

# MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU



# POLYTECHNIC OF MEĐIMURJE IN ČAKOVEC

## SYLLABUS KOLEGIJA

AKADEMSKA GODINA: 2020./2021.

### 1. OPĆE INFORMACIJE O KOLEGIJU

<b>1.1. Naziv kolegija</b>	<b>Energetske pretvorbe</b>		
<b>1.2. Studijski program/i</b>	Preddiplomski stručni studij Održivi razvoj		
<b>1.3. Status kolegija (O, I)</b>	obvezni	<b>1.6. Način izvođenja nastave (broj sati)</b>	<b>Predavanja</b> 30
<b>1.4. Šifra kolegija</b>	4083		<b>Vježbe</b> 30
<b>1.5. Kratica kolegija</b>	EP		<b>Seminar</b>
<b>1.6. Semestar</b>	IV		<b>E-učenje</b>
<b>1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)</b>	5	<b>1.7. Mjesto i vrijeme održavanja nastave</b>	Prostorije Međimorskog veleučilišta u Čakovcu, prema rasporedu objavljenom na internetskim stranicama

### 2. NASTAVNO OSOBLJE

<b>2.1. Nositelj/i-zvanje</b>	Marijan Horvat, dipl.ing.str.,pred.	<b>kontakt</b>	mhorvat2@mev.hr
		<b>kontakt</b>	
<b>2.2. Asistent/i-zvanje</b>	-	<b>kontakt</b>	
		<b>kontakt</b>	
<b>2.3. Izvođač/i-zvanje</b>	Marijan Horvat, dipl.ing.str.,pred.	<b>kontakt</b>	mhorvat2@mev.hr
		<b>kontakt</b>	

### 3. OPIS KOLEGIJA

<b>3.1. Ciljevi kolegija</b>	Student će moći vrednovati energetske pretvorbe različitih oblika energije.								
<b>3.2. Uvjeti za upis i polaganje kolegija</b>	Osnove energetike								
<b>3.3. Ishodi učenja</b>	<p>Studenti će nakon uspješno savladanog kolegija moći:</p> <p>I1 – Prezentirati energetske fizikalne veličine.</p> <p>I2 – Utvrditi mogućnosti korištenja i pretvorbe toplinske energije.</p> <p>I3 – Vrednovati energetske pretvorbe toplinske energije obzirom na tehničko tehnološko-ekološki kontekst.</p> <p>I4 - Usporediti energetske pretvorbe ostalih oblika energije obzirom na tehničko-tehnološko-ekološki kontekst.</p> <p>I5 – Vrednovati energetske pretvorbe obnovljivih oblika energije.</p> <p>I6 – Utvrditi mogućnosti uštede energije u zgradarstvu.</p>								
<b>3.4. Sadržaj kolegija</b>	Kolegij iznosi sadržaje vezane uz energetske pretvorbe. Temeljem prezentacija, utvrđivanja, vrjednovanja i usporedbi student će moći objektivno artikulirati energetske pretvorbe raznih oblika energije.								
<b>3.5. Vrste izvođenja nastave</b>	x	Predavanja	x	Vježbe		Mješovito e-učenje	x	Samostalni zadaci	Laboratorij
		Seminari i radionice		Obrazovanje na daljinu		Terenska nastava		Multimedija i mreža	Mentorski rad
		Ostalo:							
<b>3.6. Jezik izvođenja</b>	Hrvatski								

