

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Naziv kolegija	ENERGETSKE PRETVORBE	1.6. Semestar	4
1.2. Nositelj kolegija	Marijan Horvat dipl.ing.str.,pred.	1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)	5
1.3. Suradnici		1.8. Način izvođenja nastave (broj sati P+V+S+e-učenje)	30+30
1.4. Studijski program (stručni, specijalistički diplomski stručni studij)	Održivi razvoj, Termotehničko strojarstvo	1.9. Kratica kolegija	EP
1.5. Status kolegija (O, I)	O	1.10. Šifra kolegija	(Šifra iz sustava MOZVAG)
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Mogućnosti proizvodnje raznih oblika energije.		
2.2. Uvjeti za polaganje kolegija i ulazne kompetencije koje su potrebne za kolegij, korelativnost i korespondentnost s drugim kolegijima	Nema uvjeta		
2.3. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (4-10 ishoda učenja)	<p>1. Interpretirati pojmove i izračunati termodinamičke koordinate, napisati izraze za vezu mase i količine tvari, izvesti te izračunati zadatke vezane uz jednadžbu stanja idealnih plinova.</p> <p>2. Interpretirati pojmove i izračunati zadatke vezane uz prvi I i II gl.stavak termodinamike za otvorene i zatvorene sustave, objasniti pretvorbe energije u kontekstu I i II gl stavka..</p> <p>3. Interpretirati pojmove i izračunati zadatke vezane uz kružne procese, izračunati Carnot, Joule, Ericssonov Otto, Diesel kružni proces, izvesti jednadžbe procesa te objasniti pretvorbu toplinske energije u mehanički rad.</p> <p>4. Interpretirati pojmove i izračunati zadatke vezane uz promjenu stanja H₂O te kružne procese sa H₂O, Rankinovi procesi, izvesti izraze analizirati različitosti izvedbe te objasniti pretvorbu toplinske energije u električnu energiju.</p> <p>5. Interpretirati pojmove i izračunati zadatke vezane uz primjenu rashladnih procesa i dizalice topline.</p> <p>6. Interpretirati pojmove i izračunati zadatke vezane uz primjenu Sunčeve energije, te energije vjetra.</p> <p>7. Interpretirati pojmove i izračunati zadatke vezane uz prolaz topline te izmjenjivače topline.</p>		
2.4. Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave (kalendar nastave)	Datum	Teme i ishodi - predavanja	Satnica
	1.	O predmetu i energiji. Podjela oblika energije. Student će moći objasniti i nabrojiti vrste energije.	2
	2	Fluid. Definicija termodinamičkih sustava. 1. glavni stavak termodinamike za zatvorene i otvorene sustave. Student će moći objasniti termodinamički sustav te napisati i objasniti izraze za I glavni stavak termodinamike	2
	3	Idealni plin i idealna kapljevina. Zakoni ponašanja (idealnog) plina i kapljevine te njihove karakteristike u odnosu na pretvorbe energije.	2

	Student će moći objasniti zakone ponašanja idealnog plina, te napisati izraze za iste.	
4	2. glavni stavak termodinamike. Kružni proces zatvorenih i otvorenih sustava. Carnotov ,Jouleov proces, Ericssonov ,Otto i Diesel proces. Student će moći objasniti 2 glavni stavak termodinamike, te nacrtati i objasniti T-s,p-V dijagram kružnih procesa (Carnotov ,Jouleov proces, Ericssonov ,Otto i Diesel proces).	2
5	Vodena para, procesi u parnim termoelektranama Carnotov proces. Proces u parnim i plinskim termoelektranama Rankinovi procesi mogućnosti poboljšavanja istih. Student će moći objasniti ponašanje vodene pare, te nacrtati i objasniti p-V, T-s i h-s dijagram Rankinovog kružnog procesa.	2
6	Energijski odnosi u parnim, plinskim i vodnim turbinama: jednadžbe snage i energije, procesi u termoelektranama-nuklearnim elektranama, proizvodnja el.energije iz unutarnje energije. Student će moći objasniti i napisati jednadžbe snage i energije pojedinih komponenata parnog postrojenja	2
7.	Terenska nastava Student će sudjelovati u terenskoj nastavi.	2
8.	Ljevokretni rashladni ciklus. Student će moći objasniti te nacrtati p-V i T-s dijagram ljevokretnog rashladnog ciklusa.	2
9.	Dizalice topline – upotreba rashladnih ciklus, električna energija u procesu dizanja topline. Student će moći objasniti princip rada dizalice topline, te nacrtati i u T-s dijagramu objasniti mogućnosti primjene topline okolline.	2
10.	Energetske pretvorbe u vjetroelektranama.. Student će moći objasniti vrste i pretvorbu energije u vjetroelektrani.	2
11.	Energetske pretvorbe u procesima korištenje Sunčeve energije za proizvodnju el.struje i toplinske energije. Student će moći objasniti energiju Sunčevog zračenja, princip proizvodnje el. energije te skicu tipičnih toplovodnih sustava.	2
12.	Prezentacija seminarskih radova - analize Studenti će prezentirati seminarske radove po grupama.	2
13.	Općenito o prijelazu topline i načinima izmjene topline. Provođenje topline. Prijelaz topline prirodnom i prisilnom konvekcijom. Zračenje topline. Student će moći objasniti te napisati izraze za prijelaz topline.	2
14.	Izmjenjivači topline, rekuperatori. Student će moći objasniti i skicirati osnovne vrste izmjenjivača topline, te dijagramom objasniti procese u njima.	2
15.	Ostale energetske transformacije. Student će moći objasniti ostale energetske transformacije	2

Datum	Teme i ishodi - VJEŽBE	Satnica
1	SI sustav jedinica, pretvorbe jedinica, snaga, rad, tlak, temperatura. Student će moći izračunati zadatke pretvorbe jedinica.	2
2	Zadaci – I gl.stavak termodinamike – otvoreni sustavi. Student će moći izračunati zadatke I glavnog stavka termodinamike vezane uz otvorene sustave.	2
3	Zadaci sa promjenom stanja idealnog plina p-V dijagram. Student će moći izračunati zadatke promjena stanja idealnog plina	2
4	Zadaci sa kružnim procesima Carnot, Otto, Diesel Student će moći izračunati zadatke Carnot, Otto, Diesel kružnog ciklusa	2
5	Zadaci sa Rankinovim procesima Student će moći izračunati zadatke sa Rankinovim procesima	2
6	Zadaci sa Rankinovim procesima Student će moći izračunati zadatke sa poboljšanim Rankinovim procesima	2
7	Terenska nastava Student će sudjelovati u terenskoj nastavi.	2
8	Prezentacija i analiza I konstrukcijskog rada – kružni procesi Student će prezentirati konstrukcijski rad.	2
9	Zadaci sa rashladnim ciklusom Student će moći izračunati zadatke sa rashladnim ciklusom	2
10	Zadaci sa dizalicom topline – analiza mogućnosti primjene. Student će moći izračunati zadatke sa dizalicom topline	2
11	Zadaci vezani uz primjenu vjetra u vjetroelektranama Student će moći izračunati zadatke sa vjetroelektranama	2
12	Zadaci vezani uz primjenu Sunčeve energije u toplovodnim sustavima Student će moći izračunati zadatke primjene Sunčeve energije.	2
13	Zadaci vezani uz prijelaz topline. Student će moći izračunati zadatke prijelaza topline.	2
14	Prezentacija i analiza II konstrukcijskog rada – kružni procesi Student će prezentirati konstrukcijski rad.	2
15	Zadaci sa izmjenjivačima topline. Student će moći izračunati zadatke sa izmjenjivačima topline.	2
2.5. Vrste izvođenja nastave:		
<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci	2.6. Komentari:

	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)	
--	--	---	--

2.7. Obveze studenata
Obveze redovnih studenata:
 Za predavanja i vježbe vodi se evidencija dolazaka.

2.8. Radno opterećenje studenata
 Radno opterećenje studenata iznosi 4 ECTS za 60sati rada u semestru.

2.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu
Ocjenjivanje i vrednovanje rada redovnih studenata tijekom nastave;

Ishodi	Konstruktivski rad K1	Konstruktivski rad K2	Usmeni ispit	Seminarski rad	Pohađanje, aktivnost u nastavi	Terenska nastava	MAX
I1	5			3			
I2	10			3			
I3	5			3			
I4	5	5		3			
I5		10		3			
I6		5		2			
I7		5		3			
Ukupno	25	25	10	20	10	10	100

Ocjena se izračunava na sljedeći način:

- 92,01-100,00 bodova: ocjena izvrstan (5)
- 75,01-92,00 bodova: ocjena vrlo dobar (4)
- 58,01-75,00 bodova: ocjena dobar (3)
- 50,01-58,00 bodova: ocjena dovoljan (2)

Tokom kolegija student izrađuje dva konstrukcijska rada (kontinuirana provjera znanja) te jedan seminarski rad. Konstrukcijski radovi predstavljaju zadatke posebno izrađene za svakoga studenta. Seminarski rad obuhvaća jednu temu.

Uvjet za pristupanje usmenom ispitu su odobreni konstrukcijski i seminarski radovi.

Uvjet za potpis su predani konstrukcijski radovi i seminar.

Ukoliko student nije bio prisutan tokom terenske nastave izraditi će dodatni seminarski rad.

2.10. Obvezna literatura (OL u kalendaru nastave)	Red.br.	Naziv
	1	Termodinamika I i II, Sveučilišna tiskara, Zagreb, 1998.
	2	B. Halasz, Zbirka zadataka iz Nauke o toplini I, Sveučilišna tiskara, Zagreb, 1993. i 2004.
2.12. Dopunska literatura (DL u kalendaru nastave)	Red.br.	Naziv
	1.	Recknagel, Sprenger, Schramek, Čeperković, Grejanje i klimatizacija, Energetika marketing 2012.
	2.	Skupina autora, Osnove primjene biomase, Energetika marketing 2012.
	3.	Skupina autora, Osnove primjene dizalica topline, Energetika marketing 2012.
	4.	Skupina autora, Osnove primjene fotonaponskih sustava, Energetika marketing 2012.
3. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU		
3.1. Pohađanje nastave	Obveza studenata je pohađanje predavanja, vježbi i seminara (minimalno 70% predviđenih sati aktivne nastave u semestru).	
3.2. Kontaktiranje s nastavnikom	Studenti mogu kontaktirati s nositeljem kolegija putem e-mail	
3.3. Informiranje o kolegiju	Obveza svakog studenta je redovito se informirati o odvijanju nastave. Sve obavijesti o održavanju ili eventualnoj odgodi nastave bit će objavljene na web stranici Veleučilišta. Ostale obavijesti prate se u sustavu Loomen.	
3.4. Pisani radovi	Samostalni rad predaje se u terminima koje odredi nositelj.	
3.5. Ostalo (dodati po potrebi)	-	