

ISVU šifra	Naziv predmeta	Status predmeta	Semestar
------------	----------------	-----------------	----------

129661	Hidraulika	Obvezni	3
--------	------------	---------	---

Tip predmeta	Oblici nastave (ukupan broj sati u semestru)	Samostalni rad (sati)	ECTS
--------------	--	-----------------------	------

Stručni	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>S</th> <th>V</th> <th>E-učenje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td></td> <td>30</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	P	S	V	E-učenje	30		30		80	4
P	S	V	E-učenje								
30		30									

Nastavnik	izv.prof.dr.sc. Bojan Đurin doc.dr.sc. Anđelko Crnoja		
Suradnik			
Cilj predmeta	Cilj predmeta je osposobiti studenta za samostalno i kompetentno provođenje proračuna tlačnih sila u hidrostatici. Objasniti mu ih i naučiti ga predviđjeti režime tokova fluida, privesti ga k spoznaji o sadržaju mehaničke energije u fluidu, o promjenjivosti bilance sadržaja energije te ga upoznati s mehanizmima koji do toga dovode. Naučiti ga samostalno provesti proračune gubitaka, proračun kanala, preljeva, ustava kao i proračune pri projektiranju hidrotehničkih građevina.		
Ishodi učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. provesti kvantitativnu analizu tlakova i tlačnih sila na ravne i zakrivljene stjenke u mirnom fluidu 2. prepoznati i imenovati režime tokova fluida, njihove zajedničke osobine i razlikovati posebnosti 3. prepoznati sile i izračunati iznos sile kojom fluid u gibanju djeluje na čvrstu stjenku (koljena cijevi, sapnice,...) 4. prepoznati, objasniti i diskutirati sadržaj mehaničke energije u mirnom fluidu kao i promjenjivost bilance sadržaja mehaničke energije u fluidu koji teče 5. nacrtati grafikone specifične energije, piezometarsku liniju, primijeniti Bernoullijevu jednadžbu, objasniti ulogu crpke,... 6. samostalno provesti hidrauličke proračune (proračun gubitaka, proračun kanala, preljeva, ustava,...) 7. samostalno rješavati zadaće u vodogradnji i pri projektiranju hidrotehničkih građevina 		
Uvjeti za upis predmeta (odslušan ili položen kolegij) te potrebna znanja i vještine	Ispit iz kolegija Hidraulika mogu prijaviti studenti koji su položili kolegij Fizika.		
Vrste izvođenja predmeta	Auditorne vježbe Predavanja	Komentari	
Obveze studenata	Redovito pohađanje predavanja i auditornih vježbi. Polaganje pismenog i usmenog ispita.		

Sadržaj predmeta

Nastavna cjelina	Oblici nastave (sati)			
	Predavanja	Seminari	Vježbe	E-učenje
Fizikalna svojstva realnih fluida: hipoteza kontinuiranosti, gustoća, stlačivost, unutarnje trenje, površinska napetost. Pojam idealnog fluida (IF). Tlak u fluidu i njegova svojstva. Mjerenje tlaka. Eulerova diferencijalna jednadžba ravnoteže (grafička i energetska interpretacija). Pascalov zakon.	3		3	
Hidrostatika: Apsolutni i manometarski tlak. Dijagrami hidrostatičkog tlaka. Tlačna sila na ravne (centar tlaka) i zakrivljene površine. Arhimedov zakon.	3		3	

Temelji kinematike i dinamike fluida: analitičke metode opisivanja gibanja fluida (Lagrangeova i Eulerova metoda). Putanja elementa fluida (EF) i strujnica. Elementarna strujna cijev (ESC). Jednadžba kontinuiteta za ESC i tok fluida, protoci, srednja brzina, parametri toka. Vrste tečenja fluida. Izvod i grafička interpretacija Bernoullijeve jednadžbe (BJ) za ESC IF. BJ za ESC realnog fluida i njezina grafička interpretacija.	3	3
Neke primjene Bernoullijeve jednadžbe.	1	1
Reynoldsov teorem. Zakon očuvanja mase, zakon očuvanja protoka količine gibanja i primjena.	2	2
Temeljna jednadžba jednolikog tečenja. Laminarno i turbulentno tečenje. Reynoldsov broj i njegove kritične vrijednosti. Zakoni laminarnog tečenja u cijevi kružnog presjeka. Gubitak specifične energije pri laminarnom tečenju. Pulzacija brzine EF i vremenske srednje vrijednosti brzina. Mehanizam turbulentnog toka. Prandtlov sloj. Raspodjela brzina po presjeku turbulentnog toka. Hrapavost stijenki. Linijski gubitci specifične energije. Darcy-Weisbachova formula. Utjecaj različitih čimbenika na iznos koeficijenata λ i C. Empirijske formule za određivanje koeficijenata λ i C	5	5
Mjesni gubitci specifične energije. Koeficijenti mjesnih otpor - slučaj naglog proširenja (suženja) cijevi i drugi različiti slučajevi u hidrauličkoj praksi.	1	1
Istjecanje kroz otvore.	2	2
Jednoliko i nejednoliko tečenje u otvorenim koritima. Hidraulički proračuni otvorenih kanala. Hidraulički najpovoljniji presjek kanala. Specifična energija presjeka. Maksimalne dozvoljene srednje brzine toka. Diferencijalna jednadžba nejednolikog tečenja. Kritični nagib i oblici toka.	3	3
Preljevi – osnovni pojmovi i klasifikacija	4	4
Filtracija. Temeljne karakteristike filtracijskih svojstava tla. Temeljni hidraulički pojmovi. Temeljni zakoni filtracije. Određivanje koeficijenta filtracije. Metode elektrodinamičke analogije.	3	3

Obvezna literatura	1. Kranjčec, M.: Predavanja iz temelja hidraulike, autorizirana skripta, 2013.
Dopunska literatura	1. Agroskin, I. I.: Hidraulika*,* Tehnička knjiga, Zagreb, 1973. 2. M. Pečornik, Tehnička mehanika fluida, Školska knjiga, Zagreb, 1985. 3. M. Pečornik, Zbirka zadataka iz mehanike fluida, Školska knjiga, Zagreb, 1995. 4. Munson, B. R., Young, D. F., Okiishi, T. H.: Fundamentals of Fluid Mechanics*,* 5th Ed., John Wiley & Sons, 2006
Način provjere ishoda učenja	Pismeni i usmeni ispit, kolokviji.
Završni / Diplomski rad	Ne