

NAZIV PREDMETA	PNEUMATIKA I HIDRAULIKA						
Kod	SKS023	Godina studija	3. (red.) / 5. (izv.)				
Nositelj/i predmeta	Nađan Dumanić, predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)	6				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	VL	VK	
			45		15	15	
Status predmeta	Izborni	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> • upoznati vrste, izvedbe i područja primjene standardnih elemenata, • razviti razumijevanje funkcionalnih shema, • omogućiti primjenu stečenih znanja kod izbora i korištenja hidrauličkih i pneumatičkih sustava. 						
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. prezentirati načela rada i industrijsku primjenu hidrauličkih i pneumatičkih sustava, 2. identificirati pomoću standardnog simbola i naziva elemente sustava, 3. interpretirati jednostavne hidrauličke i pneumatičke sustave, 4. ustanoviti uzroke neispravnosti i pogrešaka, 5. kombinirati različite elemente sustava po koncepciji i dimenzijama, 6. izabrati sustav koji će udovoljiti zahtjevima. 						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema			
	1	3	Predavanja	Razvoj i uloga hidrauličkih i pneumatičkih sustava i njihove podjele. Uvod u pneumatiku. Fizikalne značajke stlačenog zraka kao radnog medija.			
		2	Laboratorijske vježbe	Prezentacija različitih pneumatičkih uređaja.			
	2	3	Predavanja	Dobivanje, priprema i razvod stlačenog zraka. Standardno označavanje elemenata.			
		2	Konstruktivske vježbe	Priprema stlačenog zraka – rad elemenata i njihovo podešavanje. Dimenzioniranje pripreme stlačenog zraka. Karakteristični te za održavanje i eksploataciju značajni dijelovi.			
	3	3	Predavanja	Osnovni pneumatički elementi: cilindri, zaporni ventili, razvodnici.			
		2	Konstruktivske vježbe	Elementi obrađeni u tekućem tjednu (rastavljeni ili u presjeku). Dimenzioniranje cilindra. Karakteristični te za održavanje i eksploataciju značajni dijelovi.			
	4	3	Predavanja	Nastavak osnovnih pneumatičkih elemenata: Razvodnici, načini aktiviranja ventila, tlačni ventili, pomoćni elementi.			
		2	Konstruktivske vježbe	Stvarni elementi obrađeni u tekućem tjednu (rastavljeni ili u presjeku). Karakteristični te za održavanje i eksploataciju značajni dijelovi.			

	5	3	Predavanja	Nastavak osnovnih pneumatičkih elemenata: električno aktiviranje, proporcionalni pneumatički ventili.
		2	Laboratorijske vježbe	Rješavanje zadataka i rad na didaktičkom stolu.
	6	3	Predavanja	Metode rješavanja i vrste vođenja pneumatičkih sustava
		2	Laboratorijske vježbe	Rješavanje zadataka i rad na didaktičkom stolu.
	7	3	Predavanja	Složeni ventili, vakuumska tehnika.
		2	Laboratorijske vježbe	Samostalni na didaktičkom stolu (završna provjera).
	8	3	Predavanja	Prvi kolokvij Uvod u hidrauliku. Fizikalne značajke ulja pod tlakom kao radnog medija. Iskorištenje energije u hidrauličkim krugovima. Temeljni problemi: čistoća, zagrijavanje, kavitacija - odvođenje plinova.
		2	Laboratorijske vježbe	Prezentacija različitih hidrauličkih uređaja.
	9.	3	Predavanja	Hidraulički elementi za pretvorbu energije, konstrukcijska rješenja: hidrauličke pumpe konstantnog i udesivog volumena.
		2	Konstrukcijske vježbe	Stvarni elementi obrađeni u tekućem tjednu (rastavljeni ili u presjeku). Karakteristični te za održavanje i eksploataciju značajni dijelovi.
	10	3	Predavanja	Nastavak hidrauličkih elemenata za pretvorbu energije: hidraulički motori konstantnog i udesivog volumena, hidraulički cilindri.
		2	Konstrukcijske vježbe	Stvarni elementi obrađeni u tekućem tjednu (rastavljeni ili u presjeku). Karakteristični te za održavanje i eksploataciju značajni dijelovi.
	11	3	Predavanja	Hidraulički upravljački elementi: zaporni ventili, , razvodnici - direktno upravljani i predupravljani, ventili za ograničenje tlaka - direktno upravljani i predupravljani.
2		Konstrukcijske vježbe	Stvarni elementi obrađeni u tekućem tjednu (rastavljeni ili u presjeku). Karakteristični te za održavanje i eksploataciju značajni dijelovi.	
12	3	Predavanja	Nastavak hidrauličkih upravljačkih elemenata: tlačno uključni ventili, regulator tlaka. Protočni ventili.	
	2	Konstrukcijske vježbe	Tipični hidraulički krugovi: serijska i paralelna veza cilindra, rasterećenje pumpe, kočenje, pridržavanje.	
13	3	Predavanja	Osnovni hidraulički krugovi i njihove podjele. Zatvoreni hidraulički krugovi. Regulacija brzine pomoću prigušenja i pomoću dvogranog ili trogranog regulatora protoka.	

