka i prijenosa. Objasniti pojam i funkciju zastavica, te napisati logičke funkcije za zastavice prijenosa, prelijeva, predznaka i ničtice. 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. Konfiguracija ACTIVE DIRECTORY, DNS i DHCP servisa. U testnom okruženju instaliran je operacijski sustav Windows Server 2008 R2 server, bez instaliranih infrastrukturnih servisa (domena, DNS, DHCP). Potrebno je napraviti novi „forest“ sa novom domenom u kojoj će ovaj poslužitelj biti domenski kontroler - Domain Controller, DNS i DHCP poslužitelj. Potrebno je konfigurirati ova tri servisa kako bi se omogućilo da korisnici koji su u domeni dobiju automatski IP adresu te da mogu koristiti resurse u domeni (šampači, dijeljene mape i sl.). 2. Ispravljanje grešaka u radu ACTIVE DIRECTORY, DNS i DHCP servisa. U testnom okruženju instaliran je Windows Server 2008 R2 poslužitelj sa instaliranim infrastrukturnim servisima (domena, DNS, DHCP). Potrebno je iskoristiti alate ugrađene u Windows Server za rješavanje problema u radu Domain Controller-a, DNS-a i DHCP-a. Biti će simulirane neke od najčešćih grešaka koje se pojavljuju u stvarnom poslužiteljskom okruženju. 3. TCP/IP servisi na poslužitelju. U testnom okruženju instaliran je Windows Server 2008 R2 server sa instaliranim infrastrukturnim servisima (domena, DNS, DHCP). 1. Instalirati IIS7 na postojeći OS 2. Nakon instalacije provjeriti da li je ASP.NET 2.0 omogućen i registrirati ga (ukoliko je potrebno) 3. Napraviti novi website proizvoljnog naziva i odvojeni „Application pool“ za taj website (ne koristiti postojeći „DefaultAppPool“) 4. Kopirati neke (proizvoljne) datoteke u radni folder vaše web stranice ili napraviti npr. novu HTML datoteku 5. Probati pristupiti tom novo napravljenom dokumentu (datoteci) putem Internet explorer-a - FTP 1. Instalirati FTP servis i napraviti novi FTP site naziva provoslovoimena + prezime kroz IIS (instalira se zajedno sa IIS-om) 2. Podesiti prava pristupa dijeljenim podacima (susjedu sa desne strane Read/Write, a bilo kome drugome Read) 3. Omogućiti svojem susjedu sa desne strane spajanje FTP-om na vaše računalo i kopiranje datoteka, te kopirati na njegovo računalo dvije proizvoljne datoteke - TELNET 1. Instalirati telnet servise (i server i klijent) 2. Omogućiti svojem susjedu sa desne strane spajanje putem telnet-a na FTP na vaše računalo, te kopirati na njegovo računalo dvije proizvoljne datoteke 3. Podesiti prava pristupa podacima (tko ima prava i kakva) - SMTP 1. Instalirati SMTP server 2. Konfigurirati SMTP server tako da se poruke spremaju u folder na disku prije slanja od strane neke od aplikacija (npr. PHP) 3. Isprobati da li SMTP server radi tako da se napravi jedna .aspx datoteka u root folder-u web stranice 4. Ispravljanje grešaka u radu - TCP/IP servisi na poslužitelju U testnom okruženju instaliran je Windows Server 2008 R2 poslužitelj sa instaliranim servisima: Potrebno je iskoristiti alate ugrađene u Windows Server za rješavanje grešaka u radu IIS7 i ostalih instaliranih servisa koji su gore navedeni. - IIS 1. Website-u Mojsite potrebno je promijeniti folder u kojem se nalaze podaci u: C:\inetpub\wwwroot\mojwebsite\web 2. Kopirati index.html datoteku sa servera 192.168.1.16 (u Run... upisati \\192.168.1.16\temp) u radni folder web stranice 3. Website-u MojWebSite potrebno je pristupiti putem porta 8080 na sljedeći način: http://localhost:8080 tako da prikazuje index.html koji ste kopirali u koraku 2 4. Website-u MojWebSite potrebno je pristupiti na sljedeći način: http://mojwebsite.com tako da prikazuje index.html koji ste kopirali u koraku 2 5. Website-u MojWebSite Napraviti odrediti da koristi „Default application pool“ - FTP 1. Kopirati FileZilla_3.3.2.1_win32-setup.exe sa servera 192.168.1.16 (u Run... upisati

	\\192.168.1.16\temp) i spremi lokalno na svoj server u folder c:\temp 2. Na FTP serveru MojFTP napraviti FTP korisnika sa sljedećim podacima: Korisničko ime: ftpuser, Lozinka: v51te.LAB 3. Folder u kojem će se nalaziti datoteke FTP-a treba biti c:\inetpub\ftproot\mojftpsite, ako je neki drugi obavezno izmijeniti 4. Ako se netko ne može spojiti Filezilla-om do vašeg FTP servera, provjeriti zašto 5. Omogućiti svojem susjedu sa desne strane kopiranje jedne datoteke na vaše računalo putem FTP-a TELNET 1. Vaš susjed sa lijeve strane treba se spojiti Telnet-om na vaše računalo i napraviti folder naziva novifolder na c:\ SMTP 1. Treba pokrenuti SMTP server tako da aplikacije mogu slati mail-ove po potrebi 2. Email-ovi se trebaju spremati prije slanja u folder C:\inetpub\mailroot\Pickup\emails 5. Mrežno okruženje poslužitelja. Cilj vježbe je pokazati granice L2 domene i ponašanje mrežnih uređaja na granicama L2/3 domena, kao općenitoj mrežnoj okolini poslužitelja. Za izvođenje vježbe biti će omogućene dvije mrežne veze (sa dva zasebna mrežna kabela), od kojih prva služi za spajanje na preklopni a druga za izvođenje testova i provjeru konfiguracije. Vježbu studenti odrađuju u paru na jednom (osobnom) klijentskom računalu. Tok vježbe slijedi prema donjim točkama : 1. Potrebno je instalirati primijenski program WireShark. 2. Spojiti se na preklopnik putem komunikacijskog protokola Telnet ili SSH (primijenski programi koji podržavaju terminalno orijentirane procese), preko mrežne konekcije označene sa "MGMT". 3. Konfigurirati VLAN sučelja sa pripadnom IP adresom (demonstratori će uputiti studente na parametre adrese i važne elemente ovog postupka). 4. Konfigurirati DHCP poslužitelj prema uputama demonstratora. 5. Izmijeniti mrežnu konekciju na "LAN". 6. Uključiti snimanje svog prometa u primijenskom programu WireShark. 7. U komandnom promptu ping komandom provjeriti povezivost sa IP adresom iz točke 3. 8. U primijenskom programu WireShark obratiti pažnju na ARP i MAC adrese vezanu uz IP iz točke 3. 9. U komandnom promptu ping komandom provjeriti povezivost sa IP adresom 1.1.1.1. 10. U primijenskom programu WireShark obratiti pažnju na ARP i MAC adresu vezanu uz IP adresu 1.1.1.1. Iz navedenih rezultata pojedinih točaka izvesti zaključak o granicama komunikacijskih mogućnosti, u ovisnosti o mrežnim slojevima, odnosno L2 i L3 domenama. 6. Nije definirano 7. Nije definirano 8. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-7, jedinice laboratorijskih vježbi 1-4. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od dva kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka. 2. Jedinice predavanja 8-15, jedinice laboratorijskih vježbi 5-8. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od dva kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka.
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-8. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). 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 0,13, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,07. 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).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Upravljanje poslužiteljskim računalima											
Detalji	Kod VSITE15		Skr. 2 UPR	ECTS 5	Godina 4	Semester Zimski semestar		Vrsta izborni	Razina HKO 6 Preddiplomski studij		E-Learning 0%	
Aktivnosti	IT zg - Ljet 13/14		P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU
	ECTS		1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	3
	Jedinice		10	5	5	0	0	2	0	0	1	1
	Sati		3	3	3	0	0	1	0	0	2	90
	Svega		30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: Vladimir Olujić, pred.											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Priprema poslužiteljskog računala. Optimiziranje obima posla. Odabir mrežnog operacijskog sustava. Odabir sklopovlja poslužitelja. RAID. Instalacija operacijskog sustava na poslužitelj. Priprema diskovnog podsustava. Priključivanje UPS sustava. Interaktivno ili automatizirano instaliranje. Prijava i podešavanje sklopovlja poslužitelja Vođenje dokumentacije o instalaciji. Konfiguriranje pristupa mreži. Odabir mrežnog protokola. Postavljanje adrese. Radna grupa, domena. Kreiranje korisničkih računa i grupa. Prijava na sustav. Kerberos. Korisnički profili. Roaming profil. Aktivni imenik. Raspodjela Resursa. DNS hijerarhija. Poslužitelj datoteka. Dijeljenje mapa i datoteka. Postavljanje prava pristupa. Instalacija datotečnog poslužitelja. Poslužitelj ispisa. Instalacija pisača. Dijeljenje pisača. Optimiziranje prometa na pisaču. FAX poslužitelj. Mrežne usluge. DHCP, DNS, WINS. Udaljeni pristup poslužitelju. Postavljanje RAS-a. Routing services. VPN Server. Udaljeni rad na poslužitelju. Terminal Server. Remote Desktop Connection. Web Poslužitelj. Aplikacijski poslužitelj. IIS poslužitelj. Podešavanje. Prijava web prostora. Sigurnost pristupa. Mail poslužitelj. Exchange server. Prijava korisnika. Distribucijske grupe. POP3 poslužitelj. Javne mape. Poslužitelj baze podataka. Microsoft SQL server. Instalacija. Kreiranje baza, tablica i korisnika. Query Analyzer. Backup. Replikacija. DTS servis. Izrada sigurnosnih kopija. Odabir taktike i uređaja. Monitoring u radu. Alati za nadgledanje procesa. SNMP Reporting Services. Event Viewer. Performance Services. Windows Update. Postavljanje zaštite. Antivirusna zaštita .vatrozid. ISA Server.											
Ciljevi učenja	Opća: Objašnjenje osnovnih principa upravljanja pojedinačnim i povezanim poslužiteljima. Aplikativna podrška za nadzor poslužiteljskih sustava. Posebna: Detaljna razrada sustava za nadzor i upravljanje. Detaljna razrada sklopovske i programske podrške datotečnih sustava, RAID i VRAID nizova, primarne i sekundarne podatkovne pohrane, podrške virtualizacijskim tehnikama klijentske, poslužiteljske i tehnike pohrane podataka, te primjene vatrozidne i sigurnosne tehnologije u poslužiteljskim sustavima.											
Ishodi učenja	1. Definirati osnovne principe i funkciju datotečnih sustava i OS-a poslužiteljskih računala. 2. Definirati principe rada RAID i VRAID sustava podatkovne pohrane. 3. Definirati primarne i sekundarne, te interne i eksterne sustave pohrane. 4. Definirati i opisati funkcije servisa AD, WINS, DNS i DHCP Win OS-a poslužiteljskih računala. 5. Definirati principe rada, vrste i funkcije sigurnosne pohrane podataka. 6. Definirati pojam virtualizacije i razraditi principe i primjenu klijentske, poslužiteljske i sustava virtualizirane pohrane. 7. Definirati principe rada, vrste i funkcije zaštite											
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja računalnih sustava kao nadogradnju jezgre računarstva i osposobljava polaznika za instaliranje i podešavanje operacijskog sustava i usluga MS Server 2003											
Preporučena literatura	Mark Minasi (Editor): "Mastering Windows 2000 Server" (4th Edition) Sybex 2002. Microsoft® Windows® Server 2003 Delta Guide By Don Jones, Mark Rouse, Publisher: Que 2003 ISBN : 0-7897-2849-4 MCSE Training Kit-Microsoft Windows 2000 Server.											
Dodatna literatura												
predavanja (P)	1. Uvod u kolegiju sa objašnjenjem načina vođenja kolegija, obavezama studenata u svezi prisustva predavanjima, mogućem načinu komunikacije na predavanjima i konzultacijama, ra du na vježbama i radu u laboratoriju, pravilima ponašanja na kolokviju, odnosno ispitu i n načinu											

