

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU

POLYTECHNIC OF MEĐIMURJE IN ČAKOVEC



SYLLABUS KOLEGIJA

AKADEMSKA GODINA: 2024./2025.

1. OPĆE INFORMACIJE O KOLEGIJU

1.1. Naziv kolegija	Upravljanje termotehničkim sustavom			
1.2. Studijski program/i	Preddiplomski stručni studij Održivi razvoj			
1.3. Status kolegija (O, I)	Obvezni	1.6. Način izvođenja nastave (broj sati)	Predavanja	15
1.4. Šifra kolegija			Vježbe	30
1.5. Kratica kolegija	UTS		Seminar	
1.6. Semestar	VI		E-učenje	
1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)	4	1.7. Mjesto i vrijeme održavanja nastave	Prostorije Međimurskog veleučilišta u Čakovcu, prema rasporedu objavljenom na Internet stranicama	

2. NASTAVNO OSOBLJE

2.1. Nositelj	Naslovni prof. dr. sc. Budimir Mijović	2.4. Kontakt/i	budimir.mijovic@mev.hr
2.2. Asistent/i-zvanje		2.5. Kontakt/i	
2.3. Asistent/i-zvanje		2.9. Kontakt/i	

3. OPIS KOLEGIJA

3.1. Ciljevi kolegija	Cilj predmeta je usvajanje osnovnih znanja i obrazovanje studenata termotehničkog strojarstva u stručnom području Upravljanja termomtehničkim sustavom.
3.2. Uvjeti za upis i polaganje kolegija	Položen kolegij Grijanje i klimatizacija
3.3. Ishodi učenja	<p>Nakon uspješno položenog kolegija student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Interpretirati i valorizirati upravljanje instalacijama grijanja, te klimatizacije i ventilacije.2. Proračunati parametre rada rashladnih uređaja.3. Identificirati i valorizirati sustav rashladnih uređaja.4. Objasniti i istražiti akumulatore toplinske i rashladne energije u zgradarstvu.5. Identificirati, izdvojiti i procijeniti toplinske gubitke grijanja i hlađenja u zgradarstvu.6. Odabrati i primijeniti način rada novih sustava toplinske i rashladne energije.7. Isplanirati i primijeniti način izbora opreme za zaštitu energije.8. Analizirati, procijeniti i razviti toplinski bilancu termotehničkog sustava kod optimalne potrošnje energije.9. Predvidjeti i proračunati elemente kod energetski učinkovitih tehnologija.10. Izložiti i voditi poslove vezane uz upravljanje instalacijama grijanja.

	<p>Jednom ostvareni bodovi za svaki ishod učenja više se ne brišu osim u slučaju da sam student, uz izričito odobrenje nositelja kolegija, odluči popravljati rezultat za pojedini ishod učenja, pri čemu se do tada osvojeni bodovi brišu i upisuju se novoostvareni bodovi za taj ishod učenja. Završna ocjena dobiva se na ispitnom roku i zbroj je bodova ostvarenih tijekom nastave.</p> <p>Studenti koji nisu kolokvirali pristupaju pismenom dijelu ispita gdje se provjeravaju svi ishodi učenja, te su dužni prije izlaska na ispitni rok imati obavljen praktični rad (seminari/projekt).</p>												
3.11. Obveze studenata	<p>Redovni studenti dužni su prisustvovati na najmanje 70% od ukupnog broja sati predavanja i na najmanje 70% od ukupnog broja sati vježbi kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit.</p> <p>Izvanredni studenti dužni su prisustvovati na najmanje 30% od ukupnog broja sati predavanja i na najmanje 30% od ukupnog broja sati vježbi kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit.</p> <p>Ukoliko student nije ispunio sve obveze predviđene kolegijem, dužan je ponovno pohađati nastavu i ispuniti uvjete za pristupanje ispitu.</p> <p>Dolaznost se može nadoknaditi konzultacijama, organiziranim webinarima, seminarima, te dodanim zadacima zadanim od strane nositelja kolegija. Jedan nastavni sat traje 45 minuta, a više slijednih sati čine nastavnu cjelinu. Izostanak s jedne nastavne cjeline broji se kao jedan izostanak. 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>												
3.12. Pisani radovi	Seminari / Projekti												
3.13. Obvezna literatura	<table border="1"> <tr> <td>1.</td><td>P. Donjerković: Osnove regulacije sustava grijanja, ventilacije i klimatizacije, Alfa Zagreb, 1996</td></tr> <tr> <td>2.</td><td>F. Bošnjaković: Nauka o toplini, 3 dio, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986. ISBN 86-7059-017-4</td></tr> <tr> <td>3.</td><td>Recknagel-Sprenger: Priručnik za grijanje i klimatizaciju, Oldenbourg 2004</td></tr> <tr> <td>4.</td><td>Propisi Hrvatske norme, pravilnici i smjernice za izvođenje, nadzor i puštanje u rad toplinskih instalacija</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </table>	1.	P. Donjerković: Osnove regulacije sustava grijanja, ventilacije i klimatizacije, Alfa Zagreb, 1996	2.	F. Bošnjaković: Nauka o toplini, 3 dio, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986. ISBN 86-7059-017-4	3.	Recknagel-Sprenger: Priručnik za grijanje i klimatizaciju, Oldenbourg 2004	4.	Propisi Hrvatske norme, pravilnici i smjernice za izvođenje, nadzor i puštanje u rad toplinskih instalacija				
1.	P. Donjerković: Osnove regulacije sustava grijanja, ventilacije i klimatizacije, Alfa Zagreb, 1996												
2.	F. Bošnjaković: Nauka o toplini, 3 dio, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986. ISBN 86-7059-017-4												
3.	Recknagel-Sprenger: Priručnik za grijanje i klimatizaciju, Oldenbourg 2004												
4.	Propisi Hrvatske norme, pravilnici i smjernice za izvođenje, nadzor i puštanje u rad toplinskih instalacija												
3.14. Dopunska literatura	<table border="1"> <tr> <td>1.</td><td>William H. Clark II., Retrofitting for Energy Conservation, 1997.</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </table>	1.	William H. Clark II., Retrofitting for Energy Conservation, 1997.										
1.	William H. Clark II., Retrofitting for Energy Conservation, 1997.												
4. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU													
4.1. Provjera kvalitete	Kvaliteta programa, nastavnog procesa, vještine poučavanja i razine usvojenosti gradiva ustanovit će se provedbom pisane evaluacije temeljene na upitnicima, te na druge standardizirane načine, a sukladno aktima Međimurskog veleučilišta u Čakovcu.												
4.2. Kontaktiranje s nastavnikom	Studenti mogu kontaktirati s nastavnikom tijekom termina konzultacija i za vrijeme nastave, dok se za kratka pitanja i objašnjenja mogu obratiti bilo koji dan tijekom radnog vremena dolaskom osobno ili fiksnim telefonom. Moguće je postaviti pitanja i e-mailom na koji će biti odgovoreno u najkraćem mogućem roku.												

4.3. Informiranje o kolegiju	Obveza je svakog studenta redovito se informirati o odvijanju nastave, a sve relevantne informacije i obavijesti vezane uz nastavu i ispite, održavanju ili eventualnoj odgodi, bit će pravovremeno izvješene na oglasnoj ploči i na web stranici Međimurskog veleučilišta u Čakovcu.
4.4. Doprinos kolegija studijskom programu	<p>Doprinos kolegija studijskom programu u generičkim ishodima učenja;</p> <p>I1 - Interpretirati informacije, ideje, probleme i rješenja stručnoj i općoj publici,</p> <p>I2 - Upotrijebiti nove tehnologije i tehnike kao dio procesa cjeloživotnog Učenja,</p> <p>I5 - Kritički prosuđivati argumente, pretpostavke i podatke u cilju stvaranja mišljenja i pridonošenja rješenju problema.</p> <p>Doprinos kolegija studijskom programu u specifičnim ishodima učenja;</p> <p>I6 - Rješavati inženjerske probleme toplinskih mreža primjenom matematike, fizike, kemije i biologije,</p> <p>I7 - Analizirati prikupljene podatke iz područja grijanja te klimatizacije i ventilacije,</p> <p>I8 - Interdisciplinarno rješavati inženjerske probleme grijanja te klimatizacije i ventilacije,</p> <p>I11 - Primijeniti osnove termoenergetike, termodinamike i hidromehanike u prostornom projektiranju sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije,</p> <p>I12 - Izraditi tehnički nacrt u domeni projektiranja strojarskih sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije,</p> <p>I13 - Analizirati osnovne elemente i mreže u elektrotehnici i opravdati korištenje neobnovljivih i obnovljivih izvora energije, primjenjivih kod toplinskih sustava sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije,</p> <p>I14 - Primijeniti i nadzirati konvencionalne toplinske, rashladne, te ventilacijske sustave i uređaje,</p> <p>I15 - Održavati sustave i sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije,</p> <p>I16 - Predložiti tehničke izmjene i nadogradnje sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije 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.	Upoznati studente s programom predavanja, uvjetima realizacije nastave, literaturom i kriterijem vrednovanja znanja. Razvoj i perspektiva, povjesni pregled razvoja	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Koristiti znanje povijesnog razvoja i budućih perspektivnih projekcija tehničkih sustava grijanja te	I1

	sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije na razvoj društva		klimatizacije i ventilacije	
2.	Vrste sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije i značajke, Primjer sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije, Parametri sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Razlikovati modele sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije i značajke toplinskih sustava	I1
3.	Elementi sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Razlikovati elemente grijanja te klimatizacije i ventilacije	I2
4.	Načelo topline potrebne za sustave grijanja te klimatizacije i ventilacije	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Koristiti načela topline potrebne za grijanja te klimatizacije i ventilacije	I3
5.	Načelo toplinskih gubitaka u sustavima grijanja te klimatizacije i ventilacije	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Koristiti načela toplinskih gubitaka u sustavima grijanja te klimatizacije i ventilacije	I4
6.	Osnovni pojmovi motrenja i mjerena procesa sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Razlikovati osnovne pojmove motrenja i mjerena procesa grijanja te klimatizacije i ventilacije	I5
7.	Termotehničke značajke sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primjeniti i razlikovati ulazne i izlazne značajke sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	I5
8.	Termotehničke značajke topline za sustave grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primjeniti i razlikovati ulazne i izlazne značajke topline za sustave grijanja te klimatizacije i ventilacije	I5
9.	Termotehničke značajke pojedinačnih sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primjeniti i razlikovati ulazne i izlazne značajke sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	I5
10.	Značajke i primjeri različitih sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primjeniti i razlikovati značajke sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	I6
11.	Sustavi grijanja te klimatizacije i ventilacije, Primjeri.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primjerno razlikovanje sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	I7
12.	Cjevovodi i armatura sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti cjevovode i armaturu u sustavima grijanja te klimatizacije i ventilacije	I7
13.	Učinkovite tehnologije u sustavima grijanja te klimatizacije i ventilacije	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti učinkovite tehnologije u sustavima grijanja te klimatizacije i ventilacije	I8
14.	Konstrukcijski elementi postrojenja grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti konstrukcijske elemente sustava	I9

			grijanja te klimatizacije i ventilacije	
15.	Sustavi daljinskog vođenja grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti inženjerstvo termotehničkih sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	I10
VJEŽBE/ SEMINARI				
Sati	Tema i opis predavanja	Metoda rada	Ishodi učenja predavanja	Ishod učenja kolegija
1.	Upoznati studente s programom predavanja, uvjetima realizacije nastave, literaturom i kriterijem vrednovanja znanja. Razvoj i perspektiva, povjesni pregled razvoja sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije s utjecajem na razvoj društva	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti znanje povijesnog razvoja i budućih perspektivnih projekcija tehničkih sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	I1
2.	Vrste sustava i značajke grijanja te klimatizacije i ventilacije, Primjer sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti modelle sustava i značajke grijanja te klimatizacije i ventilacije.	I1
3.	Upravljanje instalacijama sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije .	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti načela i djelatne parametre sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	I2
4.	Načelo prijenosa topline potrebne za sustave grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti načela topline potrebne za sustave grijanja te klimatizacije i ventilacije	I3
5.	Načelo toplinskih gubitaka kod sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti načela toplinskih gubitaka kod sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	I4
6.	Osnovni pojmovi motrenja procesa sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Izvesti osnovne pojmove motrenja i mjerena procesa tehničkog sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	I5
7.	Termotehničke značajke sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti i razlikovati ulazne i izlazne značajke sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	I5
8.	Termotehničke značajke topline za sustave grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti i razlikovati ulazne i izlazne značajke topline za sustave grijanja te klimatizacije i ventilacije	I5
9.	Termotehničke značajke ogrjevnih tijela u sustavu grijanja.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti i razlikovati ulazne i izlazne	I5

			značajke ogrjevnih tijela u sustavu grijanja	
10.	Značajke i primjeri vođenja sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti i razlikovati značajke vođenja sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	I6
11.	Cjevovodi i cijevna armatura vođenja u sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije, Primjeri.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti razlike vođenja sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	I7
12.	Toplinska bilanca termotehničkog sustava vođenja grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti toplinsku bilancu sustava vođenja grijanja te klimatizacije i ventilacije	I7
13.	Učinkovite tehnologije kod vođenja sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti učinkovite tehnologije kod vođenja sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	I8
14.	Konstrukcijski elementi sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti gradbene elemente sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	I9
15.	Daljinsko vođenje sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti inženjerstvo termotehničkih sustava grijanja te klimatizacije i ventilacije	I10