

Naziv kolegija	EKSPERIMENTALNA HIDRAULIKA			Kod kolegija	GFH07
Studijski program Ciklus	Sveučilišni doktorski studij, polje Građevinarstvo, grana Hidrotehnika - III. ciklus			Godina studija	
ECTS vrijednost boda:	6	Semestar		Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	I. i II. ciklus	Usporedni uvjeti:	
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine Poslijediplomskog doktorskog studija, polje Građevinarstvo, grana Hidrotehnika			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	prof. dr.sc.Zoran Milašinić				
Kontakt sati/konzultacije:	prema dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	zoran_milasinovic@gf.unsa.ba				
Asistent	-				
Kontakt sati/konzultacije:	-				
E-mail adresa i broj telefona	-				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> · Prezantirati studentima ulogu i značaj eksperimentalne hidraulike · Upoznati studente sa stvarnim potrebama eksperimentalnog rada kako u laboratorijima tako i na objektima, odnosno „in situ“. · Prezantirati studentima mogućnosti i ograničenja eksperimentalnih metoda rješavanja hidrauličkih problema. · Upoznati studente s metodama modeliranja fizikalnih procesa i izbor modela. · Upoznati studente s principima i metodama mjerenja, kako na fizikalnim hidrauličkim modelima, tako i na objektima. · Upoznati studente s primjenom računala za prijenos, prikupljanje i obradu podataka dobivenih mjerenjima. 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Nakon položenog predmeta student-ica će biti sposoban-na:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Programirati potrebu i opseg eksperimentalnog rada u cilju provjere hidrauličke stabilnosti objekata u složenim hidrotehničkim sustavima. · Predložiti i provesti odgovarajuće metode eksperimentalnih hidrauličkih istraživanja ovisno o specifičnosti pojedinih hidrotehničkih objekata. · Programirati i odabrati odgovarajuću mjernu opremu za potrebe provedbe predloženih eksperimentalnih radnji. · Aktivno sudjelovati u: a) izvedbi fizikalnih hidrauličkih modela, b) provedbi programiranih eksperimentalnih radnji i postupaka, c) mjerenju predviđenih fizikalnih veličina, d) sistematizaciji i analizi prikupljenih mjernih podataka, e) reinterpetaciji izmjerenih veličina na objekte u prirodi u prirodnoj veličini, f) izradi elaborata o provedenim eksperimentalnim istraživanjima. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Dimenzionalna analiza i sličnost strujanja. Metode rješavanja hidrauličkih problema. Dimenzionalna analiza i svrha njene primjene. Osnovni koncept i definicije u teoriji sličnosti. Dominantne sile. Teorija razvoja graničnog sloja. Turbulencija i njen razvoj u graničnom sloju s posljedicama na osnovni tok.</p> <p>Metode modeliranja fizikalnih procesa i izbor modela. Fizikalni modeli. Modeli otvorenih vodotoka: a) nepokretno dno, b) pokretno dno. Kratki objekti: a) modeli u ravnini, b) modeli s bočnom kontrakcijom, c) prostorni modeli slapišta. Modeliranje sustava pod tlakom: a) ustaljeni uvjeti strujanja, b) neustaljeni uvjeti strujanja: blago promjenjivo strujanje, naglo promjenjivo strujanje, prijelazni režimi. Modeliranje strujanja podzemnih voda: a) modeli filtracije u ravnini, b) osnosimetrični modeli strujanja prema bunarima u</p>				

	ustaljenim i neustaljenim uvjetima. Principi i metode mjerenja. Opća načela konverzije mehaničkih veličina u električne. Karakteristike mjernih sustava. Mjerenje protoka u sustavima pod tlakom. Uređaji za mjerenje lokalne vrijednosti brzine. Elektromagnetni mjeraci. Ultrazvučni mjeraci protoka. Turbinski mjeraci protoka. Faktori koji utiču na izbor mjeraca protoka. Mjerenje protoka u sustavima sa slobodnom površinom vode. Mjerenje protoka na preljevima, suženjima i ispustima. Primjene računala za prikupljanje, prijenos i obradu podataka dobivenih mjerenjem. Uvjeti koji određuju točnost mjerenja i analize grešaka. Kvantifikacija grešaka. Akvizicija podataka mjerenja.			
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	seminarski rad
	Napomene: Nakon odslušanog teoretskog i praktičnog dijela nastave iz Kolegija, student pristupa izradi seminarskog rada nakon čije uspješne obrane može pristupiti polaganju pismenog i usmenog dijela ispita.			
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - pohađati nastavu ili drugi način sudjelovanja u nastavnome procesu - sudjelovanje u terenskim/laboratorijskim istraživanjima u sklopu nastave - napisati i prezentirati seminarski rad - usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima) 			
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave ili drugi oblici nastavnog procesa	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave ili drugi oblik nastavnog procesa	45*	1.5	10%	
Seminarski rad	60	2.0	40%	
Usmeni ispit	75	2.5	50%	
*1 nastavni sat=3/4 sata (45 min)				
1 ECTS =30 sati				
Obvezna literatura:	(1) Novak, Čabelka: Models ih Hydraulic Engineering, Pitman Publishing 1981. (2) Č. Maksimović: Mjerenja u hidrotehnici, Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu 1993., (3) D. Obradović, M. Radojković, Č. Maksimović: Primjena računara u komunalnoj hidrotehnici, Naučna knjiga, Beograd, 1989. (4) Z. Milašinović: Eksperimentalna hidraulika, Građevinski fakultet Univerziteta u Sarajevu, 1999.			
Dopunska literatura:	(1) P. Novak, A.I.B. Moffat, C. Nalluri, R. Narayanan, Hydraulic structures, Unwin Hyman, London 1990.			