

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	10			
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	Nema					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<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	Auditorne vježbe	Vrste stanja u plinskoj tehnici. Apsolutni tlak. Relativni tlak. Dinamički tlak.		
	2.	2	Predavanja	Prirodni plin. Istraživanje, proizvodnja, transport i skladištenje prirodnog plina. Plinovodi u zemljama svijeta, EU i RH.		
		2	Auditorne vježbe	Jednadžba stanja za idealne i realne plinove. Promjena stanja idealnih plinova. Toplinski kapacitet. Primjeri.		
	3.	2	Predavanja	Prirodni plin. Općenito o plinovodima. Materijali za izradu plinovoda i plinskih instalacija. Polaganje plinovoda, plinskih priključaka i instalacija.		

		2	Auditorne vježbe	Karakteristične veličine plinskih goriva. Relativna gustoća plina. Wobbeov indeks. Izračun promjene sapnice. Izračun priključnog tlaka. Primjeri.
	4.	2	Predavanja	Prirodni plin. Dimenzioniranje plinovoda i plinskih instalacija. Ispitivanje i zaštita plinovoda i plinskih instalacija.
		2	Auditorne vježbe	Redukcija volumena plina. Primjeri.
	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	Auditorne vježbe	Definiranje teme seminarskog rada 1. Izgled projektnog zadatka. Upute za izradu seminarskih radova.
	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	Auditorne vježbe	Primjer - dimenzioniranje plinske instalacije.
	7.	2	Predavanja	Prirodni plin. Primjena plina. Plinsko grijanje (peći, etažno grijanje, centralno grijanje, kotlovnice, ...). Priprema potrošne tople vode. Ostala primjena (kuhanje, hlađenje, kogeneracija, gorivni članci, ...).
		2	Auditorne 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	Auditorne vježbe	Primjer - dimenzioniranje plinske instalacije.
		1	Seminarski rad	Podjela zadataka za seminarski rad. Upute za izradu seminarskog rada.
	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	Seminarski rad	Primjeri seminarskih radova. Odabir ulaznih parametara za proračun i dimenzioniranje kućne plinske instalacije. Definiranje karakteristika zadanih plinskih potrošača.

	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	Seminarski rad	Primjer grafičkog prikaza tlocrta građevine s ucrtanom kućnom plinskom instalacijom i plinskim potrošačima. Izometrijski prikaz plinske instalacije.
	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	Seminarski rad	Proračun promjera cijevi. Faktor redukcije. Korigirani protok plina. Proračun PE-HD cijevi srednjetačnog priključnog cjevovoda. Kontrola pada tlaka.
	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	Seminarski rad	Pregled seminarskih radova. Podjela tema projektnih zadataka. Upute za izradu projektnih zadataka. Primjeri Projektnih zadataka.
	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	Seminarski rad	Pregled seminarskih radova. Obrada zadanih tema projektnih zadataka. Upute za izradu projektnih zadataka.
	14.	2	Predavanja	Norme, zakoni i propisi u plinskoj tehnici. Njemačke, Europske i Hrvatske norme. Hrvatski zakoni i podzakonski propisi. Diskusija.
		2	Seminarski rad	Pregled seminarskih radova. Obrada zadanih tema projektnih zadataka. Upute za izradu projektnih zadataka.
	15.	2	Predavanja	Gostujuće predavanje ili Posjet laboratoriju – praktična nastava – plinski sustavi
		2	Seminarski rad	Pregled seminarskih radova. Obrada zadanih tema projektnih zadataka. Upute za izradu projektnih zadataka.

Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> <i>on line</i> 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, auditornim vježbama i seminaru u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obveza je 50% nazočnosti). Izrada dva seminarska rada. 					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	1,5	Istraživanje	/	Praktični rad	/
	Eksperimentalni rad	/	Referat	/	Samostalno učenje	1
	Esej	/	Seminarski rad	0,5	(Ostalo upisati)	/
	Kolokviji	/	Usmeni ispit	0,5	(Ostalo upisati)	/
	Pismeni ispit	/	Projekt	2,5	(Ostalo upisati)	/
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	KONTINUIRANA PROCJENA					
	Pokazatelji kontinuirane provjere		Uspješnost		Udjel u ocjeni	
			Ai (%)		ki (%)	
	<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi</i>		70 – 100		60	
	<i>Nazočnost i aktivnosti na seminarskom radu</i>		70 – 100		40	
	ZAVRŠNA PROCJENA					
	Pokazatelji provjere - završni ispit		Uspješnost		Udjel u ocjeni	
	(prvi i drugi ispitni termin)		Ai (%)		ki (%)	
	<i>Seminarski rad (pisani)</i>		50 - 100		25	
	<i>Projektni zadatak (pisani)</i>		50 - 100		40	
<i>Teorijski ispit (usmeni)</i>		50 - 100		25		
<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred.+vjež.+sem.)</i>		70 – 100		10		
Pokazatelji provjere - popravni ispit		Uspješnost		Udjel u ocjeni		
(treći i četvrti ispitni termin)		Ai (%)		ki (%)		
<i>Seminarski rad (pisani)</i>		50 - 100		25		
<i>Projektni zadatak (pisani)</i>		50 - 100		40		
<i>Teorijski ispit (usmeni)</i>		50 - 100		25		
<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred.+vjež.+sem.)</i>		70 – 100		10		
Ocjena (u postotcima) formira se temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:						
$Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$						
k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost. N - ukupan broj aktivnosti.						
ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE						
Postotak	Kriterij			Ocjena		
od 50% do 62%	zadovoljava minimalne kriterije			dovoljan (2)		
od 63% 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)		

	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Jankoski, Z, Nastavni materijali – predavanja, Sveučilišni odjela za stručne studije, Sveučilište u Splitu		Moodle sustav
	Strelec i suradnici: "Plinarski priručnik", 7. izdanje, 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"> 1. Šunić, M., Dujmović, N.: "Plin i plinska tehnika I. i II.", Tehnička knjiga, Zagreb, 1981., 1983. 2. Skupina autora: "Osnove tehnike ukapljenog naftnog plina", Energetika marketing d.o.o., Zagreb, 2007. 3. Skupina autora: "Osnove tehnike instalacija vode i plina", Energetika marketing d.o.o., Zagreb, 2012. 4. Skupina autora: "Podsjetnik za izvođenje plinskih instalacija", Energetika marketing d.o.o., Zagreb, 2006. 5. Muštović, F.: "Pogon motornih vozila na autoplin", Kigen d.o.o., Zagreb, 2010. 6. 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.		