

NAZIV PREDMETA		Testiranje programske podrške																															
Kod	DPR009	Godina studija	1.																														
Nositelj/i predmeta	Dr.sc. Igor Nazor, profesor visoke škole	Bodovna vrijednost (ECTS)	6																														
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	LV	T																											
			30	15	15																												
Status predmeta	Izborni	Postotak primjene e-učenja	50%																														
OPIS PREDMETA																																	
Ciljevi predmeta	Studenti su osposobljeni za definiranje parametara kvalitete programskih rješenja, definiranje i provođenje osnovnog skupa strukturnih (engl. unit) i integracijskih testova																																
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema																																
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificirati osnovne parametre kvalitete koda. 2. Kreirati projekt za testiranje aplikacije u .NET razvojnom okruženju. 3. Izraditi unit testove za provođenje white-box testiranja aplikacije. 4. Izraditi simulirano sučelje (engl. mock API) za testiranje klijentskih aplikacija. 5. Pripremiti integracijske testove za black-box testiranje aplikacije. 6. Primijeniti trenutno popularne alate za upravljanje projektom i provođenje testiranja: Jira i TestRail. 																																
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tjedan</th> <th>Sati</th> <th>Oblik nastave</th> <th colspan="3">Tema</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1.</td> <td>2</td> <td>Predavanja</td> <td colspan="3">Uvod. Motivacija za organizirano testiranje programske podrške. Priprema za laboratorijske vježbe: Aplikacije u .NET okruženju. Razvojno okruženje Visual Studio.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Seminarski rad</td> <td colspan="3">Uvod u planiranje i oblikovanje projektnog zadatka.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Vježbe</td> <td colspan="3">Programski jezik C#. Upoznavanje s razvojnim okruženjem Visual studio 2017. Struktura aplikacije u .NET okruženju. Izrada aplikacije za provođenje testova. Osnove objektnog programiranja.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>2</td> <td>Predavanja</td> <td colspan="3">Upravljanje kvalitetom softvera. Elementi kvalitete: kvaliteta zahtjeva, dizajna, koda. Primjeri analize kvalitete koda. V-model razvoja i testiranja.</td> </tr> </tbody> </table>					Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema			1.	2	Predavanja	Uvod. Motivacija za organizirano testiranje programske podrške. Priprema za laboratorijske vježbe: Aplikacije u .NET okruženju. Razvojno okruženje Visual Studio.			1	Seminarski rad	Uvod u planiranje i oblikovanje projektnog zadatka.			1	Vježbe	Programski jezik C#. Upoznavanje s razvojnim okruženjem Visual studio 2017. Struktura aplikacije u .NET okruženju. Izrada aplikacije za provođenje testova. Osnove objektnog programiranja.			2.	2	Predavanja	Upravljanje kvalitetom softvera. Elementi kvalitete: kvaliteta zahtjeva, dizajna, koda. Primjeri analize kvalitete koda. V-model razvoja i testiranja.		
	Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema																													
	1.	2	Predavanja	Uvod. Motivacija za organizirano testiranje programske podrške. Priprema za laboratorijske vježbe: Aplikacije u .NET okruženju. Razvojno okruženje Visual Studio.																													
		1	Seminarski rad	Uvod u planiranje i oblikovanje projektnog zadatka.																													
		1	Vježbe	Programski jezik C#. Upoznavanje s razvojnim okruženjem Visual studio 2017. Struktura aplikacije u .NET okruženju. Izrada aplikacije za provođenje testova. Osnove objektnog programiranja.																													
2.	2	Predavanja	Upravljanje kvalitetom softvera. Elementi kvalitete: kvaliteta zahtjeva, dizajna, koda. Primjeri analize kvalitete koda. V-model razvoja i testiranja.																														