- ocjenjivanja; 1. Podaci i informacija, 1.1. Prijenos podataka, 1.2. Pretvorba analognih veličina, 1.3. Osnovna struktura digitalnog sustava, 1.4. Digitalni podaci, tipovi operacije, algoritmi, 1.5. Tipovi i prezentacija podataka u računalu, 1.6. Prikaz brojeva u modulu, 1.7. Komplementi, jedinični, dvojni, 1.8. Zapis brojeva s predznakom, 1.9. Proširivanje podataka, 2.0. Proširivanje podataka ništicama, 2.1. Predznačno proširivanje podataka, 2.2. Greške kod aritmetičkih operacija i zastavice, 2.3. Znakovni kodovi, 2.4. Kodovi za otkrivanje i ispravljanje grešaka, 2.5. Paritet, 2.6. Višestruko ispitivanje pariteta, 2.7. Hammingovi kodovi, 2.8. Dvo-dimenzijски kodovi.
2. 2. Osnove operacijskih sustava, odabir mrežnog operacijskog sustava, virtualizacija, 2.1. Instalacija mrežnog operacijskog sustava Windows Server, planiranje i priprema, sklopovski zahtjevi, priprema BIOS-a, 2.2. Partitioniranje, datotečni sustav, naziv poslužitelja, mrežno povezivanje, 2.3. Pred-instalacija, set-up proces, post-instalacijske procedure, 2.4. Instalacija operacijskog sustava uz pomoć servisa za daljinsku instalaciju, ograničenja, 2.5. Osnove virtualizacije, virtualizacija poslužitelja, povećanje iskoristivost sklopovske opreme, povećanje dostupnosti, skalabilnosti i sigurnosti, 2.6. "Klasični" OS pristup i prednosti i nedostaci, 2.8. Optimizacija poslužiteljske infrastrukture, fizička konsolidacija, aplikativna konsolidacija, 2.9. Programska podrška: Microsoft Hyper-V i VMware ESX, 2.10. Karakteristike virtualnih strojeva, partitioniranje, izolacija, enkapsulacija, neovisnost o sklopovlju, 2.11. Kandidati za virtualizaciju, 2.12. Instalacija i konfiguracija virtualnog stroja, optimizacija performansi i resursa, ažuriranje servisnim paketima i izvještaji u realnom vremenu.
3. 3. Aktivni direktorij, 3.1. Funkcija domene i aktivnog direktorija, 3.2. Povezivost i replikacija, 3.3. Korisničke i računalne grupe, 3.4. Organizacione jedinice i sub-domene, 3.5. Više-domenske strukture, stabla i šume, 3.6. Kreiranje domene, 3.7. Ostali objekti aktivnog direktorija, kontakti, dijeljeni direktoriji, 3.8. Sinkronizacija na nivou šume, 3.9. Funkcionalni nivoi, mješoviti i matični modovi, 3.10. Domenski funkcionalni nivoi i funkcionalni nivoi šuma, 3.11. Primjena sistemskih i grupnih polica, 3.12. Odnosi povjerenja, 3.13. Održavanje aktivnog direktorija, 3.14. Off-line defragmentacija kopije AD-a na DC-u, 3.15. Planiranje strukture aktivnog direktorija, 3.16. Elementi javnog ključa, javni i privatni ključevi i provjera autentičnosti, 3.17. Kreiranje i upravljanje korisničkim nalogima, 3.18. Razumijevanje grupa, korisničkih dozvola i prava, 3.19. Lokalne grupne police i grupne police na domeni, 3.20. Anatomija korisničkog profila, 3.21. Kreiranje osobnog korisničkog profila.
4. 4. TCP/IP infrastruktura: DHCP, WINS i DNS, 4.1. DHCP – automatska konfiguracija TCP/IP-a, 4.2. Instalacija i konfiguracija DHCP poslužitelja, 4.3. DHCP na klijentskoj strani, 4.4. Princip rada DHCP servisa, 4.5. Dizajniranje višestrukih DHCP mreža, 4.6. Prevođenje naziva, WINS, NetBIOS, DNS i Winsock servisi, 4.7. WINS-NetBIOS nazivni servis za Windows-e, 4.8. Konfiguracija WINS poslužitelja, 4.9. DNS – centrala naziva u aktivnom direktoriju, 4.10. Anatomija DNS naziva, 4.11. DNS nazivni prostor, 4.12. Zone i domene, osnovni tipovi DNS zapisa, 4.13. Primarni i sekundarni DNS poslužitelji, 4.14. Delegiranje, kreiranje sub domena unutar DNS-a, 4.15. DNS prosljeđivanje, 4.16. Sigurnost internih DNS poslužitelja, 4.17. Dizajniranje DNS arhitekture, 4.18. Otvorenost prema Internetu, split-brain DNS, upotreba različitih naziva, 4.19. Rezervna kopija DNS-a, obnavljanje DNS-a.
5. 5. TCP/IP servisi na poslužitelju: IIS, Telnet, SMTP, POP-3, FTP, 5.1. Opći pregled IIS-a i drugih poslužiteljskih web aplikacija, 5.2. World Wide Web (HTTP) poslužitelj, 5.3. File Transfer (FTP) poslužitelj, 5.4. Network news (NNTP) poslužitelj, 5.5. E-mail poslužitelj, 5.6. Instalacija IIS poslužitelja, konfiguracija web servisa, postavljanje novih web stranica, 5.7. Instalacija i konfiguracija FTP servisa, virtualni FTP, 5.8. Izolacija FTP korisnika, 5.8. Instalacija NNTP poslužitelja i konfiguracija NNTP servisa, 5.9. Kreiranje novog NNTP poslužitelja, 5.10. Instalacija SMTP poslužitelja i konfiguracija SMTP servisa, 5.11. POP-3 poslužitelj za operacijski sustav Windows, instalacija POP-3 poslužitelja, instalacija e-mail klijenta, 5.12. Upotreba Telnet aplikacije za daljinski pristup, 5.13. Instalacija Telnet poslužitelja, 5.14. Indexing servis, 5.15. Onesposobljavanje nevažnih portova, 5.16. Onesposobljavanje nevažnih servisa na poslužitelju.
6. 6. Povezivanje poslužitelja na mrežu, 6.1. Uvod u TCP/IP protokol, od Arpaneta do Interneta, 6.2. Mreže A, B i C klase, rutabilne i nerutabilne, 6.3. Mreže i pod-mreže, 6.4. TCP protokol, sekvenciranje, kontrola toka, detekcija i ispravljanje pogrešaka, 6.5. Portovi i socketi, 6.6. Usmjeravanje nerutabilnih adresa, PAT i NAT, 6.7. Povezivanje na Internet, LAN povezivanje, 6.8. Osnove podešavanja TCP/IP protokola u Windows Server OS-u, testiranje IP konfiguracije, 6.9. Podešavanje usmjeravanja na poslužitelju u Windows Server OS-u, dodavanje zapisa u tabelu usmjeravanja, pregled tabele usmjeravanja, 6.10. Osnove upotrebe RIP protokola, 6.11. Alternativni protokol OSPF za dinamičko usmjeravanje, 6.12. Upotreba poslužitelja u ulozima mrežnog prolaza-usmjerivača ka Internetu u Windows Server OS-u, 6.13. Raspoložive opcije za WAN povezivanje, 6.14. Network Load Balancing Clusters (NLBC), opći prikaz, pripremne aktivnosti, instalacija statičkih IP adresa.
7. 7. Podrška klijenata za terminal servise i osnove tehnologija sklopovsko programske podrške usmjernika i vatrozidova, 7.1. Centralizirano razmještanje aplikacija, okruženja koja nisu pogodna za klijentska računala, 7.2. Model procesiranja na terminal-poslužitelju, sesija lakog klijenta, 7.3. Instalacija terminal-poslužitelja, kreiranje, brisanje i modificiranje konekcija, 7.4. Upravljanje terminalskim sesijama, 7.5. Uvod u vatrozidove, sklopovski i programski vatrozidovi, 7.6. Osnova principa rada i funkcije vatrozidova, 7.7. Vrste napada, vanjski napadi, odlazni



promet, 7.8. Principi rada, statičko filtriranje, dinamičko filtriranje, virtualne privatne mreže, translacije mrežnih adresa i portova, 7.9. Statički NAT, dinamički NAT, preopterećenje, preklapanje, 7.10. Princip rada statičkog NAT-a sa konfiguriranim preopterećenjem, 7.11. Način rada dinamičkog NAT-a, 7.12. Način rada u PAT-u, 7.13. Sigurnost i administriranje, filtriranje i evidentiranje prometa, kontrola pristupa web stranicama, statistički izvještaji, 7.13. Sigurnosna politika tvrtke, 7.14. Proxy poslužitelji, 7.15. Multi-homed mreže.

8. 8. Uvod u diskovna polja, akronim RAID, 8.1. Postizanje karakteristika karakteristike glede: kapaciteta, pouzdanosti i performansi, rješenje redundancije - višestruki upis istih podataka, 8.2. RAID kontroleri, 8.3. Koncepti u RAID-u: zrcaljenje, dijeljenje, korekcija pogreške, 8.4. JBOD - prvi tip RAID-a, diskovi kao nezavisne logičke jedinice, 8.5. RAID 0 - drugi tip RAID-a, dijeljenje podataka preko više diskova, 8.6. RAID 1 - treći tip RAID-a, zrcaljenje, 8.7. RAID 2 - četvrti tip RAID-a (Hamming code parity), 8.8. RAID 3 - peti tip RAID-a, raspršivanje sa dedicanim paritetom, 8.9. RAID 4 - šesti tip RAID-a, paritet na nivou bloka, 8.10. RAID 5 - sedmi tip RAID-a, raspršivanje sa distribuiranim paritetom, 8.11. RAID 6, raspršivanje sa dualnim distribuiranim paritetom, 8.12. Kombiniranje RAID shema, niz nestandardnih nivoa, RAID 10, RAID 50, RAID 0+1, 8.13. Specifične RAID sheme kao IT proizvođača, 8.14. Programski podržane RAID sheme, 8.15. RAID nije zamjena za sigurnosnu pohranu podataka.
9. 9. Sigurnosna pohrana podataka, 9.1. Količina informacija i porast generirane količine podataka, 9.2. Standardi oporavka od gubitka informacija, katastrofalni događaj, 9.3. Potreba za planom oporavka od gubitka informacija, 9.4. Razlika između tolerancije prema gubitku informacija i oporavka od katastrofalnog događaja, 9.5. Priprema plana za oporavak od gubitka informacija, 9.6. Izbor tehnologije za zaštitu i oporavak podataka, 9.7. Određivanje vremena, točke i ciljevi oporavka podataka, 9.8. Implementacija off-site sigurnosne pohrane podataka, 9.9. Testiranje plana za oporavak od katastrofe, 9.10. Izbor tehnologije za zaštitu i oporavak podataka, 9.11. Usporedba sigurnosne pohrane na magnetskim trakama i tvrdim diskovima, 9.12. Kloniranje, snimke, sekundarne pohrane i sigurnosne kopije, 9.13. Sklopovska podrška za sigurnosne kopije, tračni pogoni, tračni samopunjači i knjižnice, virtualni sustavi knjižnica, diskovni automati, 9.14. Očekivani životni vijek medija sigurnosne pohrane, 9.15. Kompletna i parcijalna sigurnosna kopija, inkrementalna i diferencijalna, 9.16. Rotirajuće trake za sigurnosnu pohranu, rotacijska shema djed-otac-sin, mjesečni GFS plan.
10. 10. Podešavanje i nadzor poslužitelja u Windows Server mreži, 10.1. Alati za podešavanje, 10.2. System Monitor, upotreba i opcije za podešavanje, 10.3. Performance Logs and Alerts, upotreba i opcije za podešavanje, 10.4. Event Viewer, upotreba i opcije za podešavanje, 10.5. Windows Task Manager, upotreba i opcije za podešavanje, 10.6. Nadzor dijagrama performansi pomoću System Monitor-a i kreiranje grafičkih prikaza 10.7. Daljinsko praćenje performansi, 10.8. Kreiranje log datoteka, prikazivanje podataka iz log datoteka, 10.9. Otklanjanje grešaka pomoću Event Viewer-a, tipovi log datoteka, daljinsko prikazivanje podataka iz Event Viwer-a, 10.10. Korištenje task Manager-a, saturacija procesora i memorije, informacije specifične za aplikaciju, informacije na nivou procesora, mrežne informacije, 10.11. Osnovna podešavanja poslužitelja, optimizacija procesorske snage, ispravljanje postavki virtualne memorije, podešavanje sistemske priručne memorije, 10.12. Podešavanje funkcionalnosti višedretvene podrške Hyper-threading tehnologije u BIOS-u poslužitelja.

auditorne vježbe (A)

1. 1. Pokazati način ispravljanja pogreške na 8-bitnom podatku zaštitnim kodom n-strukog ponavljanja (raspon broja n odrediti proizvoljno i objasniti razlog primjene tako odabranog broja i posljedice na stupanj zaštite). Napisati podatak i opisati svojstva zaštitnog kodiranja. 1.1. Niz od osam bitova 10010101 potrebno je zaštititi Hammingovim kodom (parni paritet). Pretpostavimo da prilikom prijenosa dođe do pojave greške na jednom od bitova informacije (proizvoljan izbor). Potrebno je pokazati mogućnost otkrivanja pogreške, kao i potencijalnu mogućnost ispravka.
2. 2. Za navedene binarne brojeve potrebno je izračunati jedinični i dvojni komplement: 101010, 110011, 111000, 111111, 000000. 2.1. Za binarne brojeve u zapisu dvojnog komplementa potrebno je izračunati $1010 + 0101$, $1100 + 0011$, $110011 + 001100$, $101010 + 010101$, $11110000 + 10101010$, $00110011 + 01010101$. 2.2 Objasnite princip rada oduzimala konstruiranog digitalnim sklopovima.
3. 3. Omjer maksimalne amplitude signala i pogreške kvantizacije predstavlja važan kriterij prilikom ocjenjivanja digitalnog sustava i direktno ovisi o broju bitova u procesu AD-DA konverzije. Maksimalna pogreška kvantizacije nastaje prilikom konverzije amplitude analognog signala koji se nalazi u intervalu gornje ili donje granične vrijednosti razine kvantizacije. Stavljanjem u odnos maksimalne vrijednosti harmoničkog (sin) signala i efektivne vrijednosti greške kvantizacije, dobivamo važnu veličinu, omjer signal/ smetnja. Pokažite da za n-bitni konverter (broj intervala kvantizacije N) vrijedi: $S/N = 6,02n + 1,76$ dB. 3.1. Izračunajte i tablično prikažite rezultate za $n = 14, 16, 20, 24$.
4. 4. Umjesto odnosa signal/ smetnja, često se upotrebljava parametar koji odgovara faktoru izobličenja kvantizacije i on je jednak drugom korijenu kvocijenta srednje snage šuma kvantizacije i srednje snage šuma. Raspodjela snage šuma kvantizacije u frekvencijskom području izračunava se na temelju auto-korelacijske funkcije signala greške kvantiziranja.



	Napravite grafički prikaz spektralne gustoće snage šuma kvantiziranja, koja se dobiva Wiener-Khintchineovim teoremom i komentirajte dobivene rezultate za različiti broj nivo kvantiziranja. Što se može zaključiti iz dobivenih funkcija navedenog grafičkog prikaza. 5. 5. Prikažite blok shemom i grafički izvođenje naredba za zbrajanje: $X = A + B$ u procesoru (potrebno je uzeti u obzir i okolne dijelove računalnog sustava). Prikažite odnos i poveznicu sklopova (aritmetičko logička jedinica, upravljačka jedinica, registri, sabirnica i memorija) tokom navedenog procesa, povlačenje naredbe, dekodiranje naredbe, izvođenje naredbe i pohranu rezultata. Prikažite funkcije i tok upravljačkih naredbi, tok podataka, povlačenja varijabli iz memorije i objasnite proces zbrajanja u aritmetičko logičkoj jedinici za dvije četvero-bitne znamenke (paziti, radi se o tkzv. modulo aritmetici). Potrebno je nacrtati potpuno 4-bitno zbrajalo (općenito je osnova ALU jedinica) sa funkcijama prelijeva, predznaka i prijenosa. Objasniti pojam i funkciju zastavica, te napisati logičke funkcije za zastavice prijenosa, preljeva, predznaka i ničice. 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. Konfiguracija ACTIVE DIRECTORY, DNS i DHCP servisa. U testnom okruženju instaliran je operacijski sustav Windows Server 2008 R2 server, bez instaliranih infrastrukturnih servisa (domena, DNS, DHCP). Potrebno je napraviti novi „forest“ sa novom domenom u kojoj će ovaj poslužitelj biti domenski kontroler - Domain Controller, DNS i DHCP poslužitelj. Potrebno je konfigurirati ova tri servisa kako bi se omogućilo da korisnici koji su u domeni dobiju automatski IP adresu te da mogu koristiti resurse u domeni (štampači, dijeljene mape i sl.). 2. Ispravljanje grešaka u radu ACTIVE DIRECTORY, DNS i DHCP servisa. U testnom okruženju instaliran je Windows Server 2008 R2 poslužitelj sa instaliranim infrastrukturnim servisima (domena, DNS, DHCP). Potrebno je iskoristiti alate ugrađene u Windows Server za rješavanje problema u radu Domain Controller-a, DNS-a i DHCP-a. Biti će simulirane neke od najčešćih grešaka koje se pojavljuju u stvarnom poslužiteljskom okruženju. 3. TCP/IP servisi na poslužitelju. U testnom okruženju instaliran je Windows Server 2008 R2 server sa instaliranim infrastrukturnim servisima (domena, DNS, DHCP). 1. Instalirati IIS7 na postojeći OS 2. Nakon instalacije provjeriti da li je ASP.NET 2.0 omogućen i registrirati ga (ukoliko je potrebno) 3. Napraviti novi website proizvoljnog naziva i odvojeni „Application pool“ za taj website (ne koristiti postojeći „DefaultAppPool“) 4. Kopirati neke (proizvoljne) datoteke u radni folder vaše web stranice ili napraviti npr. novu HTML datoteku 5. Probati pristupiti tom novo napravljenom dokumentu (datoteci) putem Internet explorer-a. FTP 1. Instalirati FTP servis i napraviti novi FTP site naziva provoslovoimena + prezime kroz IIS (instalira se zajedno sa IIS-om) 2. Podesiti prava pristupa dijeljenim podacima (susjedu sa desne strane Read/Write, a bilo kome drugome Read) 3. Omogućiti svojem susjedu sa desne strane spajanje FTP-om na vaše računalo i kopiranje datoteka, te kopirati na njegovo računalo dvije proizvoljne datoteke. TELNET 1. Instalirati telnet servise (i server i klijent) 2. Omogućiti svojem susjedu sa desne strane spajanje putem telnet-a na FTP na vaše računalo, te kopirati na njegovo računalo dvije proizvoljne datoteke 3. Podesiti prava pristupa podacima (tko ima prava i kakva) SMTP 1. Instalirati SMTP server 2. Konfigurirati SMTP server tako da se poruke spremaju u folder na disku prije slanja od strane neke od aplikacija (npr. PHP) 3. Isprobati da li SMTP server radi tako da se napravi jedna .aspx datoteka u root folder-u web stranice 4. Ispravljanje grešaka u radu - TCP/IP servisi na poslužitelju U testnom okruženju instaliran je Windows Server 2008 R2 poslužitelj sa instaliranim servisima: Potrebno je iskoristiti alate ugrađene u Windows Server za rješavanje grešaka u radu IIS7 i ostalih instaliranih servisa koji su gore navedeni. IIS 1. Website-u Mojsite potrebno je promijeniti folder u kojem se nalaze podaci u: C:\inetpub\wwwroot\mojwebsite\web 2. Kopirati index.html datoteku sa servera 192.168.1.16 (u Run... upisati \\192.168.1.16\temp) u radni folder web stranice 3. Website-u MojWebSite potrebno je pristupiti putem porta 8080 na sljedeći način: http://localhost:8080 tako da prikazuje index.html koji ste kopirali u koraku 2 4. Website-u MojWebSite potrebno je pristupiti na sljedeći način: http://mojwebsite.com tako da prikazuje index.html koji ste kopirali u koraku 2 5. Website-u MojWebSite Napraviti odrediti da koristi „Default application pool“ FTP 1. Kopirati FileZilla_3.3.2.1_win32-setup.exe sa servera 192.168.1.16 (u Run... upisati



