

NAZIV PREDMETA		PLIN I PLINSKE INSTALACIJE					
Kod	DST013	Godina studija	2.				
Nositelj/i predmeta	dr.sc. Zlatko Jankoski, prof. v. š. u t. z.	Bodovna vrijednost (ECTS)	6				
Suradnici	Stjepan Marković, pred.	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15	15		
Status predmeta	Izborni	Postotak primjene e-učenja	5%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - proučavanje i razumijevanje temeljnih značajki plinskih goriva i tehnologija za njihovu proizvodnju, transport, skladištenje i uporabu, - proučavanje i razumijevanje temeljnih principa rada i značajki elemenata sustava za distribuciju, mjerenje i uporabu plinskih goriva, - rješavanje praktičnih primjera raznih plinskih sustava i instalacija, uz primjenu pripadajućih tehničkih normi i zakonske regulative. 						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položeni predmeti „Tehnička Termodinamika“ i „Mehanika fluida“.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<p>Nakon položenog kolegija student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. interpretirati temeljne karakteristike plinskih goriva, te pripadajućih instalacija i sustava uporabe plinskih goriva, 2. imenovati i opisati osnovne elemente plinovoda, plinskih instalacija, i plinskih trošila, 3. izvesti tehnički proračun plinskih instalacija i sustava, 4. koristiti tablice i dijagrame potrebne za dimenzioniranje plinskih instalacija i sustava, 5. dizajnirati i izvesti funkcionalnu shemu određene plinske instalacije i sustava sa sastavnim elementima, 6. dimenzionirati i odabrati osnovne elemente određene plinske instalacije i sustava. 						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema			
	1.	2	Predavanja	Plinska goriva (prirodni plin, ukapljeni naftni plin, bioplin, gradski plin, deponijski plin). Definicije, podjela i svojstva plinova i plinskih goriva. Plinski zakoni. Važnije veličine plinskih goriva. Općenito o izgaranju plinskih goriva.			
		2	Vježbe	Primjeri i proračuni: sadržaj plinskih goriva, idealni i realni plinovi, jednadžba stanja, promjene stanja.			
	2.	2	Predavanja	Prirodni plin. Istraživanje, proizvodnja, transport i skladištenje prirodnog plina. Plinovodi u zemljama svijeta, EU i RH.			
		2	Vježbe	Primjeri i proračuni: masa, volumen, protok, tlak plina, gustoća i relativna gustoća, gornja i donja ogrjevna vrijednost, Wobbeov broj.			
	3.	2	Predavanja	Prirodni plin. Općenito o plinovodima. Materijali za izradu plinovoda i plinskih instalacija. Polaganje plinovoda, plinskih priključaka i instalacija.			

