

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU



POLYTECHNIC OF MEĐIMURJE IN ČAKOVEC

SYLLABUS KOLEGIJA

AKADEMSKA GODINA: 2020./2021.

1. OPĆE INFORMACIJE O KOLEGIJU

1.1. Naziv kolegija	Pumpe, ventilatori i kompresori			
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	30
1.4. Šifra kolegija	4048		Vježbe	30
1.5. Kratica kolegija	PVK		Seminar	
1.6. Semestar	V		E-učenje	
1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)	4	1.7. Mjesto i vrijeme održavanja nastave	Prostorije Međimorskog veleučilišta u Čakovcu, prema rasporedu objavljenom na Internet stranicama	

2. NASTAVNO OSOBLJE

2.1. Nositelj	Ines Baksa	2.4. Asistent/i	---
2.2. Zvanje	pred.	2.5. Zvanje/a	---
2.3. Kontakt	ibaksa@mev.hr	2.9. Kontakt/i	---

3. OPIS KOLEGIJA

3.1. Ciljevi kolegija	Cilj predmeta je usvajanje osnovnih znanja i obrazovanje studenata termotehničkog strojarstva s ulogom, konstrukcijskim i eksploatacijskim karakteristikama, principom rada i načinom odabira pumpe, ventilatora i kompresora u tehničkim sustavima.
3.2. Uvjeti za upis i polaganje kolegija	Uvjeta za polaganje kolegija nema.
3.3. Ishodi učenja	Nakon uspješno položenog kolegija student će moći: <ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretirati i valorizirati karakteristike jednostavnih i složenih pumpi. 2. Interpretirati i valorizirati karakteristike ventilatora. 3. Interpretirati i valorizirati karakteristike jednostavnih i složenih kompresora. 4. Identificirati i odrediti vrste i konstrukcijske osobine pumpi. 5. Identificirati i odrediti vrste i konstrukcijske osobine ventilatora. 6. Identificirati i odrediti vrste i konstrukcijske osobine kompresora. 7. Odabrati i primijeniti optimalnu pumpu, ventilator i kompresor za danu aplikaciju. 8. Odrediti uvjete beskvitacijskog rada pumpe. 9. Analizirati, procijeniti i razviti energetske učinkovite metode regulacije pumpe, ventilatora i kompresora. 10. Odabrati i preporučiti optimalni tip i model pumpe, ventilatora i kompresora prema potrebama primjene.
3.4. Sadržaj kolegija	Kolegij iznosi sadržaje vezane uz odabir potrebnih tehničkih sustava pumpi, ventilatora i kompresora, uz tehnološku procjenu i provedbu izračuna djelatnog tehničkog sustava.

3.5. Vrste izvođenja nastave	x	Predavanja	x	Vježbe		Mješovito e-učenje	x	Samostalni zadaci		Laboratorij																																																																																																																
	x	Seminari i radionice		Obrazovanje na daljinu	x	Terenska nastava	x	Multimedija i mreža	x	Mentorski rad																																																																																																																
		Ostalo:																																																																																																																								
3.6. Jezik izvođenja	Hrvatski/Engleski																																																																																																																									
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)	1,5	Pohađanje nastave	0,2	Seminarski rad		Esej																																																																																																																				
		Aktivnost na nastavi	0,2	Projekt		Referat																																																																																																																				
	0,2	Kolokviji	0,2	Praktični rad	0,2	Kontinuirana provjera znanja																																																																																																																				
	1,0	Pisani ispit		Eksperimentalni rad																																																																																																																						
	0,5	Usmeni ispit		Istraživanje																																																																																																																						
3.8. Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	<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>5%</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Aktivnost na nastavi</td> <td>5%</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Projekt / Praktični rad</td> <td>20%</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Seminar / Kolokvij I</td> <td>20%</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Seminar / Kolokvij II</td> <td>20%</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Usmeni ispit</td> <td>30%</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali</td> </tr> <tr> <td>Pisмени ispit</td> <td>60%</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Ukupno:</td> <td>100%</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>										Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi	Vrednovanje tijekom nastave			Prisutnost na nastavi	5%	5	Aktivnost na nastavi	5%	5	Projekt / Praktični rad	20%	20	Seminar / Kolokvij I	20%	20	Seminar / Kolokvij II	20%	20	Usmeni ispit	30%	30	Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali			Pisмени ispit	60%	60	Ukupno:	100%	100																																																																															
	Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi																																																																																																																							
	Vrednovanje tijekom nastave																																																																																																																									
	Prisutnost na nastavi	5%	5																																																																																																																							
	Aktivnost na nastavi	5%	5																																																																																																																							
	Projekt / Praktični rad	20%	20																																																																																																																							
	Seminar / Kolokvij I	20%	20																																																																																																																							
	Seminar / Kolokvij II	20%	20																																																																																																																							
	Usmeni ispit	30%	30																																																																																																																							
	Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali																																																																																																																									
Pisмени ispit	60%	60																																																																																																																								
Ukupno:	100%	100																																																																																																																								
3.9. Kriteriji ocjenjivanja –razrada po ishodima	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">Način polaganja ishoda</th> <th></th> </tr> <tr> <th></th> <th>Pohađanje nastave</th> <th>Aktivnost u nastavi</th> <th>Projekt</th> <th>Seminar I</th> <th>Seminar II</th> <th>Usmeni ispit</th> <th>Ukupno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ishod 1</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>4</td> <td></td> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Ishod 2</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>4</td> <td></td> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Ishod 3</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>4</td> <td></td> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Ishod 4</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>4</td> <td></td> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Ishod 5</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>4</td> <td></td> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Ishod 6</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Ishod 7</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Ishod 8</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Ishod 9</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Ishod 10</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Izvan ishoda</td> <td>5</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Ukupno</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kolegij ima definiranih 10 ishoda učenja, sustavom bodovanja ishoda, da bi položio ispit student mora ostvariti najmanje 50% bodova za svaki ishod učenja.</p> <p>Ocjena se izračunava na sljedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 87,51-100,00 bodova: ocjena Izvrