



SVEUČILIŠTE U SPLITU

SVEUČILIŠNI ODJEL ZA STRUČNE STUDIJE

IZMJENE I DOPUNE STUDIJSKOG PROGRAMA

Specijalistički diplomski stručni studij Primijenjeno računarstvo

SPLIT, ožujak 2021.

OPĆE INFORMACIJE O STUDIJSKOM PROGRAMU

Prvotni naziv studijskoga programa	Specijalistički diplomski stručni studij Primijenjeno računarstvo		
Novi naziv studijskoga programa	Specijalistički diplomski stručni studij Primijenjeno računarstvo		
Nositelj studijskoga programa	Sveučilišni odjel za stručne studije		
Suizvođač/i studijskoga programa	/		
Vrsta studijskoga programa	Stručni studijski program ☒	Sveučilišni studijski program ☐	
Razina studijskoga programa	Preddiplomski ☐	Diplomski ☐	Integrirani ☐
	Poslijediplomski sveučilišni ☐	Poslijediplomski specijalistički ☐	Diplomski specijalistički ☒
Akademski/stručni naziv koji se stječe po završetku studija	Stručni specijalist inženjer računarstva		
Ukupni broj ECTS bodova	120 (162)		
Ukupni broj ECTS bodova predmeta u kojima je došlo do promjene	6		
Procjena postotka izmjena i dopuna studijskog programa	☒ Manje od 20% ☐ Više od 20%, manje od 40% ☐ Više od 40%		
Redni broj izmjene i dopune studijskog programa	4.		
Odluka fakultetskog vijeća o prihvatanju izmjena i dopuna (dostaviti u prilogu)			
Preslika dopusnice za studijski program (dostaviti u prilogu)			

Popis predmeta u kojima je napravljena izmjena i/ili dopuna

Seme-star	Predmet	ECTS prije	ECTS poslije	Izmjena
3	Priprema i vođenje projekata	6	-	Ukida se blok izbornih (neračunalnih) predmeta.
3	Poslovno komuniciranje	5	-	
3	Osnove računovodstva	6	-	
3	Tehnička regulativa	6	-	
3	Matematika u inženjerstvu	7	-	
3	Upravljanje rizicima	6	-	Izborni predmet se ukida.
3	Asinkrono web programiranje	-	6	Novi izborni predmet.
1	Statistika	6	6	Preraspodjela satnice unutar predmeta: 30P+24AV+21LV u 30P+18S+27AV. Poboljšanje zapisa ishoda učenja bez suštinskih izmjena u njihovom značenju.
1	Metode optimizacije	6	6	Promjena naziva predmeta u Graf algoritmi. Preraspodjela satnice unutar predmeta: 30P+15S+15LV u 24P+16S+20LV. Poboljšanje zapisa ishoda učenja bez suštinskih izmjena u njihovom značenju, osuvremenjivanje

				kolegija i prilagodba satnice s manjim promjenama u nastavnim cjelinama.
3	Kriptovalute	6	6	Preraspodjela satnice unutar predmeta: 30P+15S+15LV u 24P+16S+20LV. Pобољшanje zapisa ishoda učenja bez suštinskih izmjena u njihovom značenju, osuvremenjivanje kolegija i prilagodba satnice s manjim promjenama u nastavnim cjelinama.

NAZIV PREDMETA		Statistika				
Kod	DPR004	Godina studija	1.			
Nositelj/i predmeta	Nada Roguljić, viši predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)	6			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	AV	T
			30	18	27	
Status predmeta	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	35%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Osposobiti studente za odgovore na temeljna pitanja koja se javljaju u primjeni statistike i to pomoću odabira prikladnog oblika statističke analize za rješavanje zadanih problema i ostvarenja ciljeva istraživanja i interpretacije dobivenih statističkih vrijednosti.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	- Definirati osnovne pojmove iz teorije vjerojatnosti, slučajnih varijabli, deskriptivne statistike i inferencijalne statistike. - Riješiti karakteristične zadatke iz područja kombinatorike, elementarne teorije vjerojatnosti, slučajnih varijabli i osnova matematičke statistike. - Razlikovati diskretne i kontinuirane slučajne varijable i njihovu primjenu u problemskim situacijama. - Izračunati i interpretirati osnovne pokazatelje deskriptivne statistike. - Prikazati podatke odgovarajućim tabličnim i grafičkim prikazom. - Primijeniti tehnike procjene parametara i testiranja hipoteza pri zaključivanju o svojstvima populacije na osnovi podataka iz uzorka. - Koristiti programsko okružje za rješavanje statističkih problema.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Tjeda n	Sat i	Oblik nastave	Tema		
	1.	2	Predavanja	Upoznavanje s predmetom, ishodima i načinima vrednovanja tijekom semestra. Definicija vjerojatnosti.		
		3	Auditorne vježbe	Elementi kombinatorike.		
	2.	2	Predavanja	Klasična definicija vjerojatnosti. Aksiomska definicija vjerojatnosti. Geometrijska vjerojatnost. Osnovni pojmovi teorije vjerojatnosti: Slučajni pokus, slučajni događaj, vjerojatnost, vjerojatnosni prostor		
		3	Auditorne vježbe	Elementi kombinatorike. Postavljanje i rješavanje problema iz vjerojatnosti.		