	\\192.168.1.16\temp) i spremi lokalno na svoj server u folder c:\temp 2. Na FTP serveru MojFTP napraviti FTP korisnika sa sljedećim podacima: Korisničko ime: ftpuser, Lozinka: v51te.LAB 3. Folder u kojem će se nalaziti datoteke FTP-a treba biti c:\inetpub\ftproot\mojftpsite, ako je neki drugi obavezno izmijeniti 4. Ako se netko ne može spojiti Filezilla-om do vašeg FTP servera, provjeriti zašto 5. Omogućiti svojem susjedu sa desne strane kopiranje jedne datoteke na vaše računalo putem FTP-a TELNET 1. Vaš susjed sa lijeve strane treba se spojiti Telnet-om na vaše računalo i napraviti folder naziva novifolder na c:\ SMTP 1. Treba pokrenuti SMTP server tako da aplikacije mogu slati mail-ove po potrebi 2. Email-ovi se trebaju spremati prije slanja u folder C:\inetpub\mailroot\Pickup\emails 5. Mrežno okruženje poslužitelja. Cilj vježbe je pokazati granice L2 domene i ponašanje mrežnih uređaja na granicama L2/3 domena, kao općenitoj mrežnoj okolini poslužitelja. Za izvođenje vježbe biti će omogućene dvije mrežne veze (sa dva zasebna mrežna kabela), od kojih prva služi za spajanje na preklopni a druga za izvođenje testova i provjeru konfiguracije. Vježbu studenti odrađuju u paru na jednom (osobnom) klijentskom računalu. Tok vježbe slijedi prema donjim točkama : 1. Potrebno je instalirati primijenski program WireShark. 2. Spojiti se na preklopnik putem komunikacijskog protokola Telnet ili SSH (primijenski programi koji podržavaju terminalno orijentirane procese), preko mrežne konekcije označene sa "MGMT". 3. Konfigurirati VLAN sučelje sa pripadnom IP adresom (demonstratori će uputiti studente na parametre adrese i važne elemente ovog postupka). 4. Konfigurirati DHCP poslužitelj prema uputama demonstratora. 5. Izmijeniti mrežnu konekciju na "LAN". 6. Uključiti snimanje svog prometa u primijenskom programu WireShark. 7. U komandnom promptu ping komandom provjeriti povezivost sa IP adresom iz točke 3. 8. U primijenskom programu WireShark obratiti pažnju na ARP i MAC adrese vezanu uz IP iz točke 3. 9. U komandnom promptu ping komandom provjeriti povezivost sa IP adresom 1.1.1.1. 10. U primijenskom programu WireShark obratiti pažnju na ARP i MAC adresu vezanu uz IP adresu 1.1.1.1. Iz navedenih rezultata pojedinih točaka izvesti zaključak o granicama komunikacijskih mogućnosti, u ovisnosti o mrežnim slojevima, odnosno L2 i L3 domenama. 6. Nije definirano 7. Nije definirano 8. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-7, jedinice laboratorijskih vježbi 1-4. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od dva kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka. 2. Jedinice predavanja 8-15, jedinice laboratorijskih vježbi 5-8. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od dva kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka.
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-8. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). 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 0,13, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,07. 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).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Uvod u programiranje										
Detalji					Semester	Razina HKO 6					
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Zimski semestar	Vrsta	Preddiplomski	E-Learning			
	VSITE12	UPROG	8	2		obvezatni	studij	0%			
Aktivnosti	IT zg - Ljet 06/07										
	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	13	0	0	3	0	0	1	1
	Svega	3	0	3	0	0	1	0	0	2	135
		45	0	60	0	0	0	0	0	0	135
Nastavnici	Nositelji: pred. Dalibor Bužić Asistenti: Damir Milotić										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Računalni programi i programski jezici. Bitovi i bajtovi. Brojevi sustavi. Pregled .NET platforme i Visual Studio .NET razvojne okoline. Stvaranje konzolnih aplikacija. Korištenje varijabli za pohranu podataka. Identifikatori i smjernice imenovanja. Tipovi podataka. Vrijednosni i referentni tipovi. Vrijeme trajanja i područje vidljivosti identifikatora. Korištenje operatora za obradu podataka i varijabli. Konstante. Strukture odluke i ponavljanja. Logički operatori. Bitovna usporedba. Procedure i parametri. Korištenje procedura i funkcija za stvaranje modularnih računalnih programa. Korištenje predefiniranih funkcija. Mehanizam proslijeđivanja parametara. Rekurzivne procedure. Podatkovne strukture. Polja. Nabranjanja. Stvaranje i korištenje vlastitih vrijednosnih tipova. Pakiranje vrijednosnih tipova. Rukovanje iznimkama. Rad sa tipovima String i StringBuilder. Osnove objektno usmjerenog programiranja. Klase i objekti. Objekti i memorija. Korištenje čahurenja. Polja, svojstva, postupci i događaji. Stvaranje izvedenih klasa. Korištenje konstruktora. Stvaranje i oblikovanje grafičkog korisničkog sučelja. Rad sa Windows formama i kontrolama. Validacija korisničkog unosa.										
Ciljevi učenja	Opći: Kolegij omogućuje stjecanje znanja o funkcioniranju, razvoju i održavanju softvera objašnjavajući osnovne principe zajedničke većini programskih jezika. Posebni: Korištenje Visual Studio alata i razumijevanje sintakse VB.NET programskog jezika. Korištenje svih tipova varijabli i izraza u VB.NET-u. Definiranje procedura, funkcija, kao i matrica i drugih složenijih korisničkih tipova podataka. Razvoj konzolnih kao i jednostavnih Windows aplikacija. Definiranje klasa i instanciranje objekata.										
Ishodi učenja	1. Objasniti i primijeniti osnovne principe kao i pristupe u izradi programskih rješenja. 2. Koristiti osnovne mogućnosti .NET arhitekture razvoja aplikacija kao i Microsoft Visual Studio razvojnu okolinu te VB.NET programski jezik. 3. Savladati rad sa osnovnim elementima programa (varijable, konstante, moduli itd.). 4. Primijeniti algoritme struktura grananja i ponavljanja u programskim jezicima, uključujući i korištenje poredbenih operatora. 5. Izrađivati programske aplikacije koje se sastoje od više funkcijskih ili redovih procedura. 6. Kreirati vlastite zbirke i korisničke tipove podataka kada to programski zadaci zahtijevaju. 7. Pravilno baratati sa znakovima i nizovima znakova unutar programa. 8. Primijeniti osnovne principe objektnog programiranja te izrađivati jednostavnije objektno orijentirana programska rješenja.										
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja programiranja kao osnovu jezgre računarstva, osposobljava polaznike za programiranje u programskom jeziku VisualBasic.NET										
Preporučena literatura	1 T.Žuljević: "Uvod u programiranje – VB.NET", Sveučilište u Splitu, Split 2005. 2. H. M. Deitel, P. J. Deitel, and T. R. Nieto: "Visual Basic.NET How to Program", Prentice Hall, 2002.										
Dodatna literatura	David I. Schneider: "An Introduction to Programming Using Visual Basic.NET", Prentice Hall, 2003.										
predavanja (P)	1. Računala i računalni programi. Sklopovlje. Osnovni programski pristupi. .NET platforma. Komponente .NET-a: CLR i FCL, JIT i MSIL. Asembliji. 2. Prva VB.NET aplikacija Prevodilac iz naredbene linije (vbc.exe) Konzolna aplikacija "Hello VSITE" Moduli, procedure, imenovani prostori Binarni i decimalni sustavi										



	3. Varijable i tipovi podataka Identifikatori Imenovanje identifikatora Deklariranje, pridruživanje i inicijalizacija varijable Vrijednosni i referentni tipovi Operatori i izrazi 4. Upravljačke strukture Poredbeni operatori Strukture odluke If...Then Select...Case 5. Strukture ponavljanja For...Next While Do Loop (While, Until) Logički operatori: AndAlso, And, OrElse, Or, Xor, Not 6. Napredniji programski primjeri iz struktura ponavljanja i struktura odluke 7. Pregled programskih pristupa Procedure i proceduralni poziv, tipovi procedura Procedure tipa Sub 8. Imenovanje procedura Pascal označavanje Parametarska lista procedure Procedure tipa Function Povratna vrijednost Mehanizam prosljeđivanja: vrijednošću, upućivanjem 9. Matrice-objašnjenje Struktura matrice Deklariranje i alociranje matrice Inicijalizacija matrice 10. Matrice vrijednosnog i referentnog tipa Kopiranje matrica Prosljeđivanje matrica u proceduru Višedimenzionalne matrice 11. Napredniji programski primjeri sa potprogramima i matricama Sortiranje i pretraživanje matrica Nabranja Tip podataka Struktura - definicija i korištenje 12. Osnove znakova i nizova znakova Programiranje s nizovima znakova Povezivanje nizova znakova Mijenjanje vrijednosti String objekta Operator Is i Nothing vrijednost Optimizacija i usporedba niza znakova 13. Objektno Orijentirano Programiranje Osnovni pojmovi : objekti i klase Glavni potpornji OOP-a Članovi klase 14. Polja Svojstva Postupci Događaji 15. Programski primjeri sa nizovima znakova Programski primjeri iz područja OOP-a
laboratorijske vježbe (L)	1. Upoznavanje razvojne okoline Visual Studio.NET. Konzolni programi. Moduli, Main procedura. Varijable i tipovi podataka. Deklaracija i inicijalizacija varijabli. Klasa Console i postupci WriteLine i ReadLine. Pridruživanje vrijednosti varijabli. Operatori i izrazi. Zamijena vrijednosti dviju varijabli. Struktura grananja If...Then i If...Then...Else. Relacijski operatori. Booleov izraz. Redoslijed izvršavanja naredbi i praćenje stanja varijabli. Komentari. 2. Konstante vrijednosti i simboličke konstante, cjelobrojno dijeljenje i mod operator, prioritet operatora. Strukture ponavljanja: While petlja, Do While...Loop i Do...Loop While petlja. Beskonačna petlja - kako je prepoznati i izbjeći. Prijevrmeno napuštanje petlje. Klase System.Math i metoda Sqrt(). If...Then...ElseIf struktura odluke. 3. Ponavljanje strukture grananja. Select Case struktura odluke i liste izraza (višestruke vrijednosti, ključna riječ to za raspon, ključna riječ Is i poredbeni operatori). Else grana u Select Case struktura. For...Next struktura ponavljanja.. Korak povećanja/umanjenja varijable brojača. Korištenje vrijednosti varijable brojača unutar petlje. 4. Eksplicitna i implicitna deklaracija (Option Explicit On i Option Explicit Off). Do Until...Loop i Do...Loop Until petlja. Rješavanje istog zadatka pomoću While i Until petlji. Preoblikovanje For...Next petlje u While i Until petlju. Ponavljanje upotrebe konstanti, For...Next petlji i Select Case struktura odluke. Ponavljanje mod operatora i cjelobrojnog dijeljenja. 5. Logički operatori - And i AndAlso, Or i OrElse, Not. Prioritet logičkih operatora. Bitovni operatori And i Or. Ponavljanje svih prethodno obrađenih struktura. 6. Procedure - definicija i namjena procedura. Specifičnosti Sub i Function procedura. Pozivanje Sub i Function procedura. Parametri procedure i lista argumenata. Dva načina vraćanja vrijednosti iz funkcije - naredba Return i pridruživanje vrijednosti imenu funkcije. 7. Doseg i trajanje varijabli i procedura. Doseg modula. Modifikatori dostupnosti Dim, Private i Public. Pozivanje procedura iz drugog modula. Deklariranje lokalnih varijabli modifikatorom Static -statičke varijable. 8. Načini prijenosa podataka u proceduru. Prijenos podataka po vrijednosti i prijenos podataka referencom (upućivanjem) za vrijednosne i referentne tipove podataka. Jednodimenzionalni nizovi - deklariranje i alociranje niza. Inicijalizacija elemenata niza. Pristupanje elementima niza. Nizovi i elementi nizova kao argumenti u pozivu procedure. Niz kao povratna vrijednost funkcije. 9. Ponavljanje prijenosa podataka po vrijednosti i referencom. Kopiranje varijable niza naredbom pridruživanja. Kloniranje nizova postupak Clone. Granice niza. Sortiranje i pretraživanje nizova. Metode IndexOf i LastIndexOf. For Each...Next struktura ponavljanja. 10. Dvodimenzionalni nizovi. Pristup elementima dvodimenzionalnog niza. Mijenjanje broja elemenata niza naredbom ReDim. Naredba Preserve. Ponavljanje For Each...Next strukture. 11. Tip Char i String. String konstante. Stvaranje String objekta. Usporedba nizova znakova - postupci Equals, Compare, operator jednakosti. Konkatenacija (spajanje) stringova. Korisnički vrijednosni tipovi. Deklariranje strukture, varijabla strukture. Pristup članovima strukture. Procedure u strukturama.