		2	Konstruktivske vježbe	Tipični hidraulički krugovi, nastavak: hidrauličke čeljusti, korištenje hidr. akumulatora.		
	14	3	Predavanja	Hidraulički krugovi sa regulatorima protoka. Korištenje ventila za ograničenje tlaka. Regulacija rada pumpe.		
		2	Laboratorijske vježbe	Rješavanje zadataka i rad na didaktičkom stolu.		
	15	3	Predavanja	Proporcionalni i servohidraulički ventili, značajke konstrukcija i područja primjene. LS hidraulički sustavi.		
2		Laboratorijske vježbe	Samostalni na didaktičkom stolu (završna provjera). 2. Kolokvij			
Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input checked="" 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	Pohađanje nastave, sudjelovanje u seminarima, polaganje kolokvija (ispita).					
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		Praktični rad	0,5
	Eksperimentalni rad		Referat		Samostalno učenje	1.5
	Esej		Laboratorijski rad	0.5	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	1.0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	1.0	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	KONTINUIRANA PROCJENA					
	Pokazatelji kontinuirane provjere				Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Prvi kolokvij (pisani)</i>				50-100	35
	<i>Drugi kolokvij (pisani)</i>				50-100	35
	<i>Laboratorijske vježbe (završna provjera)</i>				50-100	20
	<i>Nazočnost i aktivnostna nastavi</i>				70-100	10
	Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija polažu završni ispit. Isto vrijedi i za popravne ispite.					
	ZAVRŠNA PROCJENA					
	Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)				Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Teorijski ispit (pisani + usmeni)</i>				50 - 100	80

	<i>Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere znanja)</i>	50 - 100	10	
	Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	
	<i>Finalni ispit i (pisani + usmeni)</i>	50 - 100	50	
	<i>Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere znanja)</i>	50 - 100	50	
<p>Ocjena (u postotcima) formira se temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:</p> $Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$ <p>k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost, N - ukupan broj aktivnosti.</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)	
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici	
			Dostupnost putem ostalih medija	
	1. Korbar, R.: Pneumatika i hidraulika, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2007.			Web izdanje (MOODLE)
	2. Koroman, V.; Mirković, R.: Hidraulika i pneumatika, Školska knjiga, Zagreb, 1991.			Web izdanje (MOODLE)
3. Nikolić, G.: Pneumatika, Školske novine, Zagreb, 1994.			Web izdanje (MOODLE)	
Dopunska literatura	1. Rabie, M.: Fluid Power Engineering, McGraw-Hill, 2009. 2. Lang, R.A. (ed.): Hydraulic Trainer 1; Planning and Design of Hydraulic Power Systems, Mannesmann Rexroth AG, 1998. 3. Festo didactic, Fluid Sim P/H			
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju	<ul style="list-style-type: none"> Evidencija pohađanja nastave i uspješnosti izvršenja ostalih obveza studenata (nastavnik). Ažuriranje detaljnih izvedbenih planova nastave - DIP (nastavnik). 			

stjecanje utvrđenih ishoda učenja	<ul style="list-style-type: none"> • 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.