		2	Vježbe	Primjeri i proračuni: izgaranje plinova, jednačbe izgaranja, stehiometrija, količina zraka, količina dimnih plinova, temperatura izgaranja.
4.		2	Predavanja	Prirodni plin. Dimenzioniranje plinovoda i plinskih instalacija. Ispitivanje i zaštita plinovoda i plinskih instalacija.
		2	Vježbe	Definiranje i izbor tema seminarskih radova. Upute za izradu seminarskih radova.
5.		2	Predavanja	Prirodni plin. Osnovna plinska oprema. Mjerno-regulacijska stanica. Plinomjeri. Kromatografi. Regulatori tlaka. Sigurnosni ventili. Zaporni elementi. Filtri, odvajači i skupljači kondenzata. Odorizatori. Plinski plamenici - podjele, karakteristike.
		2	Vježbe	Primjer - dimenzioniranje plinovoda.
6.		2	Predavanja	Prirodni plin. Plinska trošila. Podjela trošila - vrsta A, B i C. Postavljanje trošila. Sustavi za odvod dimnih plinova. Dijelovi i dimenzioniranje sustava za odvod dimnih plinova.
		2	Vježbe	Primjer – dimenzioniranje sastavnih elemenata mjerno-regulacijske stanice.
7.		2	Predavanja	Prirodni plin. Primjena plina. Plinsko grijanje (peći, etažno grijanje, centralno grijanje, kotlovnice, ...). Priprema potrošne tople vode. Ostala primjena (kuhanje, hlađenje, kogeneracija, gorivne ćelije, ...).
		2	Vježbe	Primjer - dimenzioniranje plinske instalacije.
8.		2	Predavanja	Prirodni plin. Osnovne mjere zaštite i sigurnosti u distribuciji i uporabi prirodnog plina. Zaštita na radu. Vrste opasnosti. Zone opasnosti. Mjere zaštite i sigurnosti.
		1	Vježbe	Primjer - hlađenje plinom. Usporedba troškova grijanja - razne vrste goriva i sustava grijanja (plin, lož-ulje, električna energija, ..., kotlovi, dizalice topline).
		1	Seminar	Praćenje izrade seminarskih radova. Diskusija.
9.		2	Predavanja	Ukapljeni naftni plin (UNP) - karakteristike. Proizvodnja UNP-a. Plinske instalacije. Pretakalište. Spremnici plina. Plinske stanice. Isparivači. Miješališta. Sigurnosna i regulacijska oprema. Cjevovodi. Primjena UNP-a. Osnovne mjere sigurnosti - Pravilnik.
		2	Seminar	Praćenje izrade seminarskih radova. Diskusija.
10.		2	Predavanja	Bioplin. Osnovna svojstva. Proizvodnja bioplina. Primjena bioplina. Gradski plin. Osnovna svojstva. Proizvodnja gradskog plina. Primjena gradskog plina. Deponijski plin. Osnovna svojstva. Proizvodnja deponijskog plina. Gospodarenje otpadom. Primjena deponijskog plina. Tarifni sustav.
		2	Seminar	Praćenje izrade seminarskih radova. Diskusija.
11.		2	Predavanja	Primjena plinskih goriva kao pogonskih goriva u sektoru transporta (prirodni plin, ukapljeni

				naftni plin, bioplin). Primjena UNP-a za benzinske motore. Potrebne preinake pogonskog sustava. Osnovni dijelovi plinske instalacije.		
		2	Seminar	Praćenje izrade seminarskih radova. Diskusija.		
	12.	2	Predavanja	Primjena UNP-a za dizelske motore. Potrebne preinake pogonskog sustava. Primjena prirodnog plina - karakteristike, preinaka pogonskog sustava. Primjena plina u pomorskom i zračnom transportu. Specijalna primjena.		
		2	Seminar	Prezentacija seminarskih radova. Diskusija.		
	13.	2	Predavanja	Plinsko gospodarstvo. Rezerve, proizvodnja i potrošnja plina. Uloga plina u opskrbi energijom. Plinske mreže. Plin u svijetu, Europi i Hrvatskoj. Plinsko gospodarstvo Hrvatske.		
		2	Seminar	Prezentacija seminarskih radova. Diskusija.		
	14.	2	Predavanja	Norme, zakoni i propisi u plinskoj tehnici. Njemačke, Europske i Hrvatske norme. Hrvatski zakoni i podzakonski propisi. Diskusija.		
		2	Seminar	Prezentacija seminarskih radova. Diskusija.		
	15.	2	Predavanja	Stručni izlet/posjet – tematski povezan s izvedbenim planom rada kolegija.ili Predavanje gosta predavača/stručnjaka iz gospodarstva.		
		2	Seminar	Stručni izlet/posjet – tematski povezan s izvedbenim planom rada kolegija.ili Predavanje gosta predavača/stručnjaka iz gospodarstva.		
	Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)	
Obveze studenata	<ul style="list-style-type: none"> Nazočnost na predavanjima i auditornim vježbama u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obveza je 50% nazočnosti). Izrada dva seminarska rada. 					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1,5	Istraživanje	0,5	Praktični rad	0,5
	Eksperimentalni rad	/	Referat	/	Demonstracijske vježbe	/
	Esej	/	Seminarski rad	2	Samostalno učenje	1
	Kolokviji	/	Usmeni ispit	0,5	Konzultacije i završni ispit	/
	Pisani ispit	/	Projekt	/	(Ostalo upisati)	/