	12. Uvod u objektno orijentirano programiranje. Klase kao vlastiti referentni tipovi podataka. Deklaracija varijable upućivanja i instancijacija objekta. Inicijalizacija objekta korištenjem podrazumijevanog konstruktora. Deklariranje varijabli kao polja klase. Korištenje vlastitog konstruktora za inicijalizaciju podatkovnih članova. Postupci kao članovi klase. Upitni i zapovijedni postupci. 13. Namjena i stvaranje svojstva. Get i Set blok svojstva. Pristup podacima objekta preko svojstva. Svojstvo za čitanje i pisanje, svojstvo samo za čitanje, svojstvo samo za pisanje. Stvaranje grafičkog korisničkog sučelja. Windows forma. Dodavanje kontrola. Mijenjanje svojstva kontrole. Kontrola natpisa, okvir za tekst, kontrola dugmeta. 14. Okvir za potvrdu, radijsko dugme. Kontrole kao spremnici drugih kontrola. Okvir s listom i kombinirani okvir. Dijaloški okvir poruke. Događaji forme i kontrola. Razni načini zatvaranja forme.
kolokvij - teorija (KP)	1. Cjeline U1-U6. 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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 2. Cjeline U7-U11. 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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 3. Cjeline U12-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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra).
ispit - teorija (IU)	1. Ukupna ocjena oba kolokvija minimalno 50%. 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. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Uvod u programiranje											
Detalji					Semester			Razina HKO 6				
	Kod VSITE12	Skr. UPROG	ECTS 8	Godina 2	Zimski semestar	Vrsta obvezatni	Preddiplomski studij	E-Learning 0%				
Aktivnosti	IT zg - Ljet 07/08											
	ECTS	P 1.5	A 0	L 2	S 0	KA 0	KP 0	PR 0	IP 0	IU 0	SU 4.5	
	Jedinice	15	0	15	0	0	3	0	0	1	1	
	Sati	3	0	4	0	0	1	0	0	2	135	
	Svega	45	0	60	0	0	0	0	0	0	135	
Nastavnici	Nositelji: pred. Dalibor Bužić Asistenti: Saša Dragić, str. sur. Nataša Lavicki-Šatović, pred. Damir Milotić											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Računalni programi i programski jezici. Bitovi i bajtovi. Brojevi sustavi. Pregled .NET platforme i Visual Studio .NET razvojne okoline. Stvaranje konzolnih aplikacija. Korištenje varijabli za pohranu podataka. Identifikatori i smjernice imenovanja. Tipovi podataka. Vrijednosni i referentni tipovi. Vrijeme trajanja i područje vidljivosti identifikatora. Korištenje operatora za obradu podataka i varijabli. Konstante. Strukture odluke i ponavljanja. Logički operatori. Bitovna usporedba. Procedure i parametri. Korištenje procedura i funkcija za stvaranje modularnih računalnih programa. Korištenje predefiniраниh funkcija. Mehanizam proslijeđivanja parametara. Rekurzivne procedure. Podatkovne strukture. Polja. Nabranjanja. Stvaranje i korištenje vlastitih vrijednosnih tipova. Pakiranje vrijednosnih tipova. Rukovanje iznimkama. Rad sa tipovima String i StringBuilder. Osnove objektno usmjerenog programiranja. Klase i objekti. Objekti i memorija. Korištenje čahurenja. Polja, svojstva, postupci i događaji. Stvaranje izvedenih klasa. Korištenje konstruktora. Stvaranje i oblikovanje grafičkog korisničkog sučelja. Rad sa Windows formama i kontrolama. Validacija korisničkog unosa.											
Ciljevi učenja	Opći: Kolegij omogućuje stjecanje znanja o funkcioniranju, razvoju i održavanju softvera objašnjavajući osnovne principe zajedničke većini programskih jezika. Posebni: Korištenje Visual Studio alata i razumijevanje sintakse VB.NET programskog jezika. Korištenje svih tipova varijabli i izraza u VB.NET-u. Definiranje procedura, funkcija , kao i matrica i drugih složenijih korisničkih tipova podataka. Razvoj konzolnih kao i jednostavnih Windows aplikacija. Definiranje klasa i instanciranje objekata.											
Ishodi učenja	1. Objasniti i primijeniti osnovne principe kao i pristupe u izradi programskih rješenja. 2. Koristiti osnovne mogućnosti .NET arhitekture razvoja aplikacija kao i Microsoft Visual Studio razvojnu okolinu te VB.NET programski jezik. 3. Savladati rad sa osnovnim elementima programa (varijable, konstante, moduli itd.). 4. Primijeniti algoritme struktura grananja i ponavljanja u programskim jezicima, uključujući i korištenje poredbenih operatora. 5. Izrađivati programske aplikacije koje se sastoje od više funkcijskih ili redovih procedura. 6. Kreirati vlastite zbirke i korisničke tipove podataka kada to programski zadaci zahtijevaju. 7. Pravilno baratati sa znakovima i nizovima znakova unutar programa. 8. Primijeniti osnovne principe objektnog programiranja te izrađivati jednostavnije objektno orijentirana programska rješenja.											
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja programiranja kao osnovu jezgre računarstva, osposobljava polaznike za programiranje u programskom jeziku VisualBasic.NET											
Preporučena literatura	1 T.Žuljević: "Uvod u programiranje – VB.NET", Sveučilište u Splitu, Split 2005. 2. H. M. Deitel, P. J. Deitel, and T. R. Nieto: "Visual Basic.NET How to Program", Prentice Hall, 2002.											
Dodatna literatura	David I. Schneider: "An Introduction to Programming Using Visual Basic.NET", Prentice Hall, 2003.											
predavanja (P)	1. Računala i računalni programi. Sklopovlje. Osnovni programski pristupi. .NET platforma. Komponente .NET-a: CLR i FCL, JIT i MSIL. Asemblji. 2. Prva VB.NET aplikacija Prevodilac iz naredbene linije (vbc.exe) Konzolna aplikacija "Hello VSITE" Modul, procedure, imenovani prostori Binarni i decimalni sustavi											



	3. Varijable i tipovi podataka Identifikatori Imenovanje identifikatora Deklariranje, pridruživanje i inicijalizacija varijable Vrijednosni i referentni tipovi Operatori i izrazi 4. Upravljačke strukture Poredbeni operatori Strukture odluke If...Then Select...Case 5. Strukture ponavljanja For...Next While Do Loop (While, Until) Logički operatori: AndAlso, And, OrElse, Or, Xor, Not 6. Napredniji programski primjeri iz struktura ponavljanja i struktura odluke 7. Pregled programskih pristupa Procedure i proceduralni poziv, tipovi procedura Procedure tipa Sub 8. Imenovanje procedura Pascal označavanje Parametarska lista procedura Procedure tipa Function Povratna vrijednost Mehanizam prosljeđivanja: vrijednošću, upućivanjem 9. Matrice-objašnjenje Strukture matrice Deklariranje i alociranje matrice Inicijalizacija matrice 10. Matrice vrijednosnog i referentnog tipa Kopiranje matrica Prosljeđivanje matrica u proceduru Višedimenzionalne matrice 11. Napredniji programski primjeri sa potprogramima i matricama Sortiranje i pretraživanje matrica Nabranjanja Tip podataka Struktura - definicija i korištenje 12. Osnove znakova i nizova znakova Programiranje s nizovima znakova Povezivanje nizova znakova Mijenjanje vrijednosti String objekta Operator Is i Nothing vrijednost Optimizacija i usporedba niza znakova 13. Objektno Orijentirano Programiranje Osnovni pojmovi : objekti i klase Glavni potpornji OOP-a Članovi klase 14. Polja Svojstva Postupci Događaji 15. Programski primjeri sa nizovima znakova Programski primjeri iz područja OOP-a
laboratorijske vježbe (L)	1. Upoznavanje razvojne okoline Visual Studio.NET. Konzolni programi. Moduli, Main procedura. Varijable i tipovi podataka. Deklaracija i inicijalizacija varijabli. Klasa Console i postupci WriteLine i ReadLine. Pridruživanje vrijednosti varijabli. Operatori i izrazi. Zamijena vrijednosti dviju varijabli. Struktura grananja If...Then i If...Then...Else. Relacijski operatori. Booleov izraz. Redoslijed izvršavanja naredbi i praćenje stanja varijabli. Komentari. 2. Konstante vrijednosti i simboličke konstante, cjelobrojno dijeljenje i mod operator, prioritet operatora. Strukture ponavljanja: While petlja, Do While...Loop i Do...Loop While petlja. Beskonačna petlja - kako je prepoznati i izbjeći. Prijevremeno napuštanje petlje. Klase System.Math i metoda Sqrt(). If...Then...ElseIf struktura odluke. 3. Ponavljanje strukture grananja. Select Case struktura odluke i liste izraza (višestruke vrijednosti, ključna riječ to za raspon, ključna riječ Is i poredbeni operatori). Else grana u Select Case struktura. For...Next struktura ponavljanja.. Korak povećanja/umanjenja varijable brojača. Korištenje vrijednosti varijable brojača unutar petlje. 4. Eksplicitna i implicitna deklaracija (Option Explicit On i Option Explicit Off). Do Until...Loop i Do...Loop Until petlja. Rješavanje istog zadatka pomoću While i Until petlji. Preoblikovanje For...Next petlje u While i Until petlju. Ponavljanje upotrebe konstanti, For...Next petlji i Select Case struktura odluke. Ponavljanje mod operatora i cjelobrojnog dijeljenja. 5. Logički operatori - And i AndAlso, Or i OrElse, Not. Prioritet logičkih operatora. Bitovni operatori And i Or. Ponavljanje svih prethodno obrađenih struktura. 6. Procedure - definicija i namjena procedura. Specifičnosti Sub i Function procedura. Pozivanje Sub i Function procedura. Parametri procedure i lista argumenata. Dva načina vraćanja vrijednosti iz funkcije - naredba Return i pridruživanje vrijednosti imenu funkcije. 7. Doseg i trajanje varijabli i procedura. Doseg modula. Modifikatori dostupnosti Dim, Private i Public. Pozivanje procedura iz drugog modula. Deklariranje lokalnih varijabli modifikatorom Static -statičke varijable. 8. Načini prijenosa podataka u proceduru. Prijenos podataka po vrijednosti i prijenos podataka referencom (upućivanjem) za vrijednosne i referentne tipove podataka. Jednodimenzionalni nizovi - deklariranje i alociranje niza. Inicijalizacija elemenata niza. Pristupanje elementima niza. Nizovi i elementi nizova kao argumenti u pozivu procedure. Niz kao povratna vrijednost funkcije. 9. Ponavljanje prijenosa podataka po vrijednosti i referencom. Kopiranje varijable niza naredbom pridruživanja. Kloniranje nizova postupak Clone. Granice niza. Sortiranje i pretraživanje nizova. Metode IndexOf i LastIndexOf. For Each...Next struktura ponavljanja. 10. Dvodimenzionalni nizovi. Pristup elementima dvodimenzionalnog niza. Mijenjanje broja elemenata niza naredbom ReDim. Naredba Preserve. Ponavljanje For Each...Next strukture. 11. Tip Char i String. String konstante. Stvaranje String objekta. Usporedba nizova znakova - postupci Equals, Compare, operator jednakosti. Konkatenacija (spajanje) stringova. Korišnički vrijednosni tipovi. Deklariranje strukture, varijabla strukture. Pristup članovima strukture. Procedure u strukturama.

	12. Uvod u objektno orijentirano programiranje. Klase kao vlastiti referentni tipovi podataka. Deklaracija varijable upućivanja i instancijacija objekta. Inicijalizacija objekta korištenjem podrazumijevanog konstruktora. Deklariranje varijabli kao polja klase. Korištenje vlastitog konstruktora za inicijalizaciju podatkovnih članova. Postupci kao članovi klase. Upitni i zapovijedni postupci. 13. Namjena i stvaranje svojstva. Get i Set blok svojstva. Pristup podacima objekta preko svojstva. Svojstvo za čitanje i pisanje, svojstvo samo za čitanje, svojstvo samo za pisanje. Stvaranje grafičkog korisničkog sučelja. Windows forma. Dodavanje kontrola. Mijenjanje svojstva kontrole. Kontrola natpisa, okvir za tekst, kontrola dugmeta. 14. Okvir za potvrdu, radijsko dugme. Kontrole kao spremnici drugih kontrola. Okvir s listom i kombinirani okvir. Dijaloški okvir poruke. Događaji forme i kontrola. Razni načini zatvaranja forme. 15. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Cjeline U1-U6. 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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 2. Cjeline U7-U11. 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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 3. Cjeline U12-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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra).
ispit - teorija (IU)	1. Ukupna ocjena oba kolokvija minimalno 50%. 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. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Uvod u programiranje											
Detalji					Semester	Razina HKO 6						
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Zimski semestar	Vrsta	Preddiplomski studij	E-Learning				
	VSITE12	UPROG	8	2		obvezatni		0%				
Aktivnosti	IT zg - Ljet 08/09											
		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	0	14	0	0	3	0	0	1	1	
	Sati	3	0	3	0	0	1	0	0	2	135	
	Svega	45	0	60	0	0	0	0	0	0	135	
Nastavnici	Nositelji: pred. Dalibor Bužić Asistenti: asist. vis. šk. Sanja Babić, asist. vis. šk. Saša Dragić, Jurica Đurić, str. sur. Nataša Lavicki-Šatović, pred. Damir Milić											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Računalni programi i programski jezici. Bitovi i bajtovi. Brojevi sustavi. Pregled .NET platforme i Visual Studio .NET razvojne okoline. Stvaranje konzolnih aplikacija. Korištenje varijabli za pohranu podataka. Identifikatori i smjernice imenovanja. Tipovi podataka. Vrijednosni i referentni tipovi. Vrijeme trajanja i područje vidljivosti identifikatora. Korištenje operatora za obradu podataka i varijabli. Konstante. Strukture odluke i ponavljanja. Logički operatori. Bitovna usporedba. Procedure i parametri. Korištenje procedura i funkcija za stvaranje modularnih računalnih programa. Korištenje predefiniranih funkcija. Mehanizam proslijeđivanja parametara. Rekurzivne procedure. Podatkovne strukture. Polja. Nabranjanja. Stvaranje i korištenje vlastitih vrijednosnih tipova. Pakiranje vrijednosnih tipova. Rukovanje iznimkama. Rad sa tipovima String i StringBuilder. Osnove objektno usmjerenog programiranja. Klase i objekti. Objekti i memorija. Korištenje čahurenja. Polja, svojstva, postupci i događaji. Stvaranje izvedenih klasa. Korištenje konstruktora. Stvaranje i oblikovanje grafičkog korisničkog sučelja. Rad sa Windows formama i kontrolama. Validacija korisničkog unosa.											
Ciljevi učenja	Opći: Kolegij omogućuje stjecanje znanja o funkcioniranju, razvoju i održavanju softvera objašnjavajući osnovne principe zajedničke većini programskih jezika. Posebni: Korištenje Visual Studio alata i razumijevanje sintakse VB.NET programskog jezika. Korištenje svih tipova varijabli i izraza u VB.NET-u. Definiranje procedura, funkcija, kao i matrica i drugih složenijih korisničkih tipova podataka. Razvoj konzolnih kao i jednostavnih Windows aplikacija. Definiranje klasa i instanciranje objekata.											
Ishodi učenja	1. Objasniti i primijeniti osnovne principe kao i pristupe u izradi programskih rješenja. 2. Koristiti osnovne mogućnosti .NET arhitekture razvoja aplikacija kao i Microsoft Visual Studio razvojnu okolinu te VB.NET programski jezik. 3. Savladati rad sa osnovnim elementima programa (varijable, konstante, moduli itd.). 4. Primijeniti algoritme struktura grananja i ponavljanja u programskim jezicima, uključujući i korištenje poredbenih operatora. 5. Izrađivati programske aplikacije koje se sastoje od više funkcijskih ili redovih procedura. 6. Kreirati vlastite zbirke i korisničke tipove podataka kada to programski zadaci zahtijevaju. 7. Pravilno baratati sa znakovima i nizovima znakova unutar programa. 8. Primijeniti osnovne principe objektnog programiranja te izrađivati jednostavnije objektno orijentirana programska rješenja.											
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja programiranja kao osnovu jezgre računarstva, osposobljava polaznike za programiranje u programskom jeziku VisualBasic.NET											
Preporučena literatura	1 T.Žuljević: "Uvod u programiranje – VB.NET", Sveučilište u Splitu, Split 2005. 2. H. M. Deitel, P. J. Deitel, and T. R. Nieto: "Visual Basic.NET How to Program", Prentice Hall, 2002.											
Dodatna literatura	David I. Schneider: "An Introduction to Programming Using Visual Basic.NET", Prentice Hall, 2003.											
predavanja (P)	1. Računala i računalni programi. Sklopovlje. Osnovni programski pristupi. .NET platforma a. Komponente .NET-a: CLR i FCL, JIT i MSIL. Asembliji. 2. Prva VB.NET aplikacija Prevodilac iz naredbene linije (vbc.exe) Konzolna aplikacija "Hello VSITE" Moduli, procedure, imenovani prostori Binarni i decimalni sustavi											