<b>3.7. Praćenje rada studenata (upisati broj ECTS bodova za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija, 1 ECTS = 30 sati)</b>	2	Pohađanje nastave	-	Seminarski rad	-	Esej																																																															
	1	Aktivnost na nastavi	1	Projekt	-	Referat																																																															
	-	Kolokviji	-	Praktični rad	-	Kontinuirana provjera znanja																																																															
	-	Pisani ispit	-	Ekperimentalni rad	-																																																																
	1	Usmeni ispit	-	Istraživanje	-																																																																
<b>3.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Specifikacija aktivnosti</th> <th>Postotak %</th> <th>Bodovi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Vrednovanje tijekom nastave</td> </tr> <tr> <td>Prisutnost na nastavi</td> <td>10%</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Aktivnost na nastavi</td> <td>10%</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Projekat 1</td> <td>30%</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Projekat 2</td> <td>30%</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Usmeni ispit</td> <td>20%</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno:</b></td> <td><b>100%</b></td> <td><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table>						Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi	Vrednovanje tijekom nastave			Prisutnost na nastavi	10%	10	Aktivnost na nastavi	10%	10	Projekat 1	30%	30	Projekat 2	30%	30	Usmeni ispit	20%	20	<b>Ukupno:</b>	<b>100%</b>	<b>100</b>																																							
	Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi																																																																		
	Vrednovanje tijekom nastave																																																																				
	Prisutnost na nastavi	10%	10																																																																		
	Aktivnost na nastavi	10%	10																																																																		
	Projekat 1	30%	30																																																																		
	Projekat 2	30%	30																																																																		
	Usmeni ispit	20%	20																																																																		
<b>Ukupno:</b>	<b>100%</b>	<b>100</b>																																																																			
<b>3.9. Kriteriji ocjenjivanja –razrada po ishodima*</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pohađanje nastave</th> <th>Aktivnost u nastavi</th> <th>Projekat 1</th> <th>Projekat 2</th> <th>Usmeni ispit</th> <th>Ukupno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ishod 1</td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td>3</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Ishod 2</td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td>3</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Ishod 3</td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td>3</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Ishod 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Ishod 5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19</td> <td>6</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Ishod 6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td>4</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Izvan</td> <td>10</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td><b>10</b></td> <td><b>10</b></td> <td><b>30</b></td> <td><b>30</b></td> <td><b>20</b></td> <td><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Bodovanje ishoda:            Bodovi Ocjena            89 – 100 Izvrstan (5)            76 – 88 Vrlo dobar (4)            63 – 75 Dobar (3)            50 – 62 Dovoljan (2)            0 – 49 Nedovoljan (1)</p>							Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Projekat 1	Projekat 2	Usmeni ispit	Ukupno	Ishod 1			10		3	13	Ishod 2			10		3	13	Ishod 3			10		3	13	Ishod 4				1	1	2	Ishod 5				19	6	25	Ishod 6				10	4	14	Izvan	10	10				20	<b>Ukupno</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
		Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Projekat 1	Projekat 2	Usmeni ispit	Ukupno																																																														
	Ishod 1			10		3	13																																																														
	Ishod 2			10		3	13																																																														
	Ishod 3			10		3	13																																																														
	Ishod 4				1	1	2																																																														
	Ishod 5				19	6	25																																																														
	Ishod 6				10	4	14																																																														
	Izvan	10	10				20																																																														
	<b>Ukupno</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>100</b>																																																														
<b>3.10. Specifičnosti vezane uz polaganje kolegija</b>	Student je dužan izraditi i prezentirati projekat 1 i 2 kao bi pristupio obveznom usmenom ispitu.																																																																				
<b>3.11. Obveze studenata</b>	<p>Redovni studenti dužni su prisustvovati na najmanje 70% od ukupnog broja sati predavanja i vježbi kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit.</p> <p>Izvanredni studenti dužni su prisustvovati na najmanje 30% od ukupnog broja sati predavanja i vježbi da bi ostvarili pravo izlaska na ispit.</p> <p>Ukoliko student nije ispunio sve obveze predviđene kolegijem, dužan je ponovno pohađati predavanja i ispuniti uvjete za pristupanje ispitu.</p> <p>Dolaznost se može nadoknaditi dodanim zadacima zadanima od strane nastavnika. Jedan nastavni sat traje 45 minuta, a više sati čine nastavnu cjelinu. Izostanak s jedne nastavne cjeline broji se kao jedan izostanak. Kašnjenja i ispričnice se bilježe zasebno. U slučaju da je student izostao s više od 50% nastave, a ima opravdan razlog/ispriku treba predati zahtjev Vijeću odjela koje potom odlučuje o opravdanosti studentskih izostanaka uz obvezno mišljenje nositelja kolegija.</p>																																																																				
<b>3.12. Pisani radovi</b>																																																																					
<b>3.13. Obvezna literatura</b>	1.	Bošnjaković: Nauka o toplini, sv. 1, 2 i 3,																																																																			

	2.	Mađerić, Čikić: Zbirka zadataka iz termodinamike, Sveučilište Sjever 2015.
<b>3.14. Dopunska literatura</b>	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.

