



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	TERMODINAMIKA I
Šifra kolegija u ISVU-u:	38371
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nenad Mustapić, prof. struč. stud
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Preddiplomski stručni studij strojarstva
ECTS bodovi:	4,0
Semestar izvođenja kolegija:	III (Zimski)
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija student usvaja znanja i vještine iz osnova termodinamike. Poznavanje termodinamičkih principa funkcioniranja postrojenja i njegovih komponenti koji se susreću u procesnoj industriji i energetici ubrajaju se u temeljna znanja svakog stručnjaka u procesnoj tehnici i energetici.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Nazočnost 80%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Nazočnost 80%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	Nazočnost 80%

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Blic test 1	Blic test 2	Blic test 3			Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Poznavati osnove pojmove termodinamike kao što su veličine stanja, rad, toplina i energija radnog fluida	15					15	7,5	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Prezentirati ponašanje idealnih plinova, te provesti proračun veličine stanja idealnih plinova i mješavina idealnih plinova.	15					15	7,5	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Razumjeti ponašanje realnih plinova i para, posebice pri promjeni agregatnih stanja, te provesti određivanje veličine stanja.		20				20	10	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Formulirati zakon održanja energije i mase, te na osnovu toga provesti analizu		20				20	10	Do kraja ak. godine



SYLLABUS KOLEGIJA

	pojedinih termotehničkih uređaja i njihovih komponenti.								
Ishod 5	Definirati drugi glavni stavak termodinamike, zakon produkcije entropije, maksimalni rad i eksergiju, te razumjeti njihov smisao i način praktične primjene.			15			15	7,5	Do kraja ak. godine
Ishod 6	Razumjeti termodinamički princip rada toplinskih strojeva (desnokretni ciklus) te rashladnih strojeva i dizalica topline (lijevokretni ciklus).			15			15	7,5	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		30	40	30			100	50	
Udio u ECTS		1,2	1,6	1,2			4,0		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Poznavati osnove pojmove termodinamike kao što su veličine stanja, rad, toplina i energija radnog fluida	5	10	15	7,5
Ishod 2	Prezentirati ponašanje idealnih plinova, te provesti proračun veličine stanja idealnih plinova i mješavina idealnih plinova.	5	10	15	7,5
Ishod 3	Razumjeti ponašanje realnih plinova i para, posebice pri promjeni agregatnih stanja, te provesti određivanje veličine stanja.	5	15	20	10
Ishod 4	Formulirati zakon održanja energije i mase, te na osnovu toga provesti analizu pojedinih termotehničkih uređaja i njihovih komponenti.	5	15	20	10
Ishod 5	Definirati drugi glavni stavak termodinamike, zakon produkcije entropije, maksimalni rad i eksergiju, te razumjeti njihov smisao i način praktične primjene.	5	10	15	7,5
Ishod 6	Razumjeti termodinamički princip rada toplinskih strojeva (desnokretni ciklus) te rashladnih strojeva i dizalica topline (lijevokretni ciklus).	5	10	15	7,5
Ukupno % ocjenskih bodova		30	70	100	50
Udio u ECTS		1,2	2,8	4,0	



SYLLABUS KOLEGIJA

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Osnovni pojmovi. Termodinamički sustavi. Veličine stanja. Ravnoteža. Toplinsko stanje.	1	Veličine stanja. Prvi glavni stavak termodinamike - tipični zadaci.	1
2.	Karakteristične veličine stanja. Pojam rada. Pojam topline. Pojam energije radnog fluida.	1	Jednadžba stanja idealnih plinova - tipični zadaci.	1
3.	Zakon održanja mase. Zakon održanja energije (I glavni stavak termodinamike).	4	Specifična toplota idealnih plinova - tipični zadaci.	2
4.	Idealni plinovi i njihove mješavine, jednadžba stanja. Specifični toplinski kapacitet.	2	Mješavine plinova - tipični zadaci.	2
5.	Mješavina idealnih plinova. Daltonov zakon. Ravnotežne promjene stanja idealnih plinova.	2	Karakteristične promjene stanja idealnih plinova - tipični zadaci.	2
6.	Termodinamički ciklusi – desnokretni i lijevakretni. Stupanj djelovanja ciklusa.	6	Kružni procesi ili ciklusi - tipični zadaci.	2, 4, 6
7.	Karakteristični ciklusi-Carnotov ciklus, Otto i Diesel ciklus, Joulov ciklus.	6	Kružni procesi ili ciklusi - tipični zadaci.	2, 4, 6
8.	Drugi glavni stavak termodinamike – osnove.	5	Drugi glavni stavak termodinamike, računanje entropije - tipični zadaci.	5
9.	Procesni T,s - dijagram. Prikaz politrop. promjena stanja u T,s - dijagramu. Prikaz ciklusa u T,s – dij.	5	Nepovratni procesi i gubitak rada - tipični zadaci.	5
10.	Princip produkcije entropije.	5	Maksimalni rad -tipični zadaci.	5
11.	Generalni izraz brzine sveukupne promjene entropije. Ireverzibilnost. Maksimalni rad. Eksergija.	5	Tehnička radna sposobnost ili eksergija -tipični zadaci.	5
12.	Ponašanje realnih plinova i para. Isparavanje. Pregrijana para.	3	Isparivanje i ukapljivanje - tipični zadaci.	3
13.	Posebne promjene stanja mokre pare. Prikazi u H,s -dijagramu, p,v-dijagramu i T,s -dijagramu.	3	Isparivanje i ukapljivanje - tipični zadaci.	3
14.	Carnotov ciklus s mokrom parom. Osnovni ciklus parne turbine.	6	Ciklus parne turbine - tipični zadaci.	3, 4, 6
15.	Načini povećavanja stupnja djelovanja ciklusa parne turbine.	6	Ciklus parne turbine - tipični zadaci.	3, 4, 6

Literatura (osnovna / dopunska)

1. Antun Galović Termodinamika I Skripta, FSB, Zagreb 1998.
2. B. Halasz i ostali Zbirka zadataka iz nauke o toploti Skripta, FSB, Zagreb 1988.
3. R.Budin, A. Mihelić- Bogdanić Osnove tehničke termodinamike Školska knjiga, Zagreb 2002.