	3. Varijable i tipovi podataka Identifikatori Imenovanje identifikatora Deklariranje, pridruživanje i inicijalizacija varijable Vrijednosni i referentni tipovi Operatori i izrazi 4. Upravljačke strukture Poredbeni operatori Strukture odluke If...Then Select...Case 5. Strukture ponavljanja For...Next While Do Loop (While, Until) Logički operatori: AndAlso, And, OrElse, Or, Xor, Not 6. Napredniji programski primjeri iz struktura ponavljanja i struktura odluke 7. Pregled programskih pristupa Procedure i proceduralni poziv, tipovi procedura Procedure tipa Sub 8. Imenovanje procedura Pascal označavanje Parametarska lista procedure Procedure tipa Function Povratna vrijednost Mehanizam prosljeđivanja: vrijednošću, upućivanjem 9. Matrice-objašnjenje Struktura matrice Deklariranje i alociranje matrice Inicijalizacija matrice 10. Matrice vrijednosnog i referentnog tipa Kopiranje matrica Prosljeđivanje matrica u proceduru Višedimenzionalne matrice 11. Napredniji programski primjeri sa potprogramima i matricama Sortiranje i pretraživanje matrica Nabranjanje Tip podataka Struktura - definicija i korištenje 12. Osnove znakova i nizova znakova Programiranje s nizovima znakova Povezivanje nizova znakova Mijenjanje vrijednosti String objekta Operator Is i Nothing vrijednost Optimizacija i usporedba niza znakova 13. Objektno Orijentirano Programiranje Osnovni pojmovi : objekti i klase Glavni potpornji OOP-a Članovi klase 14. Polja Svojstva Postupci Događaji 15. Programski primjeri sa nizovima znakova Programski primjeri iz područja OOP-a
laboratorijske vježbe (L)	1. Upoznavanje razvojne okoline Visual Studio.NET. Konzolni programi. Moduli, Main procedura. Varijable i tipovi podataka. Deklaracija i inicijalizacija varijabli. Klasa Console i postupci WriteLine i ReadLine. Pridruživanje vrijednosti varijabli. Operatori i izrazi. Zamjena vrijednosti dviju varijabli. Struktura grananja If...Then i If...Then...Else. Relacijski operatori. Booleov izraz. Redoslijed izvršavanja naredbi i praćenje stanja varijabli. Komentari. 2. Konstante vrijednosti i simboličke konstante, cjelobrojno dijeljenje i mod operator, prioritet operatora. Strukture ponavljanja: While petlja, Do While....Loop i Do...Loop While petlja. Beskonačna petlja - kako je prepoznati i izbjeći. Prijevrneno napuštanje petlje. Klase System.Math i metoda Sqrt(). If...Then...ElseIf struktura odluke. 3. Ponavljanje strukture grananja. Select Case struktura odluke i liste izraza (višestruke vrijednosti, ključna riječ to za raspon, ključna riječ Is i poredbeni operatori). Else grana u Select Case struktura. For...Next struktura ponavljanja.. Korak povećanja/umanjenja varijable brojača. Korištenje vrijednosti varijable brojača unutar petlje. 4. Eksplicitna i implicitna deklaracija (Option Explicit On i Option Explicit Off). Do Until...Loop i Do...Loop Until petlja. Rješavanje istog zadatka pomoću While i Until petlji. Preoblikovanje For...Next petlje u While i Until petlju. Ponavljanje upotrebe konstanti, For...Next petlji i Select Case struktura odluke. Ponavljanje mod operatora i cjelobrojnog dijeljenja. 5. Logički operatori - And i AndAlso, Or i OrElse, Not. Prioritet logičkih operatora. Bitovni operatori And i Or. Ponavljanje svih prethodno obrađenih struktura. 6. Procedure - definicija i namjena procedura. Specifičnosti Sub i Function procedura. Pozivanje Sub i Function procedura. Parametri procedure i lista argumenata. Dva načina vraćanja vrijednosti iz funkcije - naredba Return i pridruživanje vrijednosti imenu funkcije. 7. Doseg i trajanje varijabli i procedura. Doseg modula. Modifikatori dostupnosti Dim, Private i Public. Pozivanje procedura iz drugog modula. Deklariranje lokalnih varijabli modifikatorom Static -statičke varijable. 8. Načini prijenosa podataka u proceduru. Prijenos podataka po vrijednosti i prijenos podataka referencom (upućivanjem) za vrijednosne i referentne tipove podataka. Jednodimenzionalni nizovi - deklariranje i alociranje niza. Inicijalizacija elemenata niza. Pristupanje elementima niza. Nizovi i elementi nizova kao argumenti u pozivu procedure. Niz kao povratna vrijednost funkcije. 9. Ponavljanje prijenosa podataka po vrijednosti i referencom. Kopiranje varijable niza naredbom pridruživanja. Kloniranje nizova postupak Clone. Granice niza. Sortiranje i pretraživanje nizova. Metode IndexOf i LastIndexOf. For Each...Next struktura ponavljanja. 10. Dvodimenzionalni nizovi. Pristup elementima dvodimenzionalnog niza. Mijenjanje broja elemenata niza naredbom ReDim. Naredba Preserve. Ponavljanje For Each...Next strukture. 11. Tip Char i String. String konstante. Stvaranje String objekta. Usporedba nizova znakova - postupci Equals, Compare, operator jednakosti. Konkatenacija (spajanje) stringova. Korisnički vrijednosni tipovi. Deklariranje strukture, varijabla strukture. Pristup članovima strukture. Procedure u strukturama.

	12. Uvod u objektno orijentirano programiranje. Klase kao vlastiti referentni tipovi podataka. Deklaracija varijable upućivanja i instancijacija objekta. Inicijalizacija objekta korištenjem podrazumijevanog konstruktora. Deklariranje varijabli kao polja klase. Korištenje vlastitog konstruktora za inicijalizaciju podatkovnih članova. Postupci kao članovi klase. Upitni i zapovijedni postupci. 13. Namjena i stvaranje svojstva. Get i Set blok svojstva. Pristup podacima objekta preko svojstva. Svojstvo za čitanje i pisanje, svojstvo samo za čitanje, svojstvo samo za pisanje. Stvaranje grafičkog korisničkog sučelja. Windows forma. Dodavanje kontrola. Mijenjanje svojstva kontrole. Kontrola natpisa, okvir za tekst, kontrola dugmeta. 14. Okvir za potvrdu, radijsko dugme. Kontrole kao spremnici drugih kontrola. Okvir s listom i kombinirani okvir. Dijaloški okvir poruke. Događaji forme i kontrola. Razni načini zatvaranja forme.
kolokvij - teorija (KP)	1. Cjeline U1-U6. 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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 2. Cjeline U7-U11. 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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 3. Cjeline U12-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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra).
ispit - teorija (IU)	1. Ukupna ocjena oba kolokvija minimalno 50%. 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. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Uvod u programiranje										
Detalji	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Razina HKO 6		E-Learning		
	VSITE12	UPROG	8	2	Zimski semestar		Vrsta	Preddiplomski studij	0%		
Aktivnosti	IT zg - Zim 08/09										
	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	3	0	0	1	0	0	2	135
Nastavnici	Nositelji: pred. Dalibor Bužić, pred. Damir Milotić Asistenti: asist. vis. šk. Sanja Babić, asist. vis. šk. Saša Dragić, str. sur. Nataša Lavicki-Šatović										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Računalni programi i programski jezici. Bitovi i bajtovi. Brojevni sustavi. Pregled .NET platforme i Visual Studio .NET razvojne okoline. Stvaranje konzolnih aplikacija. Korištenje varijabli za pohranu podataka. Identifikatori i smjernice imenovanja. Tipovi podataka. Vrijednosni i referentni tipovi. Vrijeme trajanja i područje vidljivosti identifikatora. Korištenje operatora za obradu podataka i varijabli. Konstante. Strukture odluke i ponavljanja. Logički operatori. Bitovna usporedba. Procedure i parametri. Korištenje procedura i funkcija za stvaranje modularnih računalnih programa. Korištenje predefiniranih funkcija. Mehanizam prosljeđivanja parametara. Rekurzivne procedure. Podatkovne strukture. Polja. Nabranjanja. Stvaranje i korištenje vlastitih vrijednosnih tipova. Pakiranje vrijednosnih tipova. Rukovanje iznimkama. Rad sa tipovima String i StringBuilder. Osnove objektno usmjerenog programiranja. Klase i objekti. Objekti i memorija. Korištenje čahurenja. Polja, svojstva, postupci i događaji. Stvaranje izvedenih klasa. Korištenje konstruktora. Stvaranje i oblikovanje grafičkog korisničkog sučelja. Rad sa Windows formama i kontrolama. Validacija korisničkog unosa.										
Ciljevi učenja	Opći: Kolegij omogućuje stjecanje znanja o funkcioniranju, razvoju i održavanju softvera objašnjavajući osnovne principe zajedničke većini programskih jezika. Posebni: Korištenje Visual Studio alata i razumijevanje sintakse VB.NET programskog jezika. Korištenje svih tipova varijabli i izraza u VB.NET-u. Definiranje procedura, funkcija, kao i matrica i drugih složenijih korisničkih tipova podataka. Razvoj konzolnih kao i jednostavnih Windows aplikacija. Definiranje klasa i instanciranje objekata.										
Ishodi učenja	1. Objasniti i primijeniti osnovne principe kao i pristupe u izradi programskih rješenja. 2. Koristiti osnovne mogućnosti .NET arhitekture razvoja aplikacija kao i Microsoft Visual Studio razvojnu okolinu te VB.NET programski jezik. 3. Savladati rad sa osnovnim elementima programa (varijable, konstante, moduli itd.). 4. Primijeniti algoritme struktura grananja i ponavljanja u programskim jezicima, uključujući i korištenje poredbenih operatora. 5. Izrađivati programske aplikacije koje se sastoje od više funkcijskih ili redovnih procedura. 6. Kreirati vlastite zbirke i korisničke tipove podataka kada to programski zadaci zahtijevaju. 7. Pravilno baratati sa znakovima i nizovima znakova unutar programa. 8. Primijeniti osnovne principe objektnog programiranja te izrađivati jednostavnije objektno orijentirana programska rješenja.										
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja programiranja kao osnovu jezgre računarstva, osposobljava polaznike za programiranje u programskom jeziku VisualBasic.NET										
Preporučena literatura	1 T.Žuljević: "Uvod u programiranje – VB.NET", Sveučilište u Splitu, Split 2005. 2. H. M. Deitel, P. J. Deitel, and T. R. Nieto: "Visual Basic.NET How to Program", Prentice Hall, 2002.										
Dodatna literatura	David I. Schneider: "An Introduction to Programming Using Visual Basic.NET", Prentice Hall, 2003.										
predavanja (P)	1. Računala i računalni programi. Sklopovlje. Osnovni programski pristupi. .NET platforma. Komponente .NET-a: CLR i FCL, JIT i MSIL. Asemblji. 2. Prva VB.NET aplikacija Prevodilac iz naredbene linije (vbc.exe) Konzolna aplikacija "Hello VSITE" Moduli, procedure, imenovani prostori Binarni i decimalni sustavi										



	3. Varijable i tipovi podataka Identifikatori Imenovanje identifikatora Deklariranje, pridruživanje i inicijalizacija varijable Vrijednosni i referentni tipovi Operatori i izrazi 4. Upravljačke strukture Poredbeni operatori Strukture odluke If...Then Select...Case 5. Strukture ponavljanja For...Next While Do Loop (While, Until) Logički operatori: AndAlso, And, OrElse, Or, Xor, Not 6. Napredniji programski primjeri iz struktura ponavljanja i struktura odluke 7. Pregled programskih pristupa Procedure i proceduralni poziv, tipovi procedura Procedure tipa Sub 8. Imenovanje procedura Pascal označavanje Parametarska lista procedure Procedure tipa Function Povratna vrijednost Mehanizam prosljeđivanja: vrijednošću, upućivanjem 9. Matrice-objašnjenje Struktura matrice Deklariranje i alociranje matrice Inicijalizacija matrice 10. Matrice vrijednosnog i referentnog tipa Kopiranje matrica Prosljeđivanje matrica u proceduru Višedimenzionalne matrice 11. Napredniji programski primjeri sa potprogramima i matricama Sortiranje i pretraživanje matrica Nabranja Tip podataka Struktura - definicija i korištenje 12. Osnove znakova i nizova znakova Programiranje s nizovima znakova Povezivanje nizova znakova Mijenjanje vrijednosti String objekta Operator Is i Nothing vrijednost Optimizacija i usporedba niza znakova 13. Objektno Orijentirano Programiranje Osnovni pojmovi : objekti i klase Glavni potpornji OOP-a Članovi klase 14. Polja Svojstva Postupci Događaji 15. Programski primjeri sa nizovima znakova Programski primjeri iz područja OOP-a
laboratorijske vježbe (L)	1. Upoznavanje razvojne okoline Visual Studio.NET. Konzolni programi. Moduli, Main procedura. Varijable i tipovi podataka. Deklaracija i inicijalizacija varijabli. Klasa Console i postupci WriteLine i ReadLine. Pridruživanje vrijednosti varijabli. Operatori i izrazi. Zamjena vrijednosti dviju varijabli. Struktura grananja If...Then i If...Then...Else. Relacijski operatori. Booleov izraz. Redoslijed izvršavanja naredbi i praćenje stanja varijabli. Komentari. 2. Konstante vrijednosti i simboličke konstante, cjelobrojno dijeljenje i mod operator, prioritet operatora. Strukture ponavljanja: While petlja, Do While...Loop i Do...Loop While petlja. Beskonačna petlja - kako je prepoznati i izbjeći. Prijevremeno napuštanje petlje. Klase System.Math i metoda Sqrt(). If...Then...ElseIf struktura odluke. 3. Ponavljanje strukture grananja. Select Case struktura odluke i liste izraza (višestrukie vrijednosti, ključna riječ to za raspon, ključna riječ Is i poredbeni operatori). Else grana u Select Case struktura. For...Next struktura ponavljanja.. Korak povećanja/umanjenja varijable brojača. Korištenje vrijednosti varijable brojača unutar petlje. 4. Eksplicitna i implicitna deklaracija (Option Explicit On i Option Explicit Off). Do Until...Loop i Do...Loop Until petlja. Rješavanje istog zadatka pomoću While i Until petlji. Preoblikovanje For...Next petlje u While i Until petlju. Ponavljanje upotrebe konstanti, For...Next petlji i Select Case struktura odluke. Ponavljanje mod operatora i cjelobrojnog dijeljenja. 5. Logički operatori - And i AndAlso, Or i OrElse, Not. Prioritet logičkih operatora. Bitovni operatori And i Or. Ponavljanje svih prethodno obrađenih struktura. 6. Procedure - definicija i namjena procedura. Specifičnosti Sub i Function procedura. Pozivanje Sub i Function procedura. Parametri procedure i lista argumenata. Dva načina vraćanja vrijednosti iz funkcije - naredba Return i pridruživanje vrijednosti imenu funkcije. 7. Doseg i trajanje varijabli i procedura. Doseg modula. Modifikatori dostupnosti Dim, Private i Public. Pozivanje procedura iz drugog modula. Deklariranje lokalnih varijabli modifikatorom Static -statičke varijable. 8. Načini prijenosa podataka u proceduru. Prijenos podataka po vrijednosti i prijenos podataka referencom (upućivanjem) za vrijednosne i referentne tipove podataka. Jednodimenzionalni nizovi - deklariranje i alociranje niza. Inicijalizacija elemenata niza. Pristupanje elementima niza. Nizovi i elementi nizova kao argumenti u pozivu procedura. Niz kao povratna vrijednost funkcije. 9. Ponavljanje prijenosa podataka po vrijednosti i referencom. Kopiranje varijable niza naredbom pridruživanja. Kloniranje nizova postupak Clone. Granice niza. Sortiranje i pretraživanje nizova. Metode IndexOf i LastIndexOf. For Each...Next struktura ponavljanja. 10. Dvodimenzionalni nizovi. Pristup elementima dvodimenzionalnog niza. Mijenjanje broja elemenata niza naredbom ReDim. Naredba Preserve. Ponavljanje For Each...Next strukture. 11. Tip Char i String. String konstante. Stvaranje String objekta. Usporedba nizova znakova - postupci Equals, Compare, operator jednakosti. Konkatencija (spajanje) stringova. Korisnički vrijednosni tipovi. Deklariranje strukture, varijabla strukture. Pristup članovima strukture. Procedure u strukturama.