	3.	2	Predavanja	Uvjetna vjerojatnost, nezavisnost događaja, formula potpune vjerojatnosti, Bayesova formula. Stabla odluke
		3	Auditorne vježbe	Uvjetna vjerojatnost, nezavisnost događaja, formula potpune vjerojatnosti, Bayesova formula. Stabla odluke – rješavanje zadataka
	4.	2	Predavanja	Slučajna varijabla, funkcija razdiobe vjerojatnosti, diskretna slučajna varijabla, matematičko očekivanje, varijanca, standardna devijacija
		3	Auditorne vježbe	Slučajna varijabla, funkcija razdiobe vjerojatnosti, diskretna slučajna varijabla, matematičko očekivanje, varijanca, standardna devijacija - rješavanje zadataka
	5.	2	Predavanja	Diskretne slučajne varijable. Binomna i Poissonova slučajna varijabla
		3	Auditorne vježbe	Diskretna slučajna varijabla. Binomna i Poissonova slučajna varijabla. Rješavanje zadataka.
	6.	2	Predavanja	Kontinuirana slučajna varijabla, funkcija gustoće vjerojatnosti, matematičko očekivanje, varijanca, standardna devijacija
		3	Auditorne vježbe	Kontinuirana slučajna varijabla, funkcija gustoće vjerojatnosti, matematičko očekivanje, varijanca, standardna devijacija. Rješavanje zadataka.
	7.	2	Predavanja	Uniformna, normalna, eksponencijalna, hi kvadrat i studentova razdioba; nezavisnost slučajnih varijabli
		3	Auditorne vježbe	Uniformna, normalna, eksponencijalna, hi kvadrat i studentova razdioba; nezavisnost slučajnih varijabli. Rješavanje zadataka.
	8.	2	Predavanja	Slučajni vektor, funkcija razdiobe vjerojatnosti slučajnog vektora. Diskretni i kontinuirani slučajni vektor.
		3	Auditorne vježbe	Slučajni vektor, funkcija razdiobe vjerojatnosti slučajnog vektora. Diskretni i kontinuirani slučajni vektor. Rješavanje zadataka
	9.	2	Predavanja	Sistematizacija
		3	Auditorne vježbe	1. kolokvij
	10.	2	Predavanja	Deskriptivna statistika. Populacija i uzorak; statističko obilježje, diskretna i kontinuirana statistička obilježja, srednje vrijednost. Grafičko predočavanje.
		3	Seminar	Rasprava o seminarskom zadatku i vrednovanju. Podjela seminarskih zadataka.

	11.	2	Predavanja	Deskriptivna statistika. Mjere raspršenosti. Standardna devijacija; varijanca, korigirana varijanca uzorka.			
		3	Seminar	Rasprava o seminarskim zadacima.			
	12.	2	Predavanja	Slučajni uzorak, statistika, procjena, točkasta procjena parametara. Intervalna procjena parametara, intervali povjerenja			
		3	Seminar	Rasprava o seminarskim zadacima			
	13.	2	Predavanja	Testiranje statističkih hipoteza, parametarski testovi, testiranje hipoteze o očekivanju, varijanci i vjerojatnosti			
		3	Seminar	Izlaganje seminarskih zadataka.			
	14.	2	Predavanja	Neparametarski testovi: testiranje hipoteze o tipu razdiobe, korelacija i regresija.			
		3	Seminar	Izlaganje seminarskih zadataka			
	15.	2	Predavanja	Sistematizacija			
		3	Seminar	Izlaganje seminarskih zadataka			
	Vrste izvođenja nastave:	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ on line u cijelosti ☒ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava			☒ samostalni zadaci ☐ multimedija ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ demonstracijske vježbe		
	Obveze studenata	• Nazočnost na predavanjima i auditornim vježbama u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obveza je 50% nazočnosti).					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	2,5 ECTS	Istraživa nje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		Demonstracijsk e vježbe		
	Esej		Seminar ski rad	0,8	Samostalno učenje	2 ECTS	
	Kolokviji	0,2 ECTS	Usmeni ispit		Konzultacije i završni ispit	0,5 ECTS	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)		

Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	KONTINUIRANO VREDNOVANJE		
	Pokazatelji kontinuirane provjere	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Prvi kolokvij</i>	50 – 100	50
	<i>Seminarski rad</i>	50 – 100	50
	Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija i seminarskog rada polažu završni ispit. Usmeni ispit se održava jedino u iznimnim slučajevima na prijedlog nastavnika ili zahtjev studenta u situacijama kada su rezultati postignuti na pismenom ispitu dvojbeni u svezi postignute ocjene.		
	ZAVRŠNA OCJENA		
	Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Praktični ispit (pisani)</i>	50 – 100	50
	<i>Prethodne aktivnosti (seminarski rad)</i>	50 – 100	50
	Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Praktični ispit (pisani)</i>	50 – 100	50
	<i>Prethodne aktivnosti (seminarski rad)</i>	50 – 100	50
	Ocjena (u postotcima) formira se temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji: $Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$ k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost, N - ukupan broj aktivnosti.		
	ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE		
	Postotak	Kriterij	Ocjena
	od 50% do 61%	<i>zadovoljava minimalne kriterije</i>	dovoljan (2)
	od 62% do 74%	<i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i>	dobar (3)
	od 75% do 87%	<i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i>	vrlo dobar (4)
	od 88% do 100%	<i>izniman uspjeh</i>	izvrstan (5)

Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	1. Nikola Adžaga, Ana Martinčić Spoljarić Nikola Sandrić, Vjerojatnost i statistika, Građ. Fakultet ZG		Web izdanje (Sveučilište u Zagrebu)
Dopunska literatura	1. Ž. Pauše: Uvod u matematičku statistiku, ŠK Zagreb 1993. 2. https://www.srce.unizg.hr/files/srce/docs/edu/R/s720_polaznik.pdf - upute za R 3. N. Elezović: Teorija vjerojatnosti – zbirka zadataka, Element 1995. 4. Ž. Pauše: Riješeni primjeri i zadaci iz teorije vjerojatnosti i statistike, Zagreb 1990. 5. I. Šošić, V. Serdar : Uvod u statistiku, Školska knjiga, Zagreb 1992. 6. I. Šošić : Primijenjena statistika, Školska knjiga, Zagreb 2004. 7. M. Papić: Primijenjena statistika u MS EXCEL-u, Zoro, Zagreb 2005.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	- Evidencija pohađanja nastave i uspješnosti izvršenja ostalih obveza studenata (nastavnik). - Ažuriranje detaljnih izvedbenih planova nastave - DIP (nastavnik). - Nadzor izvođenja nastave (zamjenik pročelnika Odjela za nastavu, pročelnici odsjeka). - Kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa u skladu s Akcijskim planovima (pomoćnik pročelnika Odjela za kvalitetu). - Semestralno provođenje studentske ankete sukladno „Pravilniku o postupku studentskog vrednovanja nastavnog rada na sveučilištu u Splitu“ (UNIST, Centar za unaprjeđenje kvalitete).		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	DIP-ovi predmeta nalaze se unutar sustava za podršku nastavi (MOODLE) i dostupni su studentima i nastavnicima Odjela. Skraćeni izvedbeni programi - IP (hrvatska i engleska inačica) su u cilju javnosti informiranja izravno dostupni na web stranicama Odjela.		

NAZIV PREDMETA		Graf algoritmi					
Kod	DPR005	Godina studija	1.				
Nositelj/i predmeta	Ljiljana Despalatović, viši predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)	6				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	LV	T	
			24	16	20		
Status predmeta	Obavezni	Postotak primjene e-učenja	50%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Cilj kolegija je usvojiti znanja iz teorije grafova, modelirati diskretne probleme pomoću grafova i primijeniti odgovarajuće metode za njihovo rješavanje te odrediti složenost algoritma. Razlikovati probleme koji se mogu riješiti u polinomijalnom vremenu i teške probleme (NP-kompletne).						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Poznavanje programskog jezika Python. Poznavanje struktura podataka (liste, stog, red, prioritetni red). Osnovni koncepti linearne algebre.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	1. Objasniti osnovne graf algoritme i analizirati ih. 2. Koristiti grafove i mreže za modeliranje problema. 3. Procijeniti složenost problema i algoritama u teoriji grafova i kompleksnih mreža. 4. Identificirati probleme kao optimizacijske. Razlikovati egzaktne i heurističke metode. 5. Primijeniti poznate algoritme iz područja grafova i kompleksnih mreža. 6. Kreirati nove algoritme koriste graf algoritme kao svoje osnovne dijelove, implementirati ih i analizirati.						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Sati	Oblik nastave	Tema				
	1	Predavanja	Uvod i motivacija.				
	3	Predavanja	Napredni koncepti programskog jezika Python				
	1	Predavanja	Složenost algoritama. Pojmovi P, NP, NP-hard, NP-complete.				
	1	Predavanja	Definicije, reprezentacija, svojstva i vrste grafova. Handshake lema, Eulerova tura.				

