NAZIV PREDMETA	MEHANIKA FLUIDA					
Kod	SKS022	Godina studija	2.			
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	- 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)	Nakon položenog kolegija student će moći: 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

Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema
1.	2	Predavanja	Općenito o mehanici fluida. Temeljni pojmovi. Fizikalne veličine. Osnovna svojstva fluida. Sile u fluidu.
	2	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	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	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	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	Vježbe	Proračun - dinamika fluida. Količina gibanja.
	6.	2	Predavanja	Dinamika fluida: Strujanje idealnog fluida. Bernoullijeva jednadžba. Primjena Bernoullijeve jednadžbe - istjecanje kroz otvor, preljev, Venturijeva cijev, Pitotova cijev, kavitacija.
		2	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	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	Vježbe	Granični sloj. Profil brzine. Računanje gubitaka u cijevima. Analiza parametara.
	9.	2	Predavanja	Dinamika fluida: Linijski gubici. Nikuradzeovi pokusi. Moodyev dijagram.
		2	Vježbe	Proračun linijskih gubitaka. Primjeri.
	10.	2	Predavanja	Lokalni gubici. Koeficijenti otpora za najčešće korištene elemente cjevovoda. Zbrajanje otpora.
		2	Vježbe	Proračun lokalnih gubitaka. Parametri koji utječu na visinu otpora/gubitaka.
	11.	2	Predavanja	Hidraulički proračun cjevovoda. Postupci proračuna jednostavnih cjevovoda - pad tlaka, protok i promjer cjevovoda. Grafički prikaz. Proračun cjevovoda nekružnog poprečnog presjeka.
		2	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	Vježbe	Stručni izlet/posjet – tematski povezan s izvedbenim planom rada kolegija. ili Predavanje gosta predavača/stručnjaka iz gospodarstva.
	13.	2	Predavanja	Energetske karakteristike pumpe. Sličnost pumpi. Spajanje pumpi. Primjeri.

		2	Vježbe	Proračun hidrauličkih sustava s pumpom. Karakteristike i primjena pumpi.
	14.	2	Predavanja	Energetske karakteristike nekih od hidrauličkih strojeva.
		2	Vježbe	Radne karakteristike i primjena nekih od hidrauličkih strojeva.
	15.	2	Predavanja	Dimenzijska analiza. Teorija sličnosti. Kriteriji sličnosti. Newtonov kriterij sličnosti. Froudov broj. Reynoldsov broj. Eulerov kriterij sličnosti. Primjeri.
		2	Vježbe	Primjena dimenzijske analize i teorije sličnosti.

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	• 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	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 A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
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 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

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:

Ocjena(%) = k4·(k1·A1 + k2·A2 + k3·A3) + k5·A5 + k6·A6

- kolokvij 1: k1 = 0,30; A1 = 50 – 100 %,
- kolokvij 2: k2 = 0,35; A2 = 50 – 100 %,
- kolokvij 3: k3 = 0,35; A3 = 50 – 100 %,
- praktični ispit: k4 = 0,50,
- teorijski ispit: k5 = 0,40; A5 = 50 – 100 %,
- nazočnost na nastavi: k6 = 0,10; A6 = 70 – 100 %.

Napomena: k1 +k2 +k3 = 1; k4 +k5 +k6 = 1

ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE		
Postotak	Kriterij	Ocjena
od 50% do 61%	*zadovoljava minimalne kriterije*	dovoljan (2)
od 62% 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**
	Nastavni materijali s predavanja	/	Moodle sustav
	Z. Virag: Mehanika fluida, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2002.	1	web
	Šavar M., Virag Z., Džijan I.: Mehanika fluida – predavanja, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2015.	/	web
	Šavar M., Virag Z., Džijan I.: Mehanika fluida – skripta vježbe, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2014.	/	web

Dopunska literatura	1. Lj. Pilić-Rabadan: Mehanika fluida, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split, 1993. 2. C. T. Crowe, D. F. Elger, B. C. Williams and J. A. Roberson: Engineering Fluid Mechanics, John Wiley & Sons, 2009 3. J. F. Douglas, J. M. Gasiorek, J. A. Swaffield and L. B. Jack: Fluid Mechanics, Prentice Hall, 2005 4. 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	• 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.