

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"> <li>- proučavanje i razumijevanje temeljnih značajki plinskih goriva i tehnologija za njihovu proizvodnju, transport, skladištenje i uporabu,</li> <li>- proučavanje i razumijevanje temeljnih principa rada i značajki elemenata sustava za distribuciju, mjerenje i uporabu plinskih goriva,</li> <li>- rješavanje praktičnih primjera raznih plinskih sustava i instalacija, uz primjenu pripadajućih tehničkih normi i zakonske regulative.</li> </ul>					
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"> <li>1. interpretirati temeljne karakteristike plinskih goriva, te pripadajućih instalacija i sustava uporabe plinskih goriva,</li> <li>2. imenovati i opisati osnovne elemente plinovoda, plinskih instalacija, i plinskih trošila,</li> <li>3. izvesti tehnički proračun plinskih instalacija i sustava,</li> <li>4. koristiti tablice i dijagrame potrebne za dimenzioniranje plinskih instalacija i sustava,</li> <li>5. dizajnirati i izvesti funkcionalnu shemu određene plinske instalacije i sustava sa sastavnim elementima,</li> <li>6. dimenzionirati i odabrati osnovne elemente određene plinske instalacije i sustava.</li> </ol>					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<p><i>Predavanja – 1. termin (2 sata)</i> 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.</p> <p><i>Vježbe – 1. termin (2 sata)</i> Vrste stanja u plinskoj tehnici. Apsolutni tlak. Relativni tlak. Dinamički tlak.</p> <p><i>Predavanja – 2. termin (2 sata)</i> Prirodni plin. Istraživanje, proizvodnja, transport i skladištenje prirodnog plina. Plinovodi u zemljama svijeta, EU i RH.</p> <p><i>Vježbe – 2. termin (2 sata)</i> Jednadžba stanja za idealne i realne plinove. Promjena stanja idealnih plinova. Toplinski kapacitet. Primjeri.</p> <p><i>Predavanja – 3. termin (2 sata)</i> Prirodni plin. Općenito o plinovodima. Materijali za izradu plinovoda i plinskih instalacija. Polaganje plinovoda, plinskih priključaka i instalacija.</p> <p><i>Vježbe – 3. termin (2 sata)</i> Karakteristične veličine plinskih goriva. Relativna gustoća plina. Wobbeov indeks. Izračun promjene sapnice. Izračun priključnog tlaka. Primjeri.</p> <p><i>Predavanja – 4. termin (2 sata)</i> Prirodni plin. Dimenzioniranje plinovoda i plinskih instalacija. Ispitivanje i zaštita</p>					

plinovoda i plinskih instalacija.  
*Vježbe – 4. termin (2 sata)*  
Redukcija volumena plina. Primjeri.

*Predavanja – 5. termin (2 sata)*  
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.  
*Vježbe – 5. termin (2 sata)*  
Definiranje teme seminarskog rada 1. Izgled projektnog zadatka. Upute za izradu seminarских radova

*Predavanja – 6. termin (2 sata)*  
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.  
*Vježbe – 6. termin (2 sata)*  
Primjer - dimenzioniranje plinske instalacije.

*Predavanja – 7. termin (2 sata)*  
Prirodni plin. Primjena plina. Plinsko grijanje (peći, etažno grijanje, centralno grijanje, kotlovnice, ...). Priprema potrošne tople vode. Ostala primjena (kuhanje, hlađenje, kogeneracija, gorivni članci, ...).  
*Vježbe – 7. termin (2 sata)*  
Primjer - dimenzioniranje plinske instalacije.

*Predavanja – 8. termin (2 sata)*  
Prirodni plin. Osnovne mjere zaštite i sigurnosti u distribuciji i uporabi prirodnog plina. Zaštita na radu. Vrste opasnosti. Zone opasnosti. Mjere zaštite i sigurnosti.  
*Vježbe – 8. termin (1 sat)*  
Primjer - dimenzioniranje plinske instalacije.  
*Seminar – 1. termin (1 sat)*  
Primjeri seminarских radova. Podjela projektnih zadataka za seminarски rad 1.

*Predavanja – 9. termin (2 sata)*  
Ukapljeni naftni plin (UNP) - karakteristike. Proizvodnja UNP-a. Plinske instalacije. Pretakalište. Spremnici plina. Plinske stanice. Iparivači. Miješališta. Sigurnosna i regulacijska oprema. Cjevovodi. Primjena UNP-a. Osnovne mjere sigurnosti - Pravilnik.  
*Seminar – 2. termin (2 sata)*  
Seminarски rad 1. – Diskusija i praćenje izrade seminarskog rada. Obrada nove teme i prikaz proračuna za seminarски rad 2.