	3	Predavanja	Hamiltonov ciklus, najkraći put. Minimalno razapinjuće stablo. Komponente povezanosti.
	2	Predavanja	Pretraživanje ili obilazak grafa.
	3	Predavanja	Algoritmi za traženje najkraćeg puta i svih najkraćih putova u grafu.
	1	Predavanja	Algoritmi za određivanje minimalnog razapinjućeg stabla.
	2	Predavanja	Klike u grafu. Sparivanje u grafu.
	2	Predavanja	Tokovi u grafu.
	1	Predavanja	Kompleksne mreže.
	1	Predavanja	Centralnost, međupoloženost vrhova i bridova.
	1	Predavanja	Girvan-Newman algoritam.
	2	Predavanja	PageRank algoritam.
	2	Laboratorijske vježbe	Ulazni kolokvij. Rješavanje jednostavnih problema u programskom jeziku Python.
	2	Laboratorijske vježbe	Rješavanje složenih problema u programskom jeziku Python. Računanje složenosti algoritma. Mjerenje brzine izvođenja.
	2	Laboratorijske vježbe	Traženje optimalnog rješenja metodom sile.
	4	Laboratorijske vježbe	Formati zapisivanja grafa. Pajek, GraphML, GML. Učitavanje grafa u odgovarajuće strukture podataka. Broj vrhova i bridova. Računanje stupnjeva.
	2	Laboratorijske vježbe	Modeliranje i analiza problema koristeći grafove. Implementacija.
	4	Laboratorijske vježbe	Modeliranje i analiza problema najkraćih putova u grafu. Implementacija.
	2	Laboratorijske vježbe	Modeliranje i analiza problema slabo i jako povezanih komponenti u grafu. Implementacija.
	2	Laboratorijske vježbe	Modeliranje i analiza problema centralnosti i međupoloženosti. Implementacija. Obrana vježbi i nadoknade.

	2	Seminar	Podijela i odabir tema za seminarski zadatak.			
	2	Seminar	Predstavljanje tema seminarskog zadatka iz područja kombinatorne optimizacije. Diskusija.			
	2	Seminar	Analiza projektnih zadataka. Planiranje izrade seminarskog zadatka.			
	10	Seminar	Obrane seminarskih radova. Diskusija.			
Vrste izvođenja nastave:	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ on line u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava		☒ samostalni zadaci ☐ multimedija ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)			
Obveze studenata	• Obavljanje svih propisanih laboratorijskih vježbi. • Nazočnost na predavanjima u iznosu od najmanje 50% predviđene satnice .					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	2 ECTS	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		Samostalni rad	1,6 ECTS
	Esej		Seminarski rad	2 ECTS		
	Kolokviji	0,2	Usmeni ispit			
	Pismeni ispit	0,2	Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	KONTINUIRANA PROCJENA					
	Pokazatelji kontinuirane provjere				Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	Laboratorijske vježbe				100	10
	Nazočnost i aktivnost na nastavi				50 – 100	10
	Seminarski rad				50 – 100	20
	Kolokvij 1				40 - 100	30
	Kolokvij 2				40 - 100	30
	Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija polažu završni ispit.					

	ZAVRŠNA PROCJENA		
	Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	Praktični ispit	40 - 100	60
	Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)	50 - 100	40
	Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	Praktični ispit	40 - 100	60
	Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)	50 - 100	40
	Ocjena (u postotcima) formira se temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:		
	$\text{Ocjena}(\quad) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$		
	k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost, N - ukupan broj aktivnosti.		
	ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE		
	Postotak	Kriterij	Ocjena
	od 40% do 54%	<i>zadovoljava minimalne kriterije</i>	dovoljan (2)
	od 55% do 69%	<i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i>	dobar (3)
	od 70% do 84%	<i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i>	vrlo dobar (4)
	od 85% do 100%	<i>izniman uspjeh</i>	izvrstan (5)
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Dopunska literatura	1. R.K. Ahuja, T.L. Magnanti, J. Orlin, Network Flows: Theory, Algorithms and Applications, Prentice-Hall, New Jersey, 1993.		

	2. G. L. Nemhauser, L. A. Wolsey, Integer and Combinatorial Optimization, Wiley-Interscience, 1999.
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	• Evidencija pohađanja nastave i uspješnosti izvršenja ostalih obveza studenata (nastavnik). • Ažuriranje detaljnih izvedbenih planova nastave - DIP (nastavnik). • Nadzor izvođenja nastave (zamjenik pročelnika Odjela za nastavu, pročelnici odsjeka). • Kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa u skladu s Akcijskim planovima (pomoćnik pročelnika Odjela za kvalitetu). • Semestralno provođenje studentske ankete sukladno „Pravilniku o postupku studentskog vrednovanja nastavnog rada na sveučilištu u Splitu“ (UNIST, Centar za unaprjeđenje kvalitete).
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	DIP-ovi predmeta nalaze se unutar sustava za podršku nastavi (MOODLE) i dostupni su studentima i nastavnicima Odjela. Skraćeni izvedbeni programi - IP (hrvatska i engleska inačica) su u cilju javnosti informiranja izravno dostupni na web stranicama Odjela.