#### 4. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU

<b>4.1. Provjera kvalitete</b>	Kvaliteta programa, nastavnog procesa, vještine poučavanja i razine usvojenosti gradiva ustanovit će se provedbom pisane evaluacije temeljeno na upitnicima, te na druge standardizirane načine a sukladno aktima Međimurskog veleučilišta u Čakovcu.
<b>4.2. Kontaktiranje s nastavnikom</b>	Studenti mogu kontaktirati s nastavnikom tijekom termina konzultacija i za vrijeme nastave. Moguće je postaviti pitanja i e-mailom.
<b>4.3. Informiranje o kolegiju</b>	Obveza je svakog studenta redovito se informirati o odvijanju nastave. Sve obavijesti o održavanju ili eventualnoj odgodi nastave studenti prate na web stranici Veleučilišta.
<b>4.4. Doprinos kolegija studijskom programu</b>	<p>Interpretirati informacije, ideje, probleme i rješenja stručnoj i općoj publici          Upotrijebiti nove tehnologije i tehnike kao dio procesa cjeloživotnog učenja          Koristiti strane jezike u stručnoj komunikaciji i upotrebi stručne literature          Zastupati etički pristup u radu i prema suradnicima u projektnim timovima          Kritički prosuđivati argumente, pretpostavke i podatke u cilju stvaranja mišljenja i pridonošenja rješenju problema</p> <p>Primijeniti osnove termoenergetike, termodinamike i hidromehanike u prostornom projektiranju termodinamičkih sustava.          Opravdati korištenje neobnovljivih i obnovljivih izvora energije te karakterističnih energenata, primjenjivih kod termotehničkih sustava u praksi.          Održavati termotehničke sustave i toplinske distribucijske mreže.          Predložiti tehničke izmjene i nadogradnje konvencionalnih termotehničkih sustava u smjeru održivog razvoja.</p>

#### 5. RAZRADA TEMATSKIH CJELINA (broj razrađenih sati istovjetan je broju predavanja i vježbi kolegija)

PREDAVANJA				
Sati	Tema i opis predavanja	Metoda rada	Ishodi učenja predavanja	Ishod učenja kolegija
1.2.	Energetske fizikalne veličine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>• Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> <li>• Grupno/suradničko učenje</li> <li>• studija slučaja</li> </ul>	Analizirati osnovne energetske fizikalne veličine	11
3.4.	Proračuni sa energetskim fizikalnim veličinama	Izlaganje, pp prezentacija	Analizirati izraze koji opisuju vezu	11

