

NAZIV PREDMETA	MEHANIKA FLUIDA					
Kod	SKS022	Godina studija	2.			
Nositelj/i predmeta	dr.sc. Zlatko Jankoski, prof. struč. stud.	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	10 %			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- proučavanje i razumijevanje temeljnih zakona, principa i pojava u području mehanike fluida,</li> <li>- rješavanje i analiza praktičnih primjera iz mehanike fluida.</li> </ul>					
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"> <li>1. interpretirati temeljne pojmove, veličine i zakonitosti iz područja svojstva fluida, statike fluida, kinematike fluida, dinamike fluida, te hidrauličkog proračuna cjevovoda,</li> <li>2. primijeniti zakone i pojave u mehanici fluida pri analizi jednostavnijih hidrauličkih sustava,</li> <li>3. koristiti tablice i dijagrame,</li> <li>4. izvesti proračun i grafički prikazati radne parametre jednostavnijih hidrauličkih sustava,</li> <li>5. objasniti i povezati međusobnu ovisnost radnih parametara jednostavnijeg hidrauličkog sustava,</li> <li>6. izabrati inženjerski pristup u rješavanju hidrauličkog problema.</li> </ol>					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema		
	1.	2	Predavanja	Općenito o mehanici fluida. Temeljni pojmovi. Fizikalne veličine. Osnovna svojstva fluida. Sile u fluidu.		
		2	Auditorne vježbe	Brzina. Volumen. Masa. Težina. Gustoća. Viskoznost. Stlačivost. Površinska napetost. Kapilarnost.		
	2.	2	Predavanja	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.		
		2	Auditorne vježbe	Hidrostatski tlak. Paskalov zakon. Otvoreni spremnik. Zatvoreni spremnik. Manometri. Relativno mirovanje fluida.		
	3.	2	Predavanja	Statika fluida: Sile hidrostatskog tlaka - na dno posude, na ravnu površinu, na zakrivljenu površinu, na stjenku cijevi. Uzgon. Plutanje. Ravnoteža plutajućih tijela - stabilitet.		

	2	Auditorne vježbe	Računanje sile hidrostatskog tlaka na potopljene ravne površine. Vodene brane. Računanje sile hidrostatskog tlaka na potopljene zakrivljene površine.
4.	2	Predavanja	Kinematika fluida: Opis strujanja fluida - Euler i Langrange. Strujnica. Trajektorija. Strujna površina. Strujna cijev. Maseni/volumenski protok. Kontrolni volumen.
	2	Auditorne vježbe	Računanje sile uzgona. Plutanje i stabilitet. Strujanje fluida.
5.	2	Predavanja	Dinamika fluida: Jednadžba kontinuiteta. Osnovni zakoni dinamike fluida - očuvanje mase, količine gibanja, momenta količine gibanja, energije.
	2	Auditorne vježbe	Proračun - dinamika fluida. Količina gibanja.
1. kolokvij			
6.	2	Predavanja	Dinamika fluida: Strujanje idealnog fluida. Bernoullijeva jednadžba. Primjena Bernoullijeve jednadžbe - istjecanje kroz otvor, preljev, Venturijeva cijev, Pitotova cijev, kavitacija.
	2	Auditorne vježbe	Bernoullijeva jednadžba idealnog fluida. Primjena Bernoullijeve jednadžbe.
7.	2	Predavanja	Dinamika fluida: Strujanje realnog fluida u cijevi. Viskoznost. Bernoullijeva jednadžba. Određivanje gubitaka. Reynoldsov pokus. Laminarno i turbulentno strujanje.
	2	Auditorne vježbe	Određivanje režima strujanja. Laminarno i turbulentno strujanje u cijevima.
8.	2	Predavanja	Dinamika fluida: Granični sloj. Profil brzine. Gubici u cijevima. Hidraulička glatkost. Koeficijent trenja hrapavih cijevi.
	2	Auditorne vježbe	Granični sloj. Profil brzine. Računanje gubitaka u cijevima. Analiza parametara.
9.	2	Predavanja	Dinamika fluida: Linijski gubici. Nikuradzeovi pokusi. Moodyev dijagram.
	2	Auditorne vježbe	Proračun linijskih gubitaka. Primjeri.
10.	2	Predavanja	Lokalni gubici. Koeficijenti otpora za najčešće korištene elemente cjevovoda. Zbrajanje otpora.
	2	Auditorne vježbe	Proračun lokalnih gubitaka. Parametri koji utječu na visinu otpora/gubitaka.
2. kolokvij			