NAZIV PREDMETA		Kriptovalute			
Kod	DPR013	Godina studija	2.		
Nositelj/i predmeta	Nikola Grgić, viši predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)	6		
Suradnici	-	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	LV
			24	16	20
Status predmeta	Obavezni	Postotak primjene e-učenja	25%		
OPIS PREDMETA					
Ciljevi predmeta	• usvajanje i primjena teorijskih znanja vezanih za kriptovalute i tehnologiju <i>blockchain</i> • teorijska i praktična priprema studenta za razvoj programskih rješenja zasnovanih na tehnologijama kriptovaluta • usvajanje metoda za dohvat, analizu i obradu podataka s blockchaina • prepoznavanje sigurnosnih rizika kod korištenja kriptovaluta • shvaćanje društvenih i ekonomskih aspekata razvoja i šireg prihvatanja kriptovaluta				
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	• znanje programiranja i izrade mobilnih ili web aplikacija				
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	1. Usporediti specifičnosti i karakteristike važnijih kriptovaluta. 2. Objasniti osnovne pojmove vezane za kriptovalute zasnovane na tehnologiji blockchain. 3. Primijeniti teoretska znanja vezana za rad protokola Bitcoin u interpretaciji događaja na mreži i u razvoju vlastitih programskih rješenja. 4. Utvrditi vezu između različitih događaja na blockchainu i objasniti njihov odnos. 5. Izdvojiti povezane podatke iz blockchaina i prikazati rezultate na jasan i pregledan način. 6. Razviti aplikaciju i postaviti sustav za pristup Bitcoin blockchainu neovisan o trećoj strani.				

Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Sati	Oblik nastave	Tema
	2	predavanja	Povijest novca. Razvoj kriptovaluta. Bitcoin <i>whitepaper</i> . Pregled osnovnih pojmova vezanih za kriptovalute i Bitcoin.
	2	predavanja	Novčanici (engl. <i>wallet</i>). Vrste novčanika. Preporuke za odabir softverskog novčanika. Generiranje privatnog ključa. Standardni i deterministički novčanici.
	2	predavanja	Standardna implementacija protokola Bitcoin. Funkcionalnosti standardne implementacije. Puni čvor (engl. <i>full node</i>). Podatkovni direktorij klijenta Bitcoin Core.
	2	predavanja	Pokretanje programa Bitcoin Core u poslužiteljskom načinu rada. Programsko sučelje poslužitelja. RPC pozivi. Mreža Bitcoin testnet.
	2	predavanja	Transakcije. Ulazi i izlazi. Transakcijska naknada i red čekanja (engl. <i>mempool</i>). Nepotrošeni izlazi transakcije.
	2	predavanja	Elementi transakcije. Transakcijske skripte i skriptni jezik. Svojstva skriptnog jezika u Bitcoinu. Postupak provjere valjanosti transakcije.
	2	predavanja	Ključevi i adrese. Kriptografija javnog ključa. Kodiranje Base58 i Base58Check. Oblici zapisa ključeva. P2PKH, P2SH, Bech32 i Multisig adrese.
	2	predavanja	Arhitektura mreže Bitcoin. Vrste čvorova i njihova uloga na mreži. Lagani Bitcoin klijenti.
	2	predavanja	Blockchain. Zaglavlje i struktura bloka. Merkle tree. Rudarenje. Dokaz rada. Konsenzus. Prilagođavanje težine rudarenja.
	2	predavanja	Natjecanje za prostor u bloku i troškovi rada mreže. Podjele mreže (engl. <i>forks</i>). Problem skalabilnosti i protokoli drugog sloja. Mreža Lightning.
	2	predavanja	Društveni i ekonomski aspekti razvoja i prihvatanja kriptovaluta. Pravni status kriptovaluta. Trgovanje kriptovalutama i porezna regulativa.
	2	predavanja	Prijedlozi za unaprjeđenje protokola Bitcoin (BIP). Ostale kriptovalute (engl. <i>altcoins</i>). Specifičnosti i karakteristike važnijih predstavnika ostalih kriptovaluta.