			energetskih fizikalnih veličina	
5.6.	Pretvorba kemijske i nuklearne energiju u toplinsku energiju.	Izlaganje, pp prezentacija	Valorizirati zakonitosti pretvorbe kemijske i nuklearne energiju u toplinsku energiju.	12
7.8.	Zakoničnosti pretvorbe toplinske energije	Izlaganje, pp prezentacija	Valorizirati zakonitosti pretvorbe toplinske energije u ostale oblike energije.	12
9.10.	Pretvorba toplinske energije u mehanički rad i električnu energiju.	Izlaganje, pp prezentacija	Valorizirati pretvorbu toplinske energije u mehanički rad.	13
11.12.	Tehničko-tehnološko- ekološki kontekst elementi pretvorbe toplinske energije u mehanički rad i električnu energiju.	Izlaganje, pp prezentacija	Vrjednovati pretvorbu toplinske energije u mehanički rad i električnu energiju.	13
13.14.	Tehničko-tehnološko- ekološki kontekst elementi pretvorbe toplinske energije u mehanički rad i električnu energiju.	Izlaganje, pp prezentacija	Vrjednovati pretvorbu toplinske energije u mehanički rad i električnu energiju.	13
15.16.	Energetske pretvorbe ostalih oblika energije.	Izlaganje, pp prezentacija	Vrjednovati pretvorbu ostalih oblika energije	14
17.18.	Energetske pretvorbe obnovljivih oblika energije – hidroenergija	Izlaganje, pp prezentacija	Vrjednovati pretvorbu hidroenergije	15
19.20.	Energetske pretvorbe obnovljivih oblika energije – hidroenergija	Izlaganje, pp prezentacija	Vrjednovati pretvorbu hidroenergije	15
21.22.	Energetske pretvorbe obnovljivih oblika energije – geotermalna energija	Izlaganje, pp prezentacija	Vrjednovati pretvorbu geotermalne energije	15
23.24.	Energetske pretvorbe obnovljivih oblika energije – Sunčeva energija	Izlaganje, pp prezentacija	Vrjednovati pretvorbu Sunčeve energije	15
25.26.	Energetske pretvorbe obnovljivih oblika energije – energija vjetra	Izlaganje, pp prezentacija	Vrjednovati pretvorbu energije vjetra.	15
27.28.	Toplinski gubici u zgradarstvu	Izlaganje, pp prezentacija	Analizirati gubitke stambenog objekta.	16
29.30.	Mogućnosti uštede energije u zgradarstvu.	Izlaganje, pp prezentacija	Analizirati mogućnosti uštede energije u zgradarstvu.	16
<b>VJEŽBE/ SEMINARI</b>				

Sati	Tema i opis vježbi	<b>Metoda rada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>• Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> <li>• Grupno/suradničko učenje</li> <li>• studija slučaja</li> </ul>	Ishodi učenja predavanja	Ishod učenja kolegija
1,2	Proračun energetske fizikalne veličine	Kombinacija metoda	Proračunati energetske fizikalne veličine	11
3,4	Proračun energetske fizikalne veličine	Kombinacija metoda	Proračunati energetske fizikalne veličine	11
5,6	Proračun izgaranja	Kombinacija metoda	Proračunati zadatke sa izgaranjem.	12
7,8	Proračun stupnja iskorištenja desnokretnog procesa.	Kombinacija metoda	Analiza iskoristivosti desnokretnih procesa.	12
9,10	Proračun stupnja iskorištenja parne turbine i izbor plinske turbine.	Kombinacija metoda	Analizirati iskorištenje parnih i plinskih turbina za proizvodnju el.energije.	13
11,12.	Proračun dimnih plinova termoelektrane na ugljen i zemni plin.	Kombinacija metoda	Proračunati i analizirati količinu štetnih dimnih plinova.	13
13,14	Proračun dimnih plinova plinske turbine na zemni plin.	Kombinacija metoda	Proračunati i analizirati količinu štetnih dimnih plinova.	13
15,16	Prezentacija i analiza projektnog zadatka br.1	Kombinacija metoda	Vrjednovati projektne zadatke.	11+12+13
17,18	Osnove proračuna hidroelektrane	Kombinacija metoda	Izvesti jednostavni proračun hidroelektrane.	15
19,20	Osnove proračuna hidroelektrane	Kombinacija metoda	Izvesti jednostavni proračun hidroelektrane.	15
21,22	Osnove proračuna dizalice topline tlo-voda	Kombinacija metoda	Izračunati osnovne parametre dizalice topline tlo-voda.	15
23,24	Proračun solarnih kolektora za PTV	Kombinacija metoda	Izračunati osnovne parametre solarnog kolektora za PTV.	15
25,26	Proračun gubitaka topline obiteljske kuće.	Kombinacija metoda	Izračunati gubitke topline obiteljske kuće koristeći jednostavni proračun.	16

27,28	Proračun gubitaka topline obiteljske kuće mogućnosti uštede energije.	Kombinacija metoda	Analizirati mogućnosti uštede energije.	16
29,30	Prezentacija i analiza projektnog zadatka br.2	Kombinacija metoda	Vrjednovati projektne zadatke.	14+15+16