	12. Uvod u objektno orijentirano programiranje. Klase kao vlastiti referentni tipovi podataka. Deklaracija varijable upućivanja i instancijacija objekta. Inicijalizacija objekta korištenjem podrazumijevanog konstruktora. Deklariranje varijabli kao polja klase. Korištenje vlastitog konstruktora za inicijalizaciju podatkovnih članova. Postupci kao članovi klase. Upitni i zapovijedni postupci. 13. Namjena i stvaranje svojstva. Get i Set blok svojstva. Pristup podacima objekta preko svojstva. Svojstvo za čitanje i pisanje, svojstvo samo za čitanje, svojstvo samo za pisanje. Stvaranje grafičkog korisničkog sučelja. Windows forma. Dodavanje kontrola. Mijenjanje svojstva kontrole. Kontrola natpisa, okvir za tekst, kontrola dugmeta. 14. Okvir za potvrdu, radijsko dugme. Kontrole kao spremnici drugih kontrola. Okvir s listom i kombinirani okvir. Dijaloški okvir poruke. Događaji forme i kontrola. Razni načini zatvaranja forme.
kolokvij - teorija (KP)	1. Cjeline U1-U6. 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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 2. Cjeline U7-U11. 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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 3. Cjeline U12-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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra).
ispit - teorija (IU)	1. Ukupna ocjena oba kolokvija minimalno 50%. 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. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Uvod u programiranje																																																													
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>VSITE12</td><td>UPROG</td><td>8</td><td>2</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		VSITE12	UPROG	8	2	Zimski semestar		obvezatni	Preddiplomski studij		0%																														
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																					
VSITE12	UPROG	8	2	Zimski semestar		obvezatni	Preddiplomski studij		0%																																																					
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Zim 18/19 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>1.5</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>15</td><td>0</td><td>14</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>3</td><td>0</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>45</td><td>0</td><td>60</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 18/19 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	1.5	0	2	0	0	0	0	0	0	4.5	15	0	14	0	0	3	0	0	1	1	3	0	3	0	0	1	0	0	2	135	45	0	60	0	0	0	0	0	0	135
IT zg - Zim 18/19 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	1.5	0	2	0	0	0	0	0	0	4.5																																																				
	15	0	14	0	0	3	0	0	1	1																																																				
	3	0	3	0	0	1	0	0	2	135																																																				
	45	0	60	0	0	0	0	0	0	135																																																				
Nastavnici	Nositelji: mr. sc. Ivan Britvić, pred., Dalibor Bužić, pred., Dragana Čulina, pred. Asistenti: Jurica Đurić, pred., Filip Kobi, str. sur.																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Računalni programi i programski jezici. Bitovi i bajtovi. Brojevni sustavi. Pregled .NET platforme i Visual Studio .NET razvojne okoline. Stvaranje konzolnih aplikacija. Korištenje varijabli za pohranu podataka. Identifikatori i smjernice imenovanja. Tipovi podataka. Vrijednosni i referentni tipovi. Vrijeme trajanja i područje vidljivosti identifikatora. Korištenje operatora za obradu podataka i varijabli. Konstante. Strukture odluke i ponavljanja. Logički operatori. Bitovna usporedba. Procedure i parametri. Korištenje procedura i funkcija za stvaranje modularnih računalnih programa. Korištenje predefiniranih funkcija. Mehanizam proslijeđivanja parametara. Rekurzivne procedure. Podatkovne strukture. Polja. Nabranjanja. Stvaranje i korištenje vlastitih vrijednosnih tipova. Pakiranje vrijednosnih tipova. Rukovanje iznimkama. Rad sa tipovima String i StringBuilder. Osnove objektno usmjerenog programiranja. Klase i objekti. Objekti i memorija. Korištenje čahurenja. Polja, svojstva, postupci i događaji. Stvaranje izvedenih klasa. Korištenje konstruktora. Stvaranje i oblikovanje grafičkog korisničkog sučelja. Rad sa Windows formama i kontrolama. Validacija korisničkog unosa.																																																													
Ciljevi učenja	Opći: Kolegij omogućuje stjecanje znanja o funkcioniranju, razvoju i održavanju softvera objašnjavajući osnovne principe zajedničke većini programskih jezika. Posebni: Korištenje Visual Studio alata i razumijevanje sintakse VB.NET programskog jezika. Korištenje svih tipova varijabli i izraza u VB.NET-u. Definiranje procedura, funkcija, kao i matrica i drugih složenijih korisničkih tipova podataka. Razvoj konzolnih kao i jednostavnih Windows aplikacija. Definiranje klasa i instanciranje objekata.																																																													
Ishodi učenja	1. Objasniti i primijeniti osnovne principe kao i pristupe u izradi programskih rješenja. 2. Koristiti osnovne mogućnosti .NET arhitekture razvoja aplikacija kao i Microsoft Visual Studio razvojnu okolinu te VB.NET programski jezik. 3. Savladati rad sa osnovnim elementima programa (varijable, konstante, moduli itd.). 4. Primijeniti algoritme struktura grananja i ponavljanja u programskim jezicima, uključujući i korištenje poredbenih operatora. 5. Izrađivati programske aplikacije koje se sastoje od više funkcijskih ili redovih procedura. 6. Kreirati vlastite zbirke i korisničke tipove podataka kada to programski zadaci zahtijevaju. 7. Pravilno baratati sa znakovima i nizovima znakova unutar programa. 8. Primijeniti osnovne principe objektnog programiranja te izrađivati jednostavnije objektno orijentirana programska rješenja.																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja programiranja kao osnovu jezgre računarstva, osposobljava polaznike za programiranje u programskom jeziku VisualBasic.NET																																																													
Preporučena literatura	1 T.Žuljević: "Uvod u programiranje – VB.NET", Sveučilište u Splitu, Split 2005. 2. H. M. Deitel, P. J. Deitel, and T. R. Nieto: "Visual Basic.NET How to Program", Prentice Hall, 2002.																																																													
Dodatna literatura	David I. Schneider: "An Introduction to Programming Using Visual Basic.NET", Prentice Hall, 2003.																																																													
predavanja (P)	1. Računala i računalni programi. Sklopovlje. Osnovni programski pristupi. .NET platforma. Komponente .NET-a: CLR i FCL, JIT i MSIL. Asembliji. 2. Prva VB.NET aplikacija Prevodilac iz naredbene linije (vbc.exe) Konzolna aplikacija "Hello VSITE" Moduli, procedure, imenovani prostori Binarni i decimalni sustavi																																																													

	3. Varijable i tipovi podataka Identifikatori Imenovanje identifikatora Deklariranje, pridruživanje i inicijalizacija varijable Vrijednosni i referentni tipovi Operatori i izrazi 4. Upravljačke strukture Poredbeni operatori Strukture odluke If...Then Select...Case 5. Strukture ponavljanja For...Next While Do Loop (While, Until) Logički operatori: AndAlso, And, OrElse, Or, Xor, Not 6. Napredniji programski primjeri iz struktura ponavljanja i struktura odluke 7. Pregled programskih pristupa Procedure i proceduralni poziv, tipovi procedura Procedure tipa Sub 8. Imenovanje procedura Pascal označavanje Parametarska lista procedura Procedure tipa Function Povratna vrijednost Mehanizam prosljeđivanja: vrijednošću, upućivanjem 9. Matrice-objašnjenje Struktura matrice Deklariranje i alociranje matrice Inicijalizacija matrice 10. Matrice vrijednosnog i referentnog tipa Kopiranje matrica Prosljeđivanje matrica u proceduru Višedimenzionalne matrice 11. Napredniji programski primjeri sa potprogramima i matricama Sortiranje i pretraživanje matrica Nabranjanje Tip podataka Struktura - definicija i korištenje 12. Osnove znakova i nizova znakova Programiranje s nizovima znakova Povezivanje nizova znakova Mijenjanje vrijednosti String objekta Operator Is i Nothing vrijednost Optimizacija i usporedba niza znakova 13. Objektno Orijentirano Programiranje Osnovni pojmovi : objekti i klase Glavni potpornji OOP-a Članovi klase 14. Polja Svojstva Postupci Događaji 15. Programski primjeri sa nizovima znakova Programski primjeri iz područja OOP-a
laboratorijske vježbe (L)	1. Upoznavanje razvojne okoline Visual Studio.NET. Konzolni programi. Moduli, Main procedura. Varijable i tipovi podataka. Deklaracija i inicijalizacija varijabli. Klasa Console i postupci WriteLine i ReadLine. Pridruživanje vrijednosti varijabli. Operatori i izrazi. Zamijena vrijednosti dviju varijabli. Struktura grananja If...Then i If...Then...Else. Relacijski operatori. Booleov izraz. Redoslijed izvršavanja naredbi i praćenje stanja varijabli. Komentari. 2. Konstante vrijednosti i simboličke konstante, cjelobrojno dijeljenje i mod operator, prioritet operatora. Strukture ponavljanja: While petlja, Do While....Loop i Do...Loop While petlja. Beskonačna petlja - kako je prepoznati i izbjeći. Prijevrsteno napuštanje petlje. Klase System.Math i metoda Sqrt(). If...Then...ElseIf struktura odluke. 3. Ponavljanje strukture grananja. Select Case struktura odluke i liste izraza (višestruke vrijednosti, ključna riječ to za raspon, ključna riječ Is i poredbeni operatori). Else grana u Select Case struktura. For...Next struktura ponavljanja.. Korak povećanja/umanjenja varijable brojača. Korištenje vrijednosti varijable brojača unutar petlje. 4. Eksplicitna i implicitna deklaracija (Option Explicit On i Option Explicit Off). Do Until...Loop i Do...Loop Until petlja. Rješavanje istog zadatka pomoću While i Until petlji. Preoblikovanje For...Next petlje u While i Until petlju. Ponavljanje upotrebe konstanti, For...Next petlji i Select Case struktura odluke. Ponavljanje mod operatora i cjelobrojnog dijeljenja. 5. Logički operatori - And i AndAlso, Or i OrElse, Not. Prioritet logičkih operatora. Bitovni operatori And i Or. Ponavljanje svih prethodno obrađenih struktura. 6. Procedure - definicija i namjena procedura. Specifičnosti Sub i Function procedura. Pozivanje Sub i Function procedura. Parametri procedure i lista argumenata. Dva načina vraćanja vrijednosti iz funkcije - naredba Return i pridruživanje vrijednosti imenu funkcije. 7. Doseg i trajanje varijabli i procedura. Doseg modula. Modifikatori dostupnosti Dim, Private i Public. Pozivanje procedura iz drugog modula. Deklariranje lokalnih varijabli modifikatorom Static -statičke varijable. 8. Načini prijenosa podataka u proceduru. Prijenos podataka po vrijednosti i prijenos podataka referencom (upućivanjem) za vrijednosne i referentne tipove podataka. Jednodimenzionalni nizovi - deklariranje i alociranje niza. Inicijalizacija elemenata niza. Pristupanje elementima niza. Nizovi i elementi nizova kao argumenti u pozivu procedure. Niz kao povratna vrijednost funkcije. 9. Ponavljanje prijenosa podataka po vrijednosti i referencom. Kopiranje varijable niza naredbom pridruživanja. Kloniranje nizova postupak Clone. Granice niza. Sortiranje i pretraživanje nizova. Metode IndexOf i LastIndexOf. For Each...Next struktura ponavljanja. 10. Dvodimenzionalni nizovi. Pristup elementima dvodimenzionalnog niza. Mijenjanje broja elemenata niza naredbom ReDim. Naredba Preserve. Ponavljanje For Each...Next strukture. 11. Tip Char i String. String konstante. Stvaranje String objekta. Usporedba nizova znakova - postupci Equals, Compare, operator jednakosti. Konkatencija (spajanje) stringova. Korisnički vrijednosni tipovi. Deklariranje strukture, varijabla strukture. Pristup članovima strukture. Procedure u strukturama.

	12. Uvod u objektno orijentirano programiranje. Klase kao vlastiti referentni tipovi podataka. Deklaracija varijable upućivanja i instancijacija objekta. Inicijalizacija objekta korištenjem podrazumijevanog konstruktora. Deklariranje varijabli kao polja klase. Korištenje vlastitog konstruktora za inicijalizaciju podatkovnih članova. Postupci kao članovi klase. Upitni i zapovijedni postupci. 13. Namjena i stvaranje svojstva. Get i Set blok svojstva. Pristup podacima objekta preko svojstva. Svojstvo za čitanje i pisanje, svojstvo samo za čitanje, svojstvo samo za pisanje. Stvaranje grafičkog korisničkog sučelja. Windows forma. Dodavanje kontrola. Mijenjanje svojstva kontrole. Kontrola natpisa, okvir za tekst, kontrola dugmeta. 14. Okvir za potvrdu, radijsko dugme. Kontrole kao spremnici drugih kontrola. Okvir s listom i kombinirani okvir. Dijaloški okvir poruke. Događaji forme i kontrola. Razni načini zatvaranja forme.
kolokvij - teorija (KP)	1. Cjeline U1-U6. 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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 2. Cjeline U7-U11. 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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 3. Cjeline U12-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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra).
ispit - teorija (IU)	1. Ukupna ocjena oba kolokvija minimalno 50%. 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. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Uvod u programiranje											
Detalji					Semester			Razina HKO 6				
	Kod VSITE12	Skr. UPROG	ECTS 8	Godina 2	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	
	Jedinice	1.5	0	2	0	0	0	0	0	0	4.5	
	Sati	15	0	14	0	0	2	0	0	1	1	
	Svega	3	0	3	0	0	1	0	0	2	135	
		45	0	60	0	0	0	0	0	0	135	
Nastavnici	Nositelji: mr. sc. Ivan Britvić, pred., Dalibor Bužić, pred., Dragana Čulina, pred. Asistenti: Jurica Đurić, pred., Filip Kobi, asist. vis. šk.											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Računalni programi i programski jezici. Bitovi i bajtovi. Brojevi sustavi. Programske paradigme i programski jezik Python. Programsko okruženje za pisanje i izvođenje programa na računalu u programskom jeziku Python. Osnovni tipovi podataka. Aritmetički operatori i izrazi. Varijable, objekti i naredba pridruživanja. Identifikatori i smjernice imenovanja. Unos i ispis podataka. Relacijski i logički operatori i izrazi. Naredbe grananja i naredbe ponavljanja. Korištenje predefiniranih funkcija. Definiranje vlastitih funkcija u Pythonu. Stvaranje vlastitih modula. Dokumentiranje, testiranje i debugiranje. Složeni tipovi podataka. Niz znakova (string). Liste u Pythonu. Objektno orijentirano Programiranje. Oblikovanje klasa u jeziku Python. Python i umjetna inteligencija.											
Ciljevi učenja	Opći: Stjecanje znanja o funkcioniranju, razvoju i održavanju programske podrške. Usvajanje osnovnih principa programiranja zajedničkih većini programskih jezika. Posebni: Korištenje Python editora IDLE. Tipovi podataka. Izrazi. Varijable i naredbe pridruživanja. Naredbe grananja i naredbe ponavljanja. Definiranje funkcija. Moduli. Važnost dokumentiranja, testiranja i debugiranja. Znakovni nizovi. Liste. Definiranje klasa i instanciranje objekata. Upoznavanje sa osnovnim pojmovima umjetne inteligencije.											
Ishodi učenja	1. Objasniti i primijeniti osnovne principe kao i pristupe u izradi programskih rješenja. 2. Koristiti Python editor IDLE. 3. Savladati rad sa osnovnim elementima programa. 4. Koristiti operatore i izraze. 5. Primijeniti naredbe grananja i ponavljanja u programskim jezicima. 6. Izrađivati programske aplikacije koje se sastoje od više funkcija. 7. Kreirati vlastite liste. 8. Pravilno baratati sa znakovima i nizovima znakova unutar programa. 9. Primijeniti osnovne principe objektnog programiranja te izrađivati jednostavije objektno orijentirana programska rješenja.											
Sposobnosti	Kolegij pruža temeljna znanja s područja programiranja kao osnovu jezgre računarstva, osposobljava polaznike za programiranje u programskom jeziku Python.											
Preporučena literatura	1. Dragana Čulina: Uvod u programiranje, interna skripta, VSITE, Zagreb, 2020. 2. Irv Kalb: Learn to Program with Python 3: A Step-by-Step Guide to Programming, 2nd ed., Apress, 2018											
Dodatna literatura	Magnus Lie Hetland: Beginning Python: From Novice to Professional, 3rd ed., Apress, 2018.											
predavanja (P)	1. Računala i računalni programi. Sklopovlje. Binarni i decimalni sustavi. Izvorni kod, interpreter, kompajler. Algoritmi. Koraci izgradnje programa. Osnovni programski pristupi. Proceduralni, funkcionalni i logički usmjereni jezici. Objektno usmjereni jezici. Programski jezik Python. Izbor programskog okruženja. Interaktivni i uređivački dio sučelja IDLE. 2. Pisanje i izvršavanje programa. Sintaksa programskog jezika Python. Otkrivanje grešaka. Aritmetički izrazi. Objekti i tipovi. Tipovi int, float i string. Varijable i naredbe pridruživanja. Model smještanja podataka u spremnik. Višestruko pridruživanje. Tip podatka n-torka. Zamjena vrijednosti varijabli. Funkcija divmod().											

