

NAZIV PREDMETA	OSNOVE RASHLADNE TEHNIKE					
Kod	SKS047	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	dr. sc. Zlatko Jankoski, prof. struč. stud.	Bodovna vrijednost (ECTS)	6			
Suradnici	Stjepan Marković, pred.	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30	15	10+5	
Status predmeta	Izborni	Postotak primjene e-učenja	20 %			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> proučavanje i razumijevanje temeljnih principa rada i značajki rashladne tehnike, rješavanje praktičnih primjera sustava rashladne tehnike. 					
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"> interpretirati temeljne pojmove, veličine i zakonitosti iz područja tehnika hlađenja, opisati principe rada osnovnih sustava rashladne tehnike, imenovati i opisati osnovne elemente osnovnih sustava rashladne tehnike, izvesti tehnički proračun potrebnog rashladnog kapaciteta, koristiti tablice i dijagrame potrebne za dimenzioniranje osnovnih sustava rashladne tehnike, dimenzionirati i odabrati osnovne elemente osnovnih sustava rashladne tehnike, primijeniti inženjerski pristup pri definiranju i razradi koncepta osnovnih sustava rashladne tehnike. 					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema		
	1.	2	Predavanja	Upoznavanje sa sadržajem kolegija i detaljnim izvedbenim planom. Općenito o rashladnoj tehnici i hlađenju. Primjena hlađenja.		
		1	Seminar	Opis i identifikacija zadataka u svrhu izrade seminarskih radova.		
		1	Auditorne vježbe	Osnove termodinamičkih procesa - ponavljanje. Osnove mehanike fluida - ponavljanje.		
	2.	2	Predavanja	Osnove termodinamike. Osnove parnih ciklusa i procesa.		
		1	Seminar	Podjela projektnih zadataka/seminarskih radova studentima. Objašnjenje hodograma izrade seminarskog rada.		
		1	Auditorne vježbe	Osnove rada parnih ciklusa. Termodinamička analiza.		
	3.	2	Predavanja	Princip postizanja niskih temperatura. Parno-kompresijski sustavi. Sorpcijski sustavi. Ostali načini hlađenja.		
		1	Seminar	Definiranje ulaznih podataka potrebnih za proračun.		
		1	Auditorne vježbe	Proračun termodinamičkih parametara rashladnih sustava – idealni ciklus.		
	4.	2	Predavanja	Gibbsovo pravilo faza. Mollierov p, h – dijagram. Crtanje rashladnog ciklusa.		
		1	Seminar	Proračun rashladnog učinka hladionice.		

	1	Auditorne vježbe	Proračun termodinamičkih parametara rashladnih sustava – stvarni ciklus.
5.	2	Predavanja	Osnovni parno-kompresijski rashladni ciklus - Idealni i teoretski rashladni ciklus.
	1	Seminar	Proračun rashladnog učinka hladionice.
	1	Auditorne vježbe	Primjena Mollierovog p, h – dijagrama pri analizi rada rashladnih sustava.
6.	2	Predavanja	Osnovni parno-kompresijski rashladni ciklus - Stvarni rashladni ciklus.
	1	Seminar	Proračun rashladnog učinka hladionice.
	1	Auditorne vježbe	Proračun i dimenzioniranje rashladnog sustava.
7.	2	Predavanja	Osnovne vrste parno-kompresijskih rashladnih ciklusa - Jedno-stupanjski; Kaskadni; Više-stupanjski rashladni ciklus; Rashladni ciklus hladnjaka.
	1	Seminar	Proračun rashladnog učinka hladionice.
	1	Auditorne vježbe	Proračun i dimenzioniranje rashladnog sustava.
8.	2	Predavanja	Radne tvari rashladnih sustava.
	1	Seminar	Proračun rashladnog učinka hladionice.
	1	Auditorne vježbe	Proračun i dimenzioniranje rashladnog sustava – primjena računalnog programa.
9.	2	Predavanja	Osnovne komponente rashladnih sustava – Kompresori; Isparivači
	1	Seminar	Proračun rashladnog učinka hladionice.
	1	Auditorne vježbe	Proračun i dimenzioniranje rashladnog sustava – primjena računalnog programa.
10.	2	Predavanja	Osnovne komponente rashladnih sustava – Kondenzatori
	1	Seminar	Proračun, dimenzioniranje i odabir sastavnih elemenata rashladnog sustava.
	1	Auditorne vježbe	Proračun i dimenzioniranje rashladnog sustava – primjena računalnog programa.
11.	2	Predavanja	Osnovne komponente rashladnih sustava – Prigušni/mjerni elementi.
	1	Seminar	Proračun, dimenzioniranje i odabir sastavnih elemenata rashladnog sustava.
	1	Laboratorijske vježbe	Mjerenje i analiza radnih parametara rashladnog ciklusa kućnog hladnjaka (model rashladnog sustava br. 1).
12.	2	Predavanja	Cjevovodi rashladnih sustava. Toplinska izolacija cjevovoda.
	1	Seminar	Proračun, dimenzioniranje i odabir sastavnih elemenata rashladnog sustava.
	1	Laboratorijske vježbe	Mjerenje i analiza radnih parametara rashladnog ciklusa industrijske rashladne komore (model rashladnog sustava br. 2).
13.	2	Predavanja	Dodatne komponente rashladnih sustava.