		1	Seminarski rad	Upute za izradu stručnog rada.
		1	Vježbe	Izrada testnog projekta. Pravila imenovanja Unit testova. Izrada unit testa.
	3.	2	Predavanja	Glavni uzroci grešaka: specifikacija, komunikacija s korisnikom, nepridržavanje specifikacije, nestandardno programiranje, dokumentacija, testiranje.
		1	Seminarski rad	Predstavljanje tema projektnih zadatka. Definiranje opsega projekt.
		1	Vježbe	Parametrizirani unit testovi.
	4.	2	Predavanja	Strategije testiranja softvera. Testiranje u različitim fazama projekta. Osnovni koraci testiranja: od nivoa komponenti prema integraciji. Plan testiranja. Testiranje tijekom razvoja aplikacije. Testiranje prije objave aplikacije (release). Testiranje od strane korisnika.
		1	Seminarski rad	Podjela tema seminarskih radova i projektnih zadataka.
		1	Vježbe	Koncept test-driven development. Izrada negativnih testova. Refaktoriranje aplikacije uz testiranje.
	5.	2	Predavanja	Kolokvij 1
		1	Seminarski rad	Izrada aplikacije u .NET okruženju.
		1	Vježbe	Testiranje stringova. Testiranje složenih struktura. Testiranje metoda koje vraćaju različite klase. Testiranje metoda koje ne vraćaju rezultat.
	6.	2	Predavanja	White-box testiranje. Unit testovi. Prikaz aplikacije pomoću grafa toka. Nezavisni putevi u programu. Ciklomatska kompleksnost. Generiranje testnih slučajeva iz funkcijskog koda.
		1	Seminarski rad	Demonstriranje odrađenih faza projekta i diskusija.
		1	Vježbe	Izrada koda koji se lako testira. Separacija vanjskih ovisnosti u kodu. Injektiranje kod

			inicijalizacije klase. Korištenje sučelja (engl. interface).
7.	2	Predavanja	Testiranje uvjeta. Testiranje petlji (jednostavnih, ugnježđenih i ulančanih). Integracijsko testiranje.
	1	Seminarski rad	Izrada testnog projekta u .NET okruženju.
	1	Vježbe	Provjera znanja na vježbama.
8.	2	Predavanja	Black-box testiranje: validacijsko i sistemsko testiranje. Metode testiranja zasnovane na grafovima stanja. Korisničko testiranje (engl. user-acceptance testing).
	1	Seminarski rad	Demonstriranje odrađenih faza projekta i diskusija.
	1	Vježbe	Imitiranje (engl. mocking) testnih parametara. Testiranje klijent-server aplikacije pomoću simuliranog sučelja.
9.	2	Predavanja	Alfa i beta testiranje. Testiranje klasa, konfiguracije, deployment, integration testing, regresijsko testiranje, sistemsko testiranje, unit testovi, validacijsko testiranje.
	1	Seminarski rad	Definiranje korisničkih i sistemskih testova.
	1	Vježbe	Testiranje web aplikacije. Primjer: Aplikacija za servis vozila, vođenje projekta prema SCRUM metodologiji. Dokument projektnih zahtjeva. Slučajevi korištenja. Funkcionalni i nefunkcionalni zahtjevi.
10.	2	Predavanja	Specifičnosti testiranja objektno-orijentiranih aplikacija.
	1	Seminarski rad	Demonstriranje odrađenih faza projekta i diskusija.
	1	Vježbe	Korisničke priče (engl. User story). Kriteriji prihvaćanja (engl. acceptance criteria).
11.	2	Predavanja	Kolokvij 2
	1	Seminarski rad	Demonstriranje odrađenih faza projekta i diskusija.

		1	Vježbe	Plan testiranja.	
	12.	2	Predavanja	Testiranje web aplikacija. Parametri kvalitete web aplikacija: sadržaj, funkcije, struktura, upotrebljivost, navigabilnost, performanse, kompatibilnost, interoperabilnost, sigurnost.	
		1	Seminarski rad	Obrane seminarskih radova.	
		1	Vježbe	Upoznavanje s platformom za testiranje TestRail. Testiranje aplikacije Servis vozila korištenjem aplikacije TestRail.	
	13.	2	Predavanja	Odvajanje serverskog od klijentskog dijela, API mocking. Korisničko sučelje, upotrebljivost, razumljivost, navigabilnost.	
		1	Seminarski rad	Obrane seminarskih radova.	
		1	Vježbe	Upoznavanje s platformom Jira.	
	14.	2	Predavanja	Testiranje performansi, opterećenja i preopterećenja (stress testovi).	
		1	Seminarski rad	Demonstracija i obrana praktičnog dijela rada.	
		1	Vježbe	Upoznavanje s platformom za testiranje TestRail. Testiranje aplikacije Servis vozila korištenjem aplikacije TestRail.	
	15.	2	Predavanja	Kolokvij 3	
		1	Seminarski rad	Demonstracija i obrana praktičnog dijela rada.	
		1	Vježbe	Provjera znanja na vježbama	
	Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> <i>on line</i> u cijelosti <input checked="" type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> demonstracijske vježbe
	Obveze studenata	<ul style="list-style-type: none"> • Obavljanje svih propisanih vježbi. • Položeni kolokviji na svakoj od vježbi gdje je potrebno pokazati znanje stečeno na prethodnim vježbama. Ocjena vježbi sastavni je dio ukupne ocjene predmeta. • Predan i obranjen seminarski rad prije početka ispitnog roka. 			