	3. Komentari u programu. Dokumentacijski string. Upis i ispis podataka (funkcije input i print). Formatirani ispis. Booleov tip podatka (bool), relacijski i logički operatori. Naredbe grananja if, i if...else. Uvlačenje bloka naredbi. Dijagram toka. 4. Naredba grananja if..elif..else. Naredbe ponavljanja. Naredba for. Naredba while. 5. Naredbe break i continue. Ugniježdene petlje. Napredniji programski primjeri. 6. Funkcije u Pythonu. Built-in funkcije i definirane funkcije. Dokumentacijski string i naredba help. Definiranje vlastitih funkcija. Parametri i argumenti. Lokalne i globalne varijable. Naredba return. Funkcije koje ne vraćaju vrijednost. Vrijednost None. Funkcija main. 7. Rješavanje problema pomoću funkcija. Dizajniranje funkcija. Testiranje funkcija. Poziv funkcije. Praćenje izvršenja poziva u memorijskom modelu. Ponavljanje i priprema za prvi kolokvij. 8. Prvi kolokvij. Moduli. Naredbe import i from ... import. Modul math. 9. Modul sys i dodavanje u syspath puta do određene mape. Kako da naš program postane modul. Varijabla _name_ i njena vrijednost. Dokumentiranje, testiranje i debugiranje. 10. Složeni tipovi podataka. Znakovni nizovi (string). Operatori za rad sa znakovnim nizovima (+, *, in, not in). Ugrađene funkcije za rad sa znakovnim nizovima (len). Dohvat pojedinačnih znakova pomoću indeksa i pomoću petlje. Izdvajanje (isijecanje) dijela znakovnog niza. Ugrađene metode (upper, lower, find, replace). 11. Liste. Kreiranje liste. Indeksi. Unos i ispis vrijednosti elemenata liste pomoću for petlje. Funkcija list i objekt range. Liste i znakovni nizovi. Nepromjenljivi i promjenljivi tip podataka. Operatori za liste. Ugrađene funkcije za liste (len, min, max, sum). 12. Ugrađene metode za liste (pop, sort, reverse). Pretvorba stringa u listu i liste stringova u jedan string. Objektno orijentirano programiranje. Klase i objekti. 13. Članovi klase: atributi i metode. Glavni potpornji OOP-a: enkapsulacija, polimorfizam, nasljeđivanje. Oblikovanje klasa u jeziku Python. Konstruktor (metoda __init__). Parametar self. 14. Osnovni pojmovi umjetne inteligencije i strojnog učenja, te povijesni razvoj. Primjena Pythona u umjetnoj inteligenciji. Ponavljanje i priprema za drugi kolokvij. 15. Drugi kolokvij.
laboratorijske vježbe (L)	1. Upoznavanje programskog okruženja IDLE. Interaktivni dio sučelja. Uređivački dio sučelja. Ključne riječi. Spremanje i pokretanje programa. Varijable, objekti i tipovi podataka. Naredba pridruživanja. Operatori i izrazi. Aritmetički operatori. 2. Upis i ispis podataka (funkcije input i print). Formatirani ispis. Cjelobrojno dijeljenje i mod operator. Prioritet operatora. Zamjena vrijednosti varijabli. Korištenje komentara. 3. Relacijski operatori. Logički operatori not, and i or. Booleove vrijednosti True i False. Kombiniranje jednostavnih uvjeta u složene. Naredbe grananja if, if...else i if..elif..else. Uvlačenje blokova naredbi. 4. Programska petlja for. Mijenjanje vrijednost brojača. Funkcija range() sa jednim, dva i tri parametra. Korištenje vrijednosti varijable brojača unutar petlje. 5. Uvjetno ponavljanje bloka naredbi - while petlja. Usporedba petlji for i while. Beskonačne petlje. 6. Ponavljanje naredbi grananja i naredbi ponavljanja. 7. Poštivanje preporuka za stil programiranja u Pythonu: uvlačenje bloka naredbi, duljina retka, prazni redovi. Definiranje vlastitih funkcija. Ključna riječ def, imenovanje funkcije, parametri, naredba return. Dokumentacijski string. Funkcija sa i bez parametara, funkcija koja vraća vrijednost, funkcija koja ne vraća vrijednost. Funkcija main(). 8. Funkcije – ponavljanje kroz složeniije zadatke. 9. Pokretanje programa naredbom Run=>Run Module (F5) i uvoženje programa naredbom import ili from import. Modul math. Modul sys i dodavanje u syspath puta do određene mape. 10. Znakovni nizovi (string). Operatori +, *, in, not in. Ugrađena funkcija len(). Dohvat pojedinačnih znakova u uzlaznom i silaznom redoslijedu. Postupak isijecanja grupe znakova iz početnog znakovnog niza. Ugrađene metode (upper, lower, find, replace). 11. Zadavanje liste nabranjem elemenata. For petlja i funkcije range(). Pojedinačni ispis svih članova liste uz pomoć for petlje. Ispis isječka liste. Stvaranje liste pomoću funkcije list. 12. Mijenjanje vrijednosti pojedinih elemenata liste. Pridruživanje listi još jednog imena. Kopiranje liste. Operatori +, *, in i not in. Ugrađene funkcije za liste (len, min, max, sum). Ugrađene metode za liste (pop, sort, reverse). 13. Oblikovanje klasa u jeziku Python. Imenovanje klase, atributi klase, definicija metoda. Kreiranje objekta klase. Pristup atributima i metodama. 14. Ponavljanje znakovnih nizova i listi. Primjer nadziranog učenja: Klasificiranje vrsta irisa.

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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 2. Cjeline U9-U14. 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 (zimski rokovi za studente zimskog semestra, ljetni rokovi za studente ljetnog semestra). 3. Nije definirano
ispit - teorija (IU)	1. Ukupna ocjena oba kolokvija minimalno 50%. 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. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje



Naziv predmeta	Uvod u umjetnu inteligenciju i strojno učenje																																																													
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>VSITE13</td><td>JUISU</td><td>5</td><td>4</td><td>Zimski semestar</td><td>izborni</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			VSITE13	JUISU	5	4	Zimski semestar	izborni	Preddiplomski studij		0%																															
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																						
VSITE13	JUISU	5	4	Zimski semestar	izborni	Preddiplomski studij		0%																																																						
Aktivnosti	<table><tr><td rowspan="5">IT zg - Ljet 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</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>15</td><td>0</td><td>10</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>2</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>3</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 20/21 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	15	0	10	0	0	2	0	0	1	1	2	0	3	0	0	2	0	0	3	90	30	0	30	0	0	0	0	0	0	90
IT zg - Ljet 20/21 ECTS Jedinice Sati Svega	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU																																																				
	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0																																																				
	15	0	10	0	0	2	0	0	1	1																																																				
	2	0	3	0	0	2	0	0	3	90																																																				
	30	0	30	0	0	0	0	0	0	90																																																				
Nastavnici	Nositelji: prof. dr. sc. Vojislav Kecman Asistenti: Siniša Tkalčec, asist. vis. šk.																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Osnovni pojmovi umjetne inteligencije i strojnog učenja. Povijesni razvoj. Modeli: SVM, NN, RNN, DNN, CNN, QNN. Perceptron: osnovni model, matematička funkcija, matrični prikaz. Aktivacijske funkcije: sigmoid, tanh, RELU. Neuronska mreža slojeva perceptrona, matrični prikaz. Evaluacija svojstava i procjena uspješnosti. Kvantifikacija gubitaka. Metrike. Opći pristup strojnom učenju. Optimizacija gubitaka. Gradijent i gradijentni spust. Prostiranje unatrag (eng. Backpropagation). Pravilo ulančavanja. Parametri strojnog učenja: brzina učenja (eng. Learning Rate), algoritmi adaptivne brzine učenja, Algoritmi s više početnih točaka (eng. Batch). Problem prenaučenosti (eng. Overfitting). Izbjegavanje prenaučenosti: regularizacija izbacivanjem (eng. Dropout), regularizacija ranim zaustavljanjem treniranja (eng. Early Stopping). Python kao jezik umjetne inteligencije. Alati numeričke analize: numpy, scipy, pandas. Prezentacijski alati: matplotlib. Sustavi strojnog učenja i predikcije: pytorch, keras-tensorflow. QNN: qkeras.																																																													
Ciljevi učenja	Prepoznavanje pojmova vezanih uz umjetnu inteligenciju i strojno učenje. Vrednovanje i priprema podataka za treniranje. Poznavanje osnovnih modela umjetne inteligencije. Priprema modela za strojno učenje. Treniranje i korištenje treniranih modela. Korištenje metrika uspješnosti modela.																																																													
Ishodi učenja																																																														
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja umjetne inteligencije i strojnog učenja i osposobljava polaznike za samostalnu izradu i primjenu modela umjetne inteligencije.																																																													
Preporučena literatura																																																														
Dodatna literatura																																																														
predavanja (P)	- Uvod u umjetnu inteligenciju (UI) i podatkovnu znanost (PZ). Ideje, pojmovi, pristupi. - Podaci, njihove vrste i karakteristike. Osnove statističkih pojmova i značajki. - Prvi algoritam učenja - perceptron - Linearni model (neuron) u klasifikaciji i regresiji - Više načina da se obučava linearni neuron - Šta činiti ako je stvarna separacija nelinearna? - Neuronska mreža (NM) - model sa skrivenim slojem - Propagiranje pogreške unazad (PPU) - Mogućnosti i problemi PPU-a - Softverska rjesenja i primjeri primjene NM - Stabla odluke - Osnove neizrazite logike (NL) - Postavljanje modela NL 1																																																													

	14. Postavljanje modela NL 2 15. Pregled predavanja i budućnost UI - možemo li išta predvidjeti?
laboratorijske vježbe (L)	1. Osnovni tipovi i karakteristike podataka 2. Matematičke i statističke osnove za obradu podataka 3. Vizualizacija podataka 4. Programiranje perceptrona – prvog algoritma učenja 5. Model linearnog neurona 1 6. Model linearnog neurona 2 7. Izrada programa za propagiranje pogreške unazad (PPU) 8. Treniranje neuronske mreže sa realnim podacima 9. Stablo odluke za klasifikaciju 10. Primjena neizrazite logike na jednodimenzionalnom problemu
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-7, jedinice laboratorijskih vježbi 1-5. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od dvakolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka. 2. Jedinice predavanja 8-15, jedinice laboratorijskih vježbi 6-10. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od dvakolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka.
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-10. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). 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).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Vođenje projekata i dokumentacija										
Detalji	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester		Razina HKO 6		E-Learning		
	VSITE134	VPD	5	4	Zimski semestar	Vrsta izborni	Preddiplomski studij		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	15	0	0	3	1	0	1	1
	Svega	2	1	1	0	0	1	6	0	2	90
		30	15	15	0	0	0	0	0	0	90
Nastavnici	Nositelji: v. pred. mr. sc. Milorad Nikitović										
Preduvjeti	Nema										
Sadržaj	Razdjela projekata na manje dijelove. Dodjela resursa. Praćenje opterećenja resursa. Izračun troškova projekta. Vezane zadaće. Kontrolne točke. Kreiranje krovnog projekta u cilju praćenja cjelokupnog rada radnih grupa. Definiranje radne grupe i zadaća svakog od članova. Usporedba plana i realizacije. Organizacija tima i dokumentacije. Izvješće o napredovanju projekta. Izvješće o utrošenom vremenu. Upravljanje rizicima. Priprema sastanka tima. Izvješće sa sastanka tima. Praćenje inačica programske podrške. Prijava programskog problema. Analiza zahtjeva za promjenom. Dokumentacija za testiranje i njen značaj za visoku kvalitetu programske podrške. Primopredaja projekta. Podrška korisnicima putem weba.										
Ciljevi učenja	Opća. Prepoznavanje pojmova i zahtjeva pri definiraju i izradi IT projekata. Posebna. Uvid u problematiku izrade i vođenja IT projekata. Razumijevanje i definiranje potrebnih zahtjeva za uspješnu izradu i vođenje IT projekata te vođenje odgovarajuće dokumentacije. Razumijevanje potrebnih elemenata izrade EU projekata. Poznavanje rada s MS Projectom.										
Ishodi učenja	1. Definirati sastavne dijelove projekta izradom projektne povelje. 2. Definirati potrebne resurse projekta sa pridjeljivanjem potrebnih vremena. 3. Učinkovito upravljanje svih vrsta resursa projekta. 4. Učinkovito upravljati projektom pomoću softverskog produkta MS Project. 5. Prepoznati zadaće voditelja projekta na IT projektima kao pretpostavku uspješnog završetka projekta. 6. Prepoznati rizike projekta i prema njima se odnositi shodno izabranom pristupu.										
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva, te osposobljava polaznika za člana i voditelja projektnog tima i izradu dokumentacije.										
Preporučena literatura	1. Standardi i specifikacije: ISO 9001/2000, ISO User document 2. MS Project 2000 upute za korisnika 3. MS Visual SourceSafe upute za korisnika										
Dodatna literatura											
predavanja (P)	1. Uvod u kolegij (predavanja, auditorne vježbe, laboratorijske vježbe, kolokviji, ispiti). 1. Upravljanje projektima (Što je projekt?, Ključni parametri projekta, Učinkovitost projektnog upravljanja, Projektni kontekst, Projektni sadržaj, Projektni aspekt, Ograničenja projekta, Životni ciklus projekta, Planiranje projekta 2. 2. Strategija i projektni management Uloga strategije, Multiprojektni management, Projekti i konkurentna sposobnost, Projektni management i upravljanje promjenama) 3. 3. Projektni manager i interesno-utjecajne skupine na projektu (Projektni manager, Uloga projektnog managera u organizaciji, Osnovne funkcije projektnog managera, Karakteristike projektnog managera). 4. 3. Projektni manager i interesno-utjecajne skupine (Izbor projektnog managera, karakteristike i uloga projektnog tima, Virtualni projektni timovi, Identifikacija interesno-utjecajnih skupina na projektu, Projektni sponzor). 5. 4. Projektna organizacijska struktura (Projekt kao dio funkcijske organizacijske strukture, Projektna organizacijska struktura, Projekt kao dio mrežne organizacijske strukture, Organizacija koja uči i projekt, Izbor odgovarajuće organizacijske strukture).										