		1	Seminar	Shematski prikaz rashladnog sustava.		
		1	Laboratorijske vježbe	Mjerenje i analiza radnih parametara rashladnog ciklusa uredskog kontejnera (model rashladnog sustava br. 3).		
	14.	2	Predavanja	Upravljanje i regulacija rashladnih sustava.		
		1	Seminar	Prikaz rashladnog ciklusa u Mollierovom p, h - dijagramu.		
		1	Laboratorijske vježbe	Mjerenje radnih parametara Peltierovog hladnjaka (model rashladnog sustava br. 4).		
	15.	2	Predavanja	Gost predavač (stručno predavanje) ili stručni posjet/izlet.		
		1	Seminar	Predaja seminarskih radova. Komentari. Diskusija.		
		1	Laboratorijske vježbe	Mjerenje radnih parametara Vrtložne (Vortex) cijevi (model rashladnog sustava br. 5).		
	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, auditornim vježbama i seminaru u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obveza je 50% nazočnosti). Nazočnost na laboratorijskim vježbama u iznosu od 100%. Izrada seminarskog 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	/	Praktični rad	/
	Eksperimentalni rad	/	Referat	/	Samostalno učenje	1,5
	Esej	/	Seminarski rad	0,5	Konzultacije i završni ispit	0,2
	Kolokviji	/	Usmeni ispit	0,3	Pisani test	/
	Pisani ispit	/	Projekt	2	(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 (%)	
	Nazočnost i aktivnost na nastavi			70 - 100	70	
	Nazočnost na laboratorijskim vježbama			100	30	

ZAVRŠNA PROCJENA				
	Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	
	Seminarski rad	50 - 100	20	
	Projektni zadatak	50 - 100	50	
	Usmeni ispit	50 - 100	20	
	Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)	70 - 100	10	
	Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	
	Seminarski rad	50 - 100	20	
	Projektni zadatak	50 - 100	50	
	Usmeni ispit	50 - 100	20	
	Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)	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_i</i> - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, <i>A_i</i> - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost. <i>N</i> - ukupan broj aktivnosti.			
	ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE			
	Postotak	Kriterij	Ocjena	
	od 50% do 62%	<i>zadovoljava minimalne kriterije</i>	dovoljan (2)	
	od 63% do 74%	<i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</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	
	Jankoski, Z.: Osnove rashladne tehnike – Nastavni materijali i prezentacije, Sveučilišni odjel za stručne studije, Sveučilište u Splitu		Moodle	
	Prema popisu literature objavljenom na Moodle stranici predmeta.		mrežne stranice	
Dopunska literatura	1. Skupina autora: Priručnik za ventilaciju i klimatizaciju, Energetika marketing, Zagreb, 2004. 2. Refrigeration & Air Conditioning Technology, MindTap Course List, 9th Edition			

	<p>by Eugene Silberstein</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Pohlmann Taschenbuch der Kältetechnik, Grundlagen, Anwendungen, Arbeitstabellen und Vorschriften, VDE Verlag 4. Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung + Klima Technik, Oldenbourg Verlag, München 5. ASHRAE Handbook – Fundamentals 6. ASHRAE Handbook – Refrigeration
<p>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja</p>	<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).
<p>Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)</p>	<p>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.</p>