*Predavanja – 10. termin (2 sata)*  
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.  
*Seminar – 3. termin (2 sata)*  
Seminarски rad 1. – Diskusija i praćenje izrade seminarskog rada. Obrada nove teme i prikaz proračuna za seminarски rad 2.

*Predavanja – 11. termin (2 sata)*  
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.  
*Seminar – 4. termin (2 sata)*  
Seminarски rad 1. – Diskusija i praćenje izrade seminarskog rada. Obrada nove teme i prikaz proračuna za seminarски rad 2.

	<p><i>Predavanja – 12. termin (2 sata)</i> 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.</p> <p><i>Seminar – 5. termin (2 sata)</i> Seminarski rad 1. – Diskusija i praćenje izrade seminarskog rada. Obrada nove teme i prikaz proračuna za seminarski rad 2.</p> <p><i>Predavanja – 13. termin (2 sata)</i> Plinsko gospodarstvo. Rezerve, proizvodnja i potrošnja plina. Uloga plina u opskrbi energijom. Plinske mreže. Plin u svijetu, Europi i Hrvatskoj. Plinsko gospodarstvo Hrvatske.</p> <p><i>Seminar – 6. termin (2 sata)</i> Seminarski rad 1. – Diskusija i praćenje izrade seminarskog rada. Obrada nove teme i prikaz proračuna za seminarski rad 2.</p> <p><i>Predavanja – 14. termin (2 sata)</i> Norme, zakoni i propisi u plinskoj tehnici. Njemačke, Europske i Hrvatske norme. Hrvatski zakoni i podzakonski propisi. Diskusija.</p> <p><i>Seminar – 7. termin (2 sata)</i> Primjeri seminarskih radova. Podjela projektnih zadataka za seminarski rad 2.</p> <p><i>Predavanja – 15. termin (2 sata)</i> Stručni izlet/posjet – tematski povezan s izvedbenim planom rada kolegija. ili Predavanje gosta predavača/stručnjaka iz gospodarstva.</p> <p><i>Seminar – 8. termin (2 sata)</i> Seminarski rad 1. – Diskusija i praćenje izrade seminarskog rada. Obrada nove teme i prikaz proračuna za seminarski rad 2.</p>																										
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"> <li>Nazočnost na predavanjima i auditornim vježbama u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obveza je 50% nazočnosti).</li> <li>Izrada dva seminarska rada.</li> </ul>																										
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	0,5	Praktični rad	0,5																					
	Eksperimentalni rad	/	Referat	/	Samostalno učenje	1																					
	Esej	/	Seminarski rad	2	(Ostalo upisati)	/																					
	Kolokviji	/	Usmeni ispit	0,5	(Ostalo upisati)	/																					
	Pismeni ispit	/	Projekt	/	(Ostalo upisati)	/																					
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	<p style="text-align: center;">KONTINUIRANA PROCJENA</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Pokazatelji kontinuirane provjere</td> <td style="width: 20%;">Uspješnost</td> <td style="width: 20%;">Udjel u ocjeni</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Ai (%)</td> <td style="text-align: center;">ki (%)</td> </tr> <tr> <td><i>Nazočnost i aktivnost na nastavi</i></td> <td style="text-align: center;">70 – 100</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> <tr> <td><i>Nazočnost i aktivnosti na seminarskom radu</i></td> <td style="text-align: center;">70 – 100</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">ZAVRŠNA PROCJENA</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)</td> <td style="width: 20%;">Uspješnost</td> <td style="width: 20%;">Udjel u ocjeni</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Ai (%)</td> <td style="text-align: center;">ki (%)</td> </tr> <tr> <td><i>Seminarski rad br. 1 (pisani)</i></td> <td style="text-align: center;">50 - 100</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> </table>						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	Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)	Uspješnost	Udjel u ocjeni		Ai (%)	ki (%)	<i>Seminarski rad br. 1 (pisani)</i>	50 - 100	30
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																									
Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)	Uspješnost	Udjel u ocjeni																									
	Ai (%)	ki (%)																									
<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 <sub>i</sub> (%)	Udjel u ocjeni k <sub>i</sub> (%)
	<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
	Ocjena (u postotcima) formira se temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:		
	$Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$		
<i>k<sub>i</sub></i> - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, <i>A<sub>i</sub></i> - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost. <i>N</i> - ukupan broj aktivnosti.			
<b>ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE</b>			
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)	
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	<b>Naslov</b>	<b>Broj primjeraka u knjižnici</b>	<b>Dostupnost putem ostalih medija</b>
	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	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	- 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).		

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa u skladu s Akcijskim planovima (pomoćnik pročelnika Odjela za kvalitetu).</li><li>- Semestralno provođenje studentske ankete sukladno „Pravilniku o postupku studentskog vrednovanja nastavnog rada na sveučilištu u Splitu“ (UNIST, Centar za unaprjeđenje kvalitete).</li></ul>
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.