<p>Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</p>	KONTINUIRANO VREDNOVANJE		
	Pokazatelji kontinuirane provjere	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred. + vježbe)</i>	70 - 100	60
	<i>Nazočnost i aktivnosti na seminarskom radu</i>	70 - 100	40
	ZAVRŠNA OCJENA		
	Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Seminarski rad br. 1 (pisani)</i>	50 - 100	30
	<i>Seminarski rad br. 2 (pisani)</i>	50 - 100	30
	<i>Teorijski ispit (usmeni)</i>	50 - 100	30
	<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred.+vjež.+sem.)</i>	70 - 100	10
	Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Seminarski rad br. 1 (pisani)</i>	50 - 100	30
	<i>Seminarski rad br. 2 (pisani)</i>	50 - 100	30
	<i>Teorijski ispit (usmeni)</i>	50 - 100	30
	<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred.+vjež.+sem.)</i>	70 - 100	10
	<p>OCJENJIVANJE Ocjena se formira na temelju: nazočnosti na teorijskoj i praktičnoj nastavi, rezultata pozitivno ocjenjenih seminarskih radova, te pozitivno ocjenjenog teorijskog dijela ispita, a prema slijedećem izrazu:</p> <p>Ocjena(%) = $k_1 \cdot A_1 + k_2 \cdot A_2 + k_3 \cdot A_3 + k_4 \cdot A_4$</p> <ul style="list-style-type: none"> • nazočnost na nastavi: $k_1 = 0,10$; $A_1 = 70 - 100$ %, • seminarski rad br. 1: $k_2 = 0,30$; $A_2 = 50 - 100$ %, • seminarski rad br. 2: $k_3 = 0,30$; $A_3 = 50 - 100$ %, • teorijski ispit: $k_4 = 0,30$; $A_4 = 50 - 100$ %. <p>Napomena: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$</p>		
	ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE		
	Postotak	Kriterij	Ocjena
	od 50% do 61%	<i>zadovoljava minimalne kriterije</i>	dovoljan (2)
	od 62% do 74%	<i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostatcima</i>	dobar (3)
od 75% do 87%	<i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i>	vrlo dobar (4)	
od 88% do 100%	<i>izniman uspjeh</i>	izvrstan (5)	

	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Nastavni materijali s predavanja		Moodle sustav
	Strelec i suradnici: "Plinarski priručnik", Energetika marketing, Zagreb, 2014.	1	
	HSUP-P 600, Tehnička pravila za projektiranje, izvođenje, uporabu i održavanje plinskih instalacija, 2. izdanje, Hrvatska stručna udruga za plin, Zagreb, 2016	1	
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> Šunić, M., Dujmović, N.: "Plin i plinska tehnika I. II.", Tehnička knjiga, Zagreb, 1981., 1983. Skupina autora: "Osnove tehnike ukapljenog naftnog plina", Energetika marketing d.o.o., Zagreb, 2007. Skupina autora: "Osnove tehnike instalacija vode i plina", Energetika marketing d.o.o., Zagreb, 2012. Skupina autora: "Podsjetnik za izvođenje plinskih instalacija", Energetika marketing d.o.o., Zagreb, 2006. Muštović, F.: "Pogon motornih vozila na autoplina", Kigen d.o.o., Zagreb, 2010. Šunić, M.: "Efikasnost hlađenja plinom", Energetika marketing d.o.o., Zagreb, 1998. 		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	<ul style="list-style-type: none"> 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.		