	2	seminar	Predstavljanje tema seminarskih radova. Definiranje projektnih zadataka.
	2	seminar	Analiza projektnih zadataka. Planiranje i oblikovanje rješenja.
	2	seminar	Rad na projektnom zadatku. Odabir i analiza API poziva potrebnih za izradu projektnog zadatka.
	5	seminar	Predstavljanje i obrane seminarskih radova. Diskusija.
	5	seminar	Predstavljanje i obrane projektnih zadataka.
	2	laboratorijske vježbe	Softverski novčanici. Generiranje privatnog ključa i adresa. Priprema, potpisivanje i odašiljanje transakcije.
	2	laboratorijske vježbe	Analiza podataka s blockchaina. Transakcijske naknade. Mempool.
	2	laboratorijske vježbe	Bitcoin Core: podatkovni direktorij, sinkronizacija s mrežom. Transakcije. Mreža Bitcoin testnet.
	2	laboratorijske vježbe	Rad u naredbenom retku programa Bitcoin Core. Upravljanje bitcoinima (engl. <i>coin control</i>).
	2	laboratorijske vježbe	Pokretanje programa Bitcoin Core u poslužiteljskom načinu rada. Konfiguracijska datoteka i parametri.
	2	laboratorijske vježbe	Bitcoin Core API. Generiranje jednostavnih RPC poziva prema poslužitelju Bitcoin Core.
	2	laboratorijske vježbe	Postavljanje razvojnog okruženja za pristup programskom sučelju poslužitelja Bitcoin Core.
	2	laboratorijske vježbe	Rad s programskim sučeljem poslužitelja Bitcoin Core. Priprema za obranu vježbi.
	4	laboratorijske vježbe	Obrana vježbi i nadoknade.
Vrste izvođenja nastave:	☒ predavanja ☒ seminari ☒ laboratorijske vježbe ☒ mješovito e-učenje		☒ samostalni zadaci ☐ multimedija ☒ mentorski rad

Obveze studenata	• obavljanje i obrana svih propisanih laboratorijskih vježbi • uspješna izrada i obrana seminarskog rada • uspješna izrada i obrana projektnog zadatka • nazočnost na predavanjima u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente 50%)					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	2	Istraživanje	0,4	Konzultacije i završni ispit	0,1
	Eksperimentalni rad		Referat		Samostalno učenje	1,6
	Projektni zadatak	1,6	Seminarski rad	0,3		
	Kolokviji		Usmeni ispit			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	KONTINUIRANA PROCJENA					
	Pokazatelji kontinuirane provjere			Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	
	<i>Seminarski rad</i>			10 – 100	100	
	<i>Nazočnost i aktivnost na predavanjima</i>			70 – 100	0	
	<i>Nazočnost i aktivnost na laboratorijskim vježbama</i>			100	0	
	<i>Laboratorijske vježbe (završna provjera usvojenih znanja i vještina)</i>			100	0	

ZAVRŠNA PROCJENA		
Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
<i>Projektni zadatak</i>	10 – 100	40
<i>Ispit (na računalu ili pisano)</i>	40 – 100	40
<i>Ispit (usmeni)</i>	40 – 100	10
<i>Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)</i>	10 – 100	10
Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
<i>Projektni zadatak</i>	10 – 100	40
<i>Ispit (na računalu ili pisano)</i>	40 – 100	40
<i>Ispit (usmeni)</i>	40 – 100	10
<i>Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)</i>	10 – 100	10

Općenito se ocjena na završnom i popravnom ispitu (u postotcima) formira temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:

$$Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$$

k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost,
 A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost,
 N - ukupan broj aktivnosti.

ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE		
Postotak	Kriterij	Ocjena
od 50% do 60%	<i>zadovoljava minimalne kriterije</i>	dovoljan (2)
od 61% do 74%	<i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i>	dobar (3)
od 75% do 89%	<i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i>	vrlo dobar (4)
od 90% do 100%	<i>izniman uspjeh</i>	izvrstan (5)

	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Antonopoulos, A. M., „ <i>Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain</i> “, O'Reilly Media, 2017.	3	Elektroničko izdanje na webu pod licencom Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 (CC BY-SA 4.0)
	Nakamoto, S.: „ <i>A Peer-to-Peer Electronic Cash System</i> “, 2008.		www.bitcoin.org
	Nastavni materijali s predavanja		Moodle
Dopunska literatura			
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	- evidencija pohađanja nastave i uspješnosti izvršenja ostalih obveza studenata (nastavnik). - ažuriranje detaljnih izvedbenih planova nastave - DIP (nastavnik). - nadzor izvođenja nastave (zamjenik pročelnika Odjela za nastavu, pročelnici odsjeka). - kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa u skladu s akcijskim planovima (pomoćnik pročelnika Odjela za kvalitetu). - semestralno provođenje studentske ankete sukladno „Pravilniku o postupku studentskog vrednovanja nastavnog rada na sveučilištu u Splitu“ (UNIST, Centar za unaprjeđenje kvalitete).		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	DIP-ovi predmeta nalaze se unutar sustava za podršku nastavi (Moodle) i dostupni su studentima i nastavnicima Odjela. Skraćeni izvedbeni programi (hrvatska i engleska inačica) su u cilju informiranja javnosti izravno dostupni na web stranicama Odjela.		

NAZIV PREDMETA		Asinkrono web programiranje					
Kod	DPR025	Godina studija	2.				
Nositelj/i predmeta	Toma Rončević, viši predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)	6				
Suradnici	Petar Ivančević, struč. spec. ing. informacijskih tehnologija	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	LV	T	
			30	4	26		
Status predmeta	Izborni	Postotak primjene e-učenja	50%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	• upoznavanje sa Aplikacijskim Programskim Sučeljima, API • razumijevanje protokola komunikacije između API-a • upoznavanje sa različitim metodama testiranja i pisanja dokumentacije za API-e • razumijevanje različitih razina autorizacije i autentikacije koji se mogu primijeniti na API-jima						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	• znanje programiranja u JavaScriptu (Node.js) • znanje o relacijskim i/ili "ne-relacijskim" (SQL / NoSQL) bazama podataka						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	1. Dizajnirati aplikaciju prema standardima struke 2. Stvoriti skalabilno i robusno programsko sučelje sa jasnom dokumentacijom 3. Odabrati prikladnu razinu autorizacije za projekt 4. Utvrditi programsko sučelje na temelju dizajna korisničkog sučelja, te predvidjeti moguće probleme 5. Izabrati prikladne module pri izradi programskog sučelja						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave							
	Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema			
	1.	2	predavanja	Uvod u predmet i ponavljanje JavaScripta. Zašto se koristi JavaScript, koje su mu prednosti i mane. Napredniji pojmovi kod funkcija, kao što su closure			

			i currying. Funkcionalno programiranje, razlika između "stateful" i "stateless" funkcije, funkcije sa "side effectom" i bez. - Definicija varijabli - Definicija i pozivi funkcija, različiti oblici definiranja funkcija te razlike među njima - Closure - Kako testirati JS u browseru	
		2	laboratorijske vježbe	Postavljanje Gitlaba ili nekog drugog sustava za verzioniranje, provjera prava pisanja. Commitanje prve javascript skripte
	2.	2	predavanja	Javascript objekti i prototipi. Kako funkcionira prototip u javascriptu i što se događa pri instanciranju novog objekta. Različiti načini definiranja objekata, Riječ "this" u javascriptu, ES6, asinkrono programiranje, async funkcije, "promisi", callback hell
		2	laboratorijske vježbe	Osnovni zadaci u JavaScript: - rad sa funkcijama, closure - rad sa varijablama - pokretanje koda u browseru
	3.	2	predavanja	Uvod u Node.js, interni moduli, struktura datoteka, pokretanje skripti, "event loop"
		2	laboratorijske vježbe	Javascript zadaci sa objektima, asinkronim funkcijama, timeout-om, "promisima"
	4.	2	predavanja	Rad sa greškama, javascript error objekt, debugiranje
		2	laboratorijske vježbe	Node.js zadaci sa datotekama i pravilno rješavanje greški
	5.	2	predavanja	Stream modul, instalacija novih modula preko NPM-a
		2	laboratorijske vježbe	Zadaci sa streamom, instalacija novih modula
	6.	2	predavanja	HTTP osnove, uvod u express modulu, osnovne CRUD operacije, kada koristiti koju metodu kod HTTP zahtjeva, definiranje ruta
		2	laboratorijske vježbe	Izrada web servera
	7.	2	predavanja	Različiti ORM-ovi za komunikaciju API-a sa bazom, migracije, virtualizacija korištenjem Docker-a
		2	seminar	Podjela seminarskih radova

		1	laboratorijske vježbe	Prvi kolokvij
	8.	2	predavanja	REST princip i način definiranja ruta preko dobivenog dizajna. Definiranje sheme baze iz dizajna
		2	laboratorijske vježbe	Spajanje na bazu i pohranjivanje podataka
	9.	2	predavanja	Pisanje testova i validacija API-a
		2	laboratorijske vježbe	Definiranje ruta i baze za dobiveni dizajn
	10.	2	predavanja	Postavljanje aplikacije na internet za javni pristup, kontinuirano testiranje i razvijanje
		2	laboratorijske vježbe	Pisanje testova za API
	11.	2	predavanja	Postavljanje autorizacije i definiranje rola na API-u
		2	laboratorijske vježbe	Postavljanje aplikacije na poslužitelj preko kontinuiranog testiranja i razvijanja
	12.	2	predavanja	Locking mehanizmi i transakcije pri upisu u bazu
		2	laboratorijske vježbe	Dodavanje autorizacije i rola na API
	13.	2	predavanja	Dokumentiranje API-a, moduli, načini i metode
		2	laboratorijske vježbe	Pisanje dokumentacije za API
	14.	2	predavanja	Integracija sa vanjskim servisima kao što su Google, Facebook, Twitter. Korištenje njihovih API-a
		2	seminar	Obrane seminarskih radova. Diskusija.
	15.	2	predavanja	Skaliranje API-a horizontalno i vertikalno te mogući problemi
		1	laboratorijske vježbe	Drugi kolokvij

Vrste izvođenja nastave:	☒ predavanja			☐ samostalni zadaci		
	☒ seminari i radionice			☐ multimedija		
	☒ vježbe			☒ laboratorij		
	☐ on line u cijelosti			☐ mentorski rad		
	☒ mješovito e-učenje					
Obveze studenata	• obavljanje svih propisanih laboratorijskih vježbi • uspješna izrada i obrana seminarskog rada • uspješna izrada i obrana projekta • nazočnost na predavanjima u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente 50%)					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	2	Istraživanje	0,5	Konzultacije i završni ispit	0,1
	Eksperimentalni rad		Referat		Samostalno učenje	0,5
	Projekt	2,4	Seminarski rad	0,5		
	Kolokviji		Usmeni ispit			
	Pismeni ispit		Praktični rad			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	KONTINUIRANA PROCJENA					
	Pokazatelji kontinuirane provjere			Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	
	Seminarski rad			10 – 100	100	
	Nazočnost i aktivnost na predavanjima			70 – 100	0	
	Nazočnost i aktivnost na laboratorijskim vježbama			70 – 100	0	

ZAVRŠNA PROCJENA		
Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
<i>Projekt</i>	50 – 100	70
<i>Ispit (na računalu ili pisano)</i>	50 – 100	30
<i>Ispit (usmeni)</i>	100	0
<i>Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)</i>	100	0
Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
<i>Projekt</i>	50– 100	70
<i>Ispit (na računalu ili pisano)</i>	50 – 100	30
<i>Ispit (usmeni)</i>	100	0
<i>Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)</i>	100	0

Općenito se ocjena na završnom i popravnom ispitu (u postotcima) formira temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:

$$Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$$

k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost,

A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost,

N - ukupan broj aktivnosti.

	ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE		
	Postotak	Kriterij	Ocjena
	od 50% do 61%	<i>zadovoljava minimalne kriterije</i>	dovoljan (2)
	od 62% do 74%	<i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i>	dobar (3)
	od 75% do 87%	<i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i>	vrlo dobar (4)
	od 88% do 100%	<i>izniman uspjeh</i>	izvrstan (5)
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Nastavni materijali s predavanja		Moodle
Dopunska literatura			
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	- evidencija pohađanja nastave i uspješnosti izvršenja ostalih obveza studenata (nastavnik). - ažuriranje detaljnih izvedbenih planova nastave - DIP (nastavnik). - nadzor izvođenja nastave (zamjenik pročelnika Odjela za nastavu, pročelnici odsjeka). - kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa u skladu s akcijskim planovima (pomoćnik pročelnika Odjela za kvalitetu). - semestralno provođenje studentske ankete sukladno „Pravilniku o postupku studentskog vrednovanja nastavnog rada na sveučilištu u Splitu“ (UNIST, Centar za unaprjeđenje kvalitete).		

Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	DIP-ovi predmeta nalaze se unutar sustava za podršku nastavi (Moodle) i dostupni su studentima i nastavnicima Odjela. Skraćeni izvedbeni programi - IP (hrvatska i engleska inačica) su u cilju javnosti informiranja izravno dostupni na web stranicama Odjela.
--	--

Popis obveznih i izbornih predmeta prije izmjene

POPIS PREDMETA							
Godina studija: 1.							
Semestar: 1.							
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	DPR001	Mobilne tehnologije	30	15	15		6
	DPR002	Napredno programiranje web aplikacija	30	15	15		6
	DPR003	Programsko inženjerstvo	30	15	15		6
	DPR004	Statistika	30		45		6
	DPR005	Metode optimizacije	30	15	15		6
	Ukupno obvezni						30

POPIS PREDMETA							
Godina studija: 1.							
Semestar: 2.							
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	DPR006	Primijenjena umjetna inteligencija	30	15	15		6
	DPR007	Upravljanje bazama podataka	30	15	15		6
	Ukupno obvezni						12
Izborni predmeti	DPR008	Sustavi za upravljanje resursima	30	15	15		6
	DPR009	Testiranje programske podrške	30	15	15		6
	DPR010	Upravljanje bazama znanja	30	15	15		6
	DPR011	Upravljanje poslužiteljima otvorenog koda	30	15	15		6
Student u drugom semestru upisuje tri izborna predmeta.							

POPIS PREDMETA							
Godina studija: 2.							
Semestar: 4.							
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU				ECTS
			P	S	V	T	
	DPR023	Specijalistička praksa					10
	Specijalistička praksa je obavezna za sve redovite studente, kao i za izvanredne koji nisu zaposleni u punom radnom vremenu na poslovima iz područja računarstva.						
Obvezni	DPR024	Završni ispit					20
	Student u drugoj godini studija upisuje izborne predmete od kojih najviše jedan može biti neračunalni. Ukupan zbroj bodova svih upisanih predmeta mora biti veći ili jednak 60 ECTS-a.						

