



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	PUMPE
Šifra kolegija u ISVU-u:	38399
Nositelj kolegija	Dr. sc. Denis Kotarski
Suradnici na kolegiju:	Toni Kralj, mag. ing. mech.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij strojarstva
ECTS bodovi:	5,0
Semestar izvođenja kolegija:	III (Zimski)
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Mehanika Fluida I
Ciljevi kolegija:	Stjecanje osnovnih teorijskih znanja problematike pumpi i praktično osposobljavanje za proračun, konstrukciju, odabir, korištenje i održavanje pumpi. To uključuje samostalno obavljanje proračuna i konstrukcije jednostavne radijalne pumpe, interpretaciju i korištenje karakteristika pumpi, određivanje radne točke pumpe priključene na dati cjevovod, te primjenu zakona sličnosti na pumpe i njihove karakteristike.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	45	Nazočnost 80%
Vježbe (auditorne, jezične):	45	Nazočnost 80%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	90	Nazočnost 80%

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Prezentacija	Seminarski rad				Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Objasniti princip rada turbopumpi i volumetričkih pumpi	5					5	2,5	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Imenovati i prepoznati osnovne dijelove pumpe	5					5	2,5	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Interpretirati i koristiti karakteristike pumpi	10	5				15	7,5	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Odrediti karakteristiku danog cjevovoda		5				5	2,5	Do kraja ak. godine
Ishod 5	Primijeniti zakone sličnosti na turbopumpe i njihove karakteristike		25				25	12,5	Do kraja ak. godine
Ishod 6	Izvršiti osnovni proračun		45				45	22,5	Do kraja ak. godine



SYLLABUS KOLEGIJA

	i konstrukciju turbopumpe							
Ukupno % ocjenskih bodova		20	80				100	50
Udio u ECTS		1,0	4,0				5,0	

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Objasniti princip rada turbopumpi i volumetričkih pumpi	2	3	5	2,5
Ishod 2	Imenovati i prepoznati osnovne dijelove pumpi	2	3	5	2,5
Ishod 3	Interpretirati i koristiti karakteristike pumpi	10	5	15	7,5
Ishod 4	Odrediti karakteristiku danog cjevovoda	3	2	5	2,5
Ishod 5	Primijeniti zakone sličnosti na turbopumpe i njihove karakteristike	20	5	25	12,5
Ishod 6	Izvršiti osnovni proračun i konstrukciju turbopumpe	40	5	45	22,5
Ukupno % ocjenskih bodova		77	23	100	50
Udio u ECTS		3,85	1,15	5,0	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Bezdimenzijske značajke turbopumpi;		Određivanje bezdimenzijskih značajki turbopumpi pomoću Pi-teorema.	
2.	Zakoni sličnosti za turbopumpe.		Primjena zakona sličnosti na turbopumpe (I).	
3.	Podjela pumpi; Rekapitulacija mehanike fluida; Karakteristika cjevovoda; Kavitacija.		Primjena zakona sličnosti na turbopumpe (II).	
4.	Glavna jednadžba turbostrojeva; Stupanj reakcije.		Uvjeti na tlačnoj strani kola turbopumpi.	
5.	Gubici u turbopumpama.		Uvjeti na usisnoj strani kola turbopumpi.	
6.	Uvjeti na tlačnoj strani kola turbopumpi.		Primjer proračuna radijalne pumpe (I).	
7.	Uvjeti na usisnoj strani kola turbopumpi.		Primjer proračuna radijalne pumpe (II).	
8.	Konstrukcija lopatice turbopumpi.		Konstrukcija lopatice radijalne pumpe.	
9.	Konstrukcija turbopumpi. Energetske karakteristike turbopumpi; Cordierov dijagram.		Energetske karakteristike turbopumpi (I); Radna točka; Paralelan i serijski spoj.	
10.	H-Q karakteristika, nestabilan rad, serijski i paralelan spoj turbopumpi.		Energetske karakteristike turbopumpi (II); Primjena zakona sličnosti.	
11.	P-Q i η -Q karakteristika, kavitacija, NPSH karakteristika.		Kavitacijska karakteristika turbopumpi (I).	



SYLLABUS KOLEGIJA

12.	Izbor turbopumpe. Regulacija protoka i tlaka. Serijski i paralelan spoj cjevovoda (otpora).		Kavitacijska karakteristika turbopumpi (II).	
13.	Podjela volumenskih pumpi; Klipne pumpe; Koljeničasti mehanizam; Nejednolikost protoka i tlaka.		Rad više turbopumpi u složenim cjevovodnim sustavima uz primjenu zakona sličnosti (I).	
14.	Visina usisa i tlačni udar; Volumetrički gubici; Karakteristika klipne pumpe.		Rad više turbopumpi u složenim cjevovodnim sustavima uz primjenu zakona sličnosti (II).	
15.	Pumpe s ekscentrom; Krilne, zupčaste, vijčane i membranske pumpe.		Nejednolikost protoka i tlaka; Visina usisa i tlačni udar.	

Literatura (osnovna / dopunska)

1.	Fancev, M., Franjić, K.: Teh. enciklopedija 11 – Pumpe; M. Krleža; Zagreb; 1988
2.	Pfleiderer, C., Petermann, H.: Strömungsmaschinen; Springer; Berlin; 1964.
3.	Korbar, R.: Pumpe; radni materijali, Veleučilište u Karlovcu; 2017.
4.	Pilić, Lj.: Hidraulički strojevi; Sveučilište u Splitu; Split; 1982.
5.	Pečornik, M.: Osnove hidrauličkih strojeva (skripta); Tehnički fakultet Rijeka; Rijeka; 1977.