

NAZIV PREDMETA	MEHANIKA FLUIDA					
Kod	SKS022	Godina studija	2. (red.) / 3. (izv.)			
Nositelj/i predmeta	dr.sc. Zlatko Jankoski, prof. v. š. u t. z.	Bodovna vrijednost (ECTS)	5			
Suradnici	/	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30		30	
Status predmeta	Obvezan	Postotak primjene e-učenja	5%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - proučavanje i razumijevanje temeljnih zakona, principa i pojava u području mehanike fluida, - rješavanje i analiza praktičnih primjera iz mehanike fluida. 					
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. interpretirati temeljne pojmove, veličine i zakonitosti iz područja svojstva fluida, statike fluida, kinematike fluida, dinamike fluida, te hidrauličkog proračuna cjevovoda, 2. primijeniti zakone i pojave u mehanici fluida pri analizi jednostavnijih hidrauličkih sustava, 3. koristiti tablice i dijagrame, 4. izvesti proračun i grafički prikazati radne parametre jednostavnijih hidrauličkih sustava, 5. objasniti i povezati međusobnu ovisnost radnih parametara jednostavnijeg hidrauličkog sustava, 6. izabrati inženjerski pristup u rješavanju hidrauličkog problema. 					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<p><i>Predavanja – 1. termin (2 sata)</i> Općenito o mehanici fluida. Temeljni pojmovi. Fizikalne veličine. Osnovna svojstva fluida. Sile u fluidu.</p> <p><i>Vježbe – 1. termin (2 sata)</i> Brzina. Volumen. Masa. Težina. Gustoća. Viskoznost. Stlačivost. Površinska napetost. Kapilarnost.</p> <p><i>Predavanja – 2. termin (2 sata)</i> Statika fluida: Pascalov zakon. Eulerove jednačbe statike. Fluid konstantne gustoće u polju sile teže. Mjerenje tlaka. Hidrostatski tlak. Promjena tlaka. Relativno mirovanje fluida – konstantno ubrzanje, rotacija.</p> <p><i>Vježbe – 2. termin (2 sata)</i> Hidrostatski tlak. Paskalov zakon. Otvoreni spremnik. Zatvoreni spremnik. Manometri. Relativno mirovanje fluida.</p> <p><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.</p> <p><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.</p> <p><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.</p>					

Vježbe – 4. termin (2 sata)

Računanje sile uzgona. Plutanje i stabilitet. Strujanje fluida.

Predavanja – 5. termin (2 sata)

Dinamika fluida: Jednadžba kontinuiteta. Osnovni zakoni dinamike fluida - očuvanje mase, količine gibanja, momenta količine gibanja, energije.

Vježbe – 5. termin (2 sata)

Proračun - dinamika fluida. Količina gibanja.

Predavanja – 6. termin (2 sata)

Dinamika fluida: Strujanje idealnog fluida. Bernoullijeva jednadžba. Primjena Bernoullijeve jednadžbe - istjecanje kroz otvor, preljev, Venturijeva cijev, Pitotova cijev, kavitacija.

Vježbe – 6. termin (2 sata)

Bernoullijeva jednadžba idealnog fluida. Primjena Bernoullijeve jednadžbe.

Predavanja – 7. termin (2 sata)

Dinamika fluida: Strujanje realnog fluida u cijevi. Viskoznost. Bernoullijeva jednadžba. Određivanje gubitaka. Reynoldsov pokus. Laminarno i turbulentno strujanje.

Vježbe – 7. termin (2 sata)

Određivanje režima strujanja. Laminarno i turbulentno strujanje u cijevima.

Predavanja – 8. termin (2 sata)

Dinamika fluida: Granični sloj. Profil brzine. Gubici u cijevima. Hidraulička glatkost. Koeficijent trenja hrapavih cijevi.

Vježbe – 8. termin (2 sata)

Granični sloj. Profil brzine. Računanje gubitaka u cijevima. Analiza parametara.

Predavanja – 9. termin (2 sata)

Dinamika fluida: Linijski gubici. Nikuradzeovi pokusi. Moodyev dijagram.

Vježbe – 9. termin (2 sata)

Proračun linijskih gubitaka. Primjeri.

Predavanja – 10. termin (2 sata)

Lokalni gubici. Koeficijenti otpora za najčešće korištene elemente cjevovoda. Zbrajanje otpora.

Vježbe – 10. termin (2 sata)

Proračun lokalnih gubitaka. Parametri koji utječu na visinu otpora/gubitaka.