	6. Kolokvij 1; 6. Početna faza rada na projektu (Iniciranje projekta, Selekcija projekta) 7. 7. Početna faza rada na projektu (Planiranje projekta (Analiza procesa iniciranja, Određivanje projektnih ciljeva, Definiranje projektnog obuhvata)) 8. 7. Početna faza rada na projektu (Planiranje projekta (Struktura raščlanjenih poslova projekta, Izrada gantograma i mrežnih dijagrama projekta, Identificiranje uloga i odgovornosti na projektu). 9. 7. Početna faza na projektu (Procjenjivanje ključnih parametara projekta, Proračun i procjena troškova projekta, Niveliranje i optimiziranje resursa na projektu). 10. 7. Početna faza rada na projektu (Identifikacija i procjena projektnih rizika), 8. Implementacijska faza projekta (Sukob i pregovaranje, Projektna nabava i ugovaranje (Proktna nabava)). 11. Kolokvij 2; 8. Implementacijska faza projekta (Projektna nabava i ugovaranje (Ugovaranje), Upravljanje projektom (Distribucija informacija-izvještavanje). 12. 8. Implementacijska faza projekta (Upravljanje projektom (Upravljanje komunikacijama, Upravljanje promjenama, Upravljanje rizicima)). 13. 8. Implementacijska faza projekta (Kontrola projekta u fazi implementacije (Metoda kontrole projekta)), 9. Faza zaključivanja projekta (Revizija projekta (Svrha revizije i ciljevi organizacije, Provedba revizije projekta, Izrada i uporaba revizijskog izvješća)). 14. 9. Faza zaključivanja projekta (Revizija projekta (Životni ciklus revizije projekta, Uvjeti za uspješnu reviziju projekta), Završetak projekta (Razlozi završetka projekta, Odluka o završetku projekta, Metode završetka projekta, Završni izvještaj-povijest projekta, Raspuštanje projektnog tima, Postimplementacijska provjera)). 15. 10. Isključivi tipovi ljudi na projektu (Proizvođač, Poduzetnik, Administrator, Integrator, Isključivi proizvođač, Isključivi poduzetnik, Isključivi administrator, Isključivi integrator).
auditorne vježbe (A)	1. Definiranje životnog ciklusa projekta na odabranom primjeru. 2. Primjer ključnih parametara upravljanja promjenama. 3. Izrada "križaljke" utjecaja interesnih skupina. 4. Primjer projektnih organizacijskih struktura. 5. Primjeri iniciranja projekta. 6. Primjeri selekcije projekta. 7. Primjer automatskog i ručnog niveliranja resursa i rezultati kroz MS Project. 8. Primjer proračuna i procjene troškova projekta. 9. Primjeri rješavanja sukoba na projektu. 10. Primjer vođenja pregovaranja na projektu. 11. Primjeri ugovaranja na projektu. 12. Primjeri uključivanja rizika sa vjerojatnosti njihovog nastupanja. 13. Primjer završetka projekta sa revizijskim izvješćem. 14. Primjer raspuštanja projektnog tima. 15. Primjeri ključnih osobina članova projektnog tima kroz integratora, administratora, poduzetnika i proizvođača.
laboratorijske vježbe (L)	1. 1. Definiranje IT projekta i predviđanje svih 6 faza kroz koje projekt mora proći. 2. 1. Upoznavanje sa Microsoft Project-om, te podešavanje kalendara. 2. Izrada liste zadataka. 3. 3. Podešavanje resursa. 4. Dodavanje resursa zadacima. 4. 5. Formatiranje i tiskanje plana. 5. 6. Praćenje i napredovanje posla. 6. 7. Proces pripreme i stavaranja ukupne projektne dokumentacije. 8. Zaključivanje projekta. 7. 9. Prezentacija projekta. 8. Nije definirano 9. Nije definirano 10. Nije definirano 11. Nije definirano 12. Nije definirano

	13. Nije definirano 14. Nije definirano 15. Nije definirano
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-5, jedinice laboratorijskih vježbi 1-3. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka. 2. Jedinice predavanja 6-10, jedinice laboratorijskih vježbi 4-5. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka. 3. Jedinice predavanja 11-15, jedinice laboratorijskih vježbi 6-7. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka.
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-7. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). 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 0,13, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,07. 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).
projekt (PR)	1. Projekt izraditi na temelju EU modela projekta te izabranog IT projekta.
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Vođenje projekata i dokumentacija																																																													
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>VSITE134</td><td>VPD</td><td>5</td><td>4</td><td>Zimski semestar</td><td>izborni</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			VSITE134	VPD	5	4	Zimski semestar	izborni	Preddiplomski studij		0%																															
Kod	Skr.	ECTS	Godina	Semester	Vrsta	Razina HKO 6		E-Learning																																																						
VSITE134	VPD	5	4	Zimski semestar	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>3</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 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	3	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 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	3	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: v. pred. mr. sc. Milorad Nikitović																																																													
Preduvjeti	Nema																																																													
Sadržaj	Razdjela projekata na manje dijelove. Dodjela resursa. Praćenje opterećenja resursa. Izračun troškova projekta. Vezane zadaće. Kontrolne točke. Kreiranje krovnog projekta u cilju praćenja cjelokupnog rada radnih grupa. Definiranje radne grupe i zadaća svakog od članova. Usporedba plana i realizacije. Organizacija tima i dokumentacije. Izvješće o napredovanju projekta. Izvješće o utrošenom vremenu. Upravljanje rizicima. Priprema sastanka tima. Izvješće sa sastanka tima. Praćenje inačica programske podrške. Prijava programskog problema. Analiza zahtjeva za promjenom. Dokumentacija za testiranje i njen značaj za visoku kvalitetu programske podrške. Primopredaja projekta. Podrška korisnicima putem weba.																																																													
Ciljevi učenja	Opća. Prepoznavanje pojmova i zahtjeva pri definiraju i izradi IT projekata. Posebna. Uvid u problematiku izrade i vođenja IT projekata. Razumijevanje i definiranje potrebnih zahtjeva za uspješnu izradu i vođenje IT projekata te vođenje odgovarajuće dokumentacije. Razumijevanje potrebnih elemenata izrade EU projekata. Poznavanje rada s MS Projectom.																																																													
Ishodi učenja	1. Formulirati sastavne dijelove projekta izradom projektne povelje. 2. Formulirati potrebne resurse projekta sa pridjeljivanjem potrebnih vremena. 3. Upravljeti svim vrsta resursa projekta. 4. Upravljeti projektom pomoću softverskog produkta MS Project. 5. Identificirati zadaće voditelja projekta na IT projektima kao pretpostavku uspješnog završetka projekta. 6. Identificirati rizike projekta i prema njima se odnositi shodno izabranom pristupu.																																																													
Sposobnosti	Kolegij pruža specijalistička znanja s područja programiranja kao nadogradnju jezgre računarstva, te osposobljava polaznika za člana i voditelja projektnog tima i izradu dokumentacije.																																																													
Preporučena literatura	1.Milorad Nikitović:Vođenje projekata i dokumentacije-interna skripta, VSITE, Zagreb, 2009.																																																													
Dodatna literatura	Joseph Heagney: Fundamentals of Project Management, AMACOM, NY, 2011. (file:///D:/D_KORISNIČKI/VSITE%20PREDAVANJA/VPD/Fundamentals%20of%20Project%20Management.pdf)																																																													
predavanja (P)	1. Uvod u kolegij (predavanja, auditorne vježbe, laboratorijske vježbe, kolokviji, ispiti). 1. Upravljanje projektima (Što je projekt?, Ključni parametri projekta, Učinkovitost projektnog upravljanja, Projektni kontekst, Projektni sadržaj, Projektni aspekt, Ograničenja projekta, Životni ciklus projekta, Planiranje projekta 2. 2. Strategija i projektni management Uloga strategije, Multiprojektni management, Projekti i konkurentska sposobnost, Projektni management i upravljanje promjenama) 3. 3. Projektni manager i interesno-utjecajne skupine na projektu (Projektni manager, Uloga projektnog managera u organizaciji, Osnovne funkcije projektnog managera, Karakteristike projektnog managera). 4. 3. Projektni manager i interesno-utjecajne skupine (Izbor projektnog managera, karakteristike i uloga projektnog tima, Virtualni projektni timovi, Identifikacija interesno-utjecajnih skupina na projektu, Projektni sponzor). 5. 4. Projektna organizacijska struktura (Projekt kao dio funkcijske organizacijske strukture, Projektna organizacijska struktura, Projekt kao dio mrežne organizacijske strukture, Organizacija koja uči i projekt, Izbor odgovarajuće organizacijske strukture). 6. Kolokvij 1; 6. Početna faza rada na projektu (Iniciranje projekta, Selekcija projekta)																																																													



	7. 7. Početna faza rada na projektu (Planiranje projekta (Analiza procesa iniciranja, Određivanje projektnih ciljeva, Definiranje projektnog obuhvata)) 8. 7. Početna faza rada na projektu (Planiranje projekta (Struktura raščlanjenih poslova projekta, Izrada gantograma i mrežnih dijagrama projekta, Identificiranje uloga i odgovornosti na projektu). 9. 7. Početna faza na projektu (Procjenjivanje ključnih parametara projekta, Proračun i procjena troškova projekta, Niveliranje i optimiziranje resursa na projektu). 10. 7. Početna faza rada na projektu (Identifikacija i procjena projektnih rizika), 8. Implementacijska faza projekta (Sukob i pregovaranje, Projektna nabava i ugovaranje (Proketa nabava)). 11. Kolokvij 2; 8. Implementacijska faza projekta (Projektna nabava i ugovaranje (Ugovaranje), Upravljanje projektom (Distribucija informacija-izvještavanje). 12. 8. Implementacijska faza projekta (Upravljanje projektom (Upravljanje komunikacijama, Upravljanje promjenama, Upravljanje rizicima)). 13. 8. Implementacijska faza projekta (Kontrola projekta u fazi implementacije (Metoda kontrole projekta)), 9. Faza zaključivanja projekta (Revizija projekta (Svrha revizije i ciljevi organizacije, Provedba revizije projekta, Izrada i uporaba revizijskog izvješća)). 14. 9. Faza zaključivanja projekta (Revizija projekta (Životni ciklus revizije projekta, Uvjeti za uspješnu reviziju projekta), Završetak projekta (Razlozi završetka projekta, Odluka o završetku projekta, Metode završetka projekta, Završni izvještaj-povijest projekta, Raspuštanje projektnog tima, Postimplementacijska provjera)). 15. 10. Isključivi tipovi ljudi na projektu (Proizvođač, Poduzetnik, Administrator, Integrator, Isključivi proizvođač, Isključivi poduzetnik, Isključivi administrator, Isključivi integrator).
auditorne vježbe (A)	1. Definiranje životnog ciklusa projekta na odabranom primjeru. 2. Primjer ključnih parametara upravljanja promjenama. 3. Izrada "križaljke" utjecaja interesnih skupina. 4. Primjer projektnih organizacijskih struktura. 5. Primjeri iniciranja projekta. 6. Primjeri selekcije projekta. 7. Primjer automatskog i ručnog niveliranja resursa i rezultati kroz MS Project. 8. Primjer proračuna i procjene troškova projekta. 9. Primjeri rješavanja sukoba na projektu. 10. Primjer vođenja pregovaranja na projektu. 11. Primjeri ugovaranja na projektu. 12. Primjeri uključivanja rizika sa vjerojatnosti njihovog nastupanja. 13. Primjer završetka projekta sa revizijskim izvješćem. 14. Primjer raspuštanja projektnog tima. 15. Primjeri ključnih osobina članova projektnog tima kroz integratora, administratora, poduzetnika i proizvođača.
laboratorijske vježbe (L)	1. 1. Definiranje IT projekta i predviđanje svih 6 faza kroz koje projekt mora proći. 2. 1. Upoznavanje sa Microsoft Project-om, te podešavanje kalendara. 2. Izrada liste zadataka. 3. 3. Podešavanje resursa. 4. Dodavanje resursa zadacima. 4. 5. Formatiranje i tiskanje plana. 5. 6. Praćenje i napredovanje posla. 6. 7. Proces pripreme i stvaranja ukupne projektne dokumentacije. 8. Zaključivanje projekta. 7. 9. Presentacija projekta.
kolokvij - teorija (KP)	1. Jedinice predavanja 1-5, jedinice laboratorijskih vježbi 1-3. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka. 2. Jedinice predavanja 6-10, jedinice laboratorijskih vježbi 4-5. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od

	50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka. 3. Jedinice predavanja 11-15, jedinice laboratorijskih vježbi 6-7. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima ljetnog ispitnog roka.
projekt (PR)	1. Projekt izraditi na temelju EU modela projekta te izabranog IT projekta.
ispit - teorija (IU)	1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-7. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). 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 0,13, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,07. 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).
samostalno učenje (SU)	1. kolokviji, konzultacije, samostalno učenje, samostalno rješavanje numeričkih zadataka, samostalni rad u laboratoriju



Naziv predmeta	Završni rad											
Detalji					Semester			Razina HKO 6				
	Kod	Skr.	ECTS	Godina	Zimski semestar	Vrsta	Preddiplomski	E-Learning				
	VSITE019	ZAV	8	4		obvezatni	studij	0%				
Aktivnosti	IT zg - Ljet 08/09											
	ECTS	P	A	L	S	KA	KP	PR	IP	IU	SU	
	Jedinice	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	6	
	Sati	0	0	0	0	0	0	10	0	2	165	
	Svega	0	0	0	75	0	0	0	0	0	165	
Nastavnici	Nositelji: - -											
Preduvjeti	Nema											
Sadržaj	Na temelju zadatka proučiti detaljno stanje tehnike, predložiti optimalno rješenje i eksperimentalno ga potvrditi. Izraditi završni rad od oko 40 stranica.											
Ciljevi učenja	Opća. Samostalno koristiti literaturu u rješavanju postavljenih problema. Posebna. Razumijevanje procesa pisanja stručnih radova i njihovog prezentiranja stručnom auditoriju.											
Ishodi učenja	1. Samostalno proučiti literaturu. 2. Izraditi teoretski dio zadatka. 3. Eksperimentalno provjeriti zadatak. 4. Prezentirati zadani problem.											
Sposobnosti	Osposobljava ga za samostalno proučavanje literature, izradu rješenja, eksperimentalnu provjeru i prezentaciju zadanog problema.											
Preporučena literatura												
Dodatna literatura												
projekt (PR)	1. Student treba u dogovoru s mentorom odabrati temu rada i prijaviti rad u skladu s pravilnikom. Student treba izraditi rad od oko 40 stranica. Nakon odobrenja mentora, student predaje rad u elektroničkom i tiskanom obliku, te pristupa obrani rada.											
ispit - teorija (IU)	1. Završni ispit obavlja se pred povjerenstvom u skladu s pravilnikom. Ispit se sastoji od prezentacije završnog rada u trajanju oko 15 min i odgovaranja na pitanja članova povjerenstva. Ocjena završnog rada i obrane svih članova povjerenstva moraju biti pozitivne.											
samostalno učenje (SU)	1. smostalno proučavanje literature, priprema eksperimenta, rad na eksperimentalnom rješenju, samostalno pisanje rada											

