

NAZIV PREDMETA		MEHANIKA FLUIDA				
Kod	SKS022	Godina studija	Druga (red.)/Treća (izv.)			
Nositelj/i predmeta	dr. sc. Zlatko Jankoski, prof. v. š. u trajnom zvanju	Bodovna vrijednost (ECTS)	5			
Suradnici	/	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30		30	
Status predmeta	Obvezan/temeljni	Postotak primjene e-učenja	5			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	- razumijevanje temeljnih zakona, principa i pojava u području mehanike fluida, - rješavanje jednostavnih primjera hidrauličkih procesa, - teorijska priprema studenata za usvajanje znanja i vještina iz stručnih i specijalističkih predmeta.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	/					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	1. definirati temeljne pojmove, veličine i zakonitosti iz područja svojstva fluida, statike fluida, kinematike fluida, dinamike fluida, te hidrauličkog proračuna cjevovoda, 2. opisati načine primjene zakona i pojava u mehanici fluida pri analizi jednostavnih problema i procesa, 3. koristiti tablice i dijagrame, te jednadžbe koje opisuju pripadajuće zakonitosti, 4. proračunati i optimizirati hidrauličke veličine karakteristične za jednostavne procese, 5. objasniti i povezati međusobnu ovisnost radnih parametara jednostavnog hidrauličkog problema i procesa, 6. izabrati inženjerski pristup u rješavanju problema, polazeći od usvojenih znanja iz fizike i matematike.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<i>Predavanja – 1. termin (2 sata)</i> Općenito o mehanici fluida. Temeljni pojmovi. Fizikalne veličine. Osnovna svojstva fluida. Sile u fluidu. <i>Vježbe – 1. termin (2 sata)</i> Brzina. Volumen. Masa. Težina. Gustoća. Viskoznost. Stlačivost. Površinska napetost. Kapilarnost. <i>Predavanja – 2. termin (2 sata)</i> Statika fluida: Pascalov zakon. Eulerove jednadžbe statike. Fluid konstantne gustoće u polju sile teže. Mjerenje tlaka. Hidrostatski tlak. Promjena tlaka. Relativno mirovanje fluida – konstantno ubrzanje, rotacija. <i>Vježbe – 2. termin (2 sata)</i> Hidrostatski tlak. Paskalov zakon. Otvoreni spremnik. Zatvoreni spremnik. Manometri. Relativno mirovanje fluida. <i>Predavanja – 3. termin (2 sata)</i> Statika fluida: Sile hidrostatskog tlaka - na dno posude, na ravnu površinu, na zakrivljenu površinu, na stjenku cijevi. Uzgon. Plutanje. Ravnoteža plutajućih tijela - stabilitet. <i>Vježbe – 3. termin (2 sata)</i> Računanje sile hidrostatskog tlaka na potopljene ravne površine. Vodene brane. Računanje sile hidrostatskog tlaka na potopljene zakrivljene površine. <i>Predavanja – 4. termin (2 sata)</i> Kinematika fluida: Opis strujanja fluida - Euler i Langrange. Strujnica. Trajektorija. Strujna površina. Strujna cijev. Maseni/volumenski protok. Kontrolni volumen. <i>Vježbe – 4. termin (2 sata)</i> Računanje sile uzgona. Plutanje i stabilitet. Strujanje fluida. <i>Predavanja – 5. termin (2 sata)</i>					

	Dinamika fluida: Jednadžba kontinuiteta. Osnovni zakoni dinamike fluida - očuvanje mase, količine gibanja, momenta količine gibanja, energije. <i>Vježbe – 5. termin (2 sata)</i> Proračun - dinamika fluida. Količina gibanja. <i>Predavanja – 6. termin (2 sata)</i> Dinamika fluida: Strujanje idealnog fluida. Bernoullijeva jednadžba. Primjena Bernoullijeve jednadžbe - istjecanje kroz otvor, preljev, Venturijeva cijev, Pitotova cijev, kavitacija. <i>Vježbe – 6. termin (2 sata)</i> Bernoullijeva jednadžba idealnog fluida. Primjena Bernoullijeve jednadžbe. <i>Predavanja – 7. termin (2 sata)</i> Dinamika fluida: Strujanje realnog fluida u cijevi. Viskoznost. Bernoullijeva jednadžba. Određivanje gubitaka. Reynoldsov pokus. Laminarno i turbulentno strujanje. <i>Vježbe – 7. termin (2 sata)</i> Određivanje režima strujanja. Laminarno i turbulentno strujanje u cijevima. <i>Predavanja – 8. termin (2 sata)</i> Dinamika fluida: Granični sloj. Profil brzine. Gubici u cijevima. Hidraulička glatkost. Koeficijent trenja hrapavih cijevi. <i>Vježbe – 8. termin (2 sata)</i> Granični sloj. Profil brzine. Računanje gubitaka u cijevima. Analiza parametara. <i>Predavanja – 9. termin (2 sata)</i> Dinamika fluida: Linijski gubici. Nikuradzeovi pokusi. Moodyev dijagram. <i>Vježbe – 9. termin (2 sata)</i> Proračun linijskih gubitaka. Primjeri. <i>Predavanja – 10. termin (2 sata)</i> Lokalni gubici. Koeficijenti otpora za najčešće korištene elemente cjevovoda. Zbrajanje otpora. <i>Vježbe – 10. termin (2 sata)</i> Proračun lokalnih gubitaka. Parametri koji utječu na visinu otpora/gubitaka. <i>Predavanja – 11. termin (2 sata)</i> Hidraulički proračun cjevovoda. Postupci proračuna jednostavnih cjevovoda - pad tlaka, protok i promjer cjevovoda. Grafički prikaz. Proračun cjevovoda nekružnog poprečnog presjeka. <i>Vježbe – 11. termin (2 sata)</i> Primjeri hidrauličkog proračuna cjevovoda. <i>Predavanja i vježbe – 12. termin (2 sata)</i> Stručni izlet/posjet – tematski povezan s izvedbenim planom rada kolegija. ili Predavanje gosta predavača/stručnjaka iz gospodarstva. <i>Predavanja – 13. termin (2 sata)</i> Energetske karakteristike pumpe. Sličnost pumpi. Spajanje pumpi. Primjeri. <i>Vježbe – 13. termin (2 sata)</i> Proračun hidrauličkih sustava s pumpom. Karakteristike i primjena pumpi. <i>Predavanja – 14. termin (2 sata)</i> Energetske karakteristike nekih od hidrauličkih strojeva. <i>Vježbe – 14. termin (2 sata)</i> Radne karakteristike i primjena nekih od hidrauličkih strojeva. <i>Predavanja – 15. termin (2 sata)</i> Dimenzijska analiza. Teorija sličnosti. Kriteriji sličnosti. Newtonov kriterij sličnosti. Froudov broj. Reynoldsov broj. Eulerov kriterij sličnosti. Primjeri. <i>Vježbe – 15. termin (2 sata)</i> Primjena dimenzijske analize i teorije sličnosti.		
Vrste izvođenja nastave:	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="453 1823 903 2022"> ☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ on line u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava </td><td data-bbox="903 1823 1453 2022"> ☐ samostalni zadaci ☐ multimedija ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati) </td></tr> </table>	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ on line u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)
☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ on line u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)		