Predavanja – 11. termin (2 sata)

Hidraulički proračun cjevovoda. Postupci proračuna jednostavnih cjevovoda - pad tlaka, protok i promjer cjevovoda. Grafički prikaz. Proračun cjevovoda nekružnog poprečnog presjeka.

Vježbe – 11. termin (2 sata)

Primjeri hidrauličkog proračuna cjevovoda.

Predavanja i vježbe – 12. termin (2 sata)

Stručni izlet/posjet – tematski povezan s izvedbenim planom rada kolegija.

ili

Predavanje gosta predavača/stručnjaka iz gospodarstva.

Predavanja – 13. termin (2 sata)

Energetske karakteristike pumpe. Sličnost pumpi. Spajanje pumpi. Primjeri.

Vježbe – 13. termin (2 sata)

Proračun hidrauličkih sustava s pumpom. Karakteristike i primjena pumpi.

Predavanja – 14. termin (2 sata)

Energetske karakteristike nekih od hidrauličkih strojeva.

Vježbe – 14. termin (2 sata)

	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:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> <i>on line</i> u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)			
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 (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	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	KONTINUIRANA PROCJENA					
	Pokazatelji kontinuirane provjere			Uspješnost	Udjel u ocjeni	
				Ai (%)	ki (%)	
	<i>Prvi kolokvij</i>			50-100	30	
	<i>Drugi kolokvij</i>			50-100	35	
	<i>Treći kolokvij</i>			50-100	35	
	Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija polažu završni ispit. Isto vrijedi i za popravne ispite.					
	ZAVRŠNA PROCJENA					
	Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)			Uspješnost	Udjel u ocjeni	
				Ai (%)	ki (%)	
	<i>Praktični ispit (pisani)</i>			50 - 100	50	
	<i>Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)</i>			50 - 100	40	
	<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred.+vježbe)</i>			70 – 100	10	
	Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)			Uspješnost	Udjel u ocjeni	
				Ai (%)	ki (%)	
<i>Praktični ispit (pisani)</i>			50 - 100	50		
<i>Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)</i>			50 - 100	40		
<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred.+vježbe)</i>			70 – 100	10		
Ocjena (u postotcima) formira se na temelju svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:						
$Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$						
<i>k_i</i> - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost,						

	<p>A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost, N - ukupan broj aktivnosti.</p> <p style="text-align: center;">ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Postotak</td> <td style="text-align: center;">Kriterij</td> <td style="text-align: center;">Ocjena</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">od 50% do 62%</td> <td style="text-align: center;">zadovoljava minimalne kriterije</td> <td style="text-align: center;">dovoljan (2)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">od 63% do 74%</td> <td style="text-align: center;">prosječan uspjeh s primjetnim nedostatcima</td> <td style="text-align: center;">dobar (3)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">od 75% do 87%</td> <td style="text-align: center;">iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</td> <td style="text-align: center;">vrlo dobar (4)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">od 88% do 100%</td> <td style="text-align: center;">izniman uspjeh</td> <td style="text-align: center;">izvrstan (5)</td> </tr> </table>			Postotak	Kriterij	Ocjena	od 50% do 62%	zadovoljava minimalne kriterije	dovoljan (2)	od 63% do 74%	prosječan uspjeh s primjetnim nedostatcima	dobar (3)	od 75% do 87%	iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom	vrlo dobar (4)	od 88% do 100%	izniman uspjeh	izvrstan (5)
Postotak	Kriterij	Ocjena																
od 50% do 62%	zadovoljava minimalne kriterije	dovoljan (2)																
od 63% do 74%	prosječan uspjeh s primjetnim nedostatcima	dobar (3)																
od 75% do 87%	iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom	vrlo dobar (4)																
od 88% do 100%	izniman uspjeh	izvrstan (5)																
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija															
	Zlatko Jankoski, Nastavni materijali – predavanja, Sveučilišni odjel za stručne studije, Sveučilište u Splitu	/	Moodle sustav															
	Z. Virag: Mehanika fluida, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2002.	1	web															
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Šavar M., Virag Z., Džijan I.: Mehanika fluida – predavanja, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2015. 2. Šavar M., Virag Z., Džijan I.: Mehanika fluida – skripta vježbe, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2014. 3. Pilić-Rabadan, Lj.: Mehanika fluida, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split, 1993. 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 5. Y. A. Cengel, J. M. Cimbala: Fluid Mechanics – Fundamentals and Applications, Third Edition in SI Units, McGraw-Hill Education, 2014 																	
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)	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.																	