	11.	2	Predavanja	Hidraulički proračun cjevovoda. Postupci proračuna jednostavnih cjevovoda - pad tlaka, protok i promjer cjevovoda. Grafički prikaz. Proračun cjevovoda nekružnog poprečnog presjeka.			
		2	Auditorne vježbe	Primjeri hidrauličkog proračuna cjevovoda.			
	12.	2	Predavanja	Stručni izlet/posjet – tematski povezan s izvedbenim planom rada kolegija. ili Predavanje gosta predavača/stručnjaka iz gospodarstva.			
		2	Auditorne vježbe				
	13.	2	Predavanja	Energetske karakteristike pumpe. Sličnost pumpi. Spajanje pumpi. Primjeri. – 1. dio			
		2	Auditorne vježbe	Proračun hidrauličkih sustava s pumpom. Karakteristike i primjena pumpi.			
	14.	2	Predavanja	Energetske karakteristike pumpe. Sličnost pumpi. Spajanje pumpi. Primjeri. – 2. dio			
		2	Auditorne vježbe	Proračun hidrauličkih sustava s pumpom. Karakteristike i primjena pumpi.			
	15.	2	Predavanja	Demonstracija rada pumpi upotrebom dva edukacijska modela.			
		2	Auditorne vježbe	Radne karakteristike i primjena nekih od hidrauličkih strojeva.			
	<b>3. kolokvij</b>						
	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	/	
	Ekperimentalni 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	<b>KONTINUIRANA PROCJENA</b>						
	<b>Pokazatelji kontinuirane provjere</b>			<b>Uspješnost A<sub>i</sub> (%)</b>		<b>Udjel u ocjeni k<sub>i</sub> (%)</b>	
	Prvi kolokvij			50 - 100		30	
	Drugi kolokvij			50 - 100		35	
	Treći kolokvij			50 - 100		35	

Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija polažu završni ispit. Isto vrijedi i za popravne ispite.

#### ZAVRŠNA PROCJENA

Pokazatelji provjere - završna ispit (prvi i drugi ispitni termin)	Uspješnost $A_i$ (%)	Udjel u ocjeni $k_i$ (%)
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 $A_i$ (%)	Udjel u ocjeni $k_i$ (%)
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

Ocjena (u postotcima) formira se na temelju svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:

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

$k_i$ - 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 62%	zadovoljava minimalne kriterije	dovoljan (2)
od 63% do 74%	prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima	dobar (3)
od 75% do 87%	iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom	vrlo dobar (4)
od 88% do 100%	izniman uspjeh	izvrstan (5)

	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i 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"> <li>Šavar M., Virag Z., Džijan I.: Mehanika fluida – predavanja, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2015.</li> <li>Šavar M., Virag Z., Džijan I.: Mehanika fluida – skripta vježbe, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2014.</li> <li>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 &amp; Sons, 2009</li> <li>J. F. Douglas, J. M. Gasiorek, J. A. Swaffield and L. B. Jack: Fluid Mechanics, Prentice Hall, 2005</li> <li>Y. A. Cengel, J. M. Cimbala: Fluid Mechanics – Fundamentals and Applications, Third Edition in SI Units, McGraw-Hill Education, 2014</li> </ol>		
---------------------	---	--	--

<p>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evidencija pohađanja nastave i uspješnosti izvršenja ostalih obveza studenata (nastavnik).</li> <li>- Ažuriranje detaljnih izvedbenih planova nastave - DIP (nastavnik).</li> <li>- Nadzor izvođenja nastave (zamjenik pročelnika Odjela za nastavu, pročelnici odsjeka).</li> <li>- Kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa u skladu s Akcijskim planovima (pomoćnik pročelnika Odjela za kvalitetu).</li> <li>- Semestralno provođenje studentske ankete sukladno „Pravilniku o postupku studentskog vrednovanja nastavnog rada na sveučilištu u Splitu“ (UNIST, Centar za unaprjeđenje kvalitete).</li> </ul>
<p>Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)</p>	<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>