Obveze studenata	Nazočnost na predavanjima i auditornim vježbama u iznosu od najmanje 75% predviđene satnice (za izvanredne studente obaveza je 50% prisutnosti).					
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	/	Praktični rad	/
	Eksperimentalni rad	/	Referat	/	Samostalno učenje	1
	Esej	/	Seminarski rad	/	(Ostalo upisati)	/
	Kolokviji	1,7	Usmeni ispit	0,3	(Ostalo upisati)	/
	Pismeni ispit	/	Projekt	/	(Ostalo upisati)	/
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	KONTINUIRANO VREDNOVANJE					
	Pokazatelji kontinuirane provjere			Uspješnost	Udjel u ocjeni	
				Ai (%)	ki (%)	
	Prvi kolokvij			50-100	30	
	Drugi kolokvij			50-100	35	
	Treći kolokvij			50-100	35	
	ZAVRŠNA OCJENA					
	Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)			Uspješnost	Udjel u ocjeni	
				Ai (%)	ki (%)	
	Praktični ispit (pisani)			50 - 100	50	
	Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)			50 - 100	40	
	Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred.+vježbe)			70 – 100	10	
	Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)			Uspješnost	Udjel u ocjeni	
				Ai (%)	ki (%)	
	Praktični ispit (pisani)			50 - 100	50	
	Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)			50 - 100	40	
	Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred.+vježbe)			70 – 100	10	
	OCJENJIVANJE					
	Ocjena se formira na temelju: nazočnosti na teorijskoj i praktičnoj nastavi, rezultata pozitivno ocjenjena tri kolokvija ili praktičnog dijela ispita, te pozitivno ocjenjenog teorijskog dijela ispita, a prema slijedećem izrazu:					
	$\text{Ocjena}(\%) = k_4 \cdot (k_1 \cdot A_1 + k_2 \cdot A_2 + k_3 \cdot A_3) + k_5 \cdot A_5 + k_6 \cdot A_6$					
	• kolokvij 1: $k_1 = 0,30$; $A_1 = 50 - 100 \%$, • kolokvij 2: $k_2 = 0,35$; $A_2 = 50 - 100 \%$, • kolokvij 3: $k_3 = 0,35$; $A_3 = 50 - 100 \%$, • praktični ispit: $k_4 = 0,50$, • teorijski ispit: $k_5 = 0,40$; $A_5 = 50 - 100 \%$, • nazočnost na nastavi: $k_6 = 0,10$; $A_6 = 70 - 100 \%$.					
	Napomena: $k_1 + k_2 + k_3 = 1$; $k_4 + k_5 + k_6 = 1$					
	ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE					
	Postotak		Kriterij		Ocjena	
	od 50% do 62,4%		zadovoljava minimalne kriterije		dovoljan (2)	
	od 62,5% do 74,9%		prosječan uspjeh s primjetnim nedostatcima		dobar (3)	
	od 75% do 87,4%		iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom		vrlo dobar (4)	
	od 87,5% do 100%		izniman uspjeh		izvrstan (5)	

	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Nastavni materijali s predavanja	/	Moodle sustav
Dopunska literatura	1. Z. Virag: Mehanika fluida, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2002. 2. Lj. Pilić-Rabadan: Mehanika fluida, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split, 1993. 3. C. T. Crowe, D. F. Elger, B. C. Williams and J. A. Roberson: Engineering Fluid Mechanics, John Wiley & Sons, 2009 4. J. F. Douglas, J. M. Gasiorek, J. A. Swaffield and L. B. Jack: Fluid Mechanics, Prentice Hall, 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.		