	<ul style="list-style-type: none"> Nazočnost na predavanjima u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obveza je 50% prisutnosti). 					
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	2,0 ECTS	Istraživanje		Praktični rad	1,0 ECTS
	Eksperimentalni rad		Referat		Demonstracijske vježbe	
	Esej		Seminarski rad	1,0 ECTS	Samostalno učenje	1,5 ECTS
	Kolokviji		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	KONTINUIRANA PROCJENA					
	Pokazatelji kontinuirane provjere				Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Prisustvo na predavanjima</i>				70 - 100	10
	<i>Laboratorijske vježbe – redovita provjera</i>				100	15
	<i>Prvi kolokvij</i>				50 - 100	25
	<i>Drugi kolokvij</i>				50 - 100	25
	<i>Seminarski rad</i>				50 - 100	25
	<p>Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija polažu završni ispit koji se sastoji od praktičnog i teorijskog dijela. Isto vrijedi i za popravne ispite.</p>					
	ZAVRŠNA PROCJENA					
	Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)				Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)</i>				50 - 100	70
	<i>Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)</i>				50 - 100	30
	Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)				Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Praktični ispit (pisani)</i>				50 - 100	70
	<i>Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)</i>				50 - 100	30

	<p>Ocjena (u postotcima) formira se temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:</p> $Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$ <p>k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost, N - ukupan broj aktivnosti.</p> <table border="1" data-bbox="448 562 1426 904"> <thead> <tr> <th colspan="3">ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE</th> </tr> <tr> <th>Postotak</th> <th>Kriterij</th> <th>Ocjena</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>od 51% do 65%</td> <td><i>zadovoljava minimalne kriterije</i></td> <td>dovoljan (2)</td> </tr> <tr> <td>od 66% do 75%</td> <td><i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i></td> <td>dobar (3)</td> </tr> <tr> <td>od 76% do 85%</td> <td><i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i></td> <td>vrlo dobar (4)</td> </tr> <tr> <td>od 86% do 100%</td> <td><i>izniman uspjeh</i></td> <td>izvrstan (5)</td> </tr> </tbody> </table>			ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE			Postotak	Kriterij	Ocjena	od 51% do 65%	<i>zadovoljava minimalne kriterije</i>	dovoljan (2)	od 66% do 75%	<i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i>	dobar (3)	od 76% do 85%	<i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i>	vrlo dobar (4)	od 86% do 100%	<i>izniman uspjeh</i>	izvrstan (5)
ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE																					
Postotak	Kriterij	Ocjena																			
od 51% do 65%	<i>zadovoljava minimalne kriterije</i>	dovoljan (2)																			
od 66% do 75%	<i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i>	dobar (3)																			
od 76% do 85%	<i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i>	vrlo dobar (4)																			
od 86% do 100%	<i>izniman uspjeh</i>	izvrstan (5)																			
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naslov</th> <th>Broj primjeraka u knjižnici</th> <th>Dostupnost putem ostalih medija</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Materijali s predavanja</td> <td></td> <td>Moodle</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	1. Materijali s predavanja		Moodle														
Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija																			
1. Materijali s predavanja		Moodle																			
Dopunska literatura	<p>2. R. S. Pressman, Software Engineering, A Practitioner's Approach, McGraw Hill, ISBN 978-0-07-337597-7</p> <p>3. I. Sommerville, Software Engineering, 9th edition, Addison-Wesley, ISBN 13: 978-0-13-703515-1</p>																				
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	<ul style="list-style-type: none"> - 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)	<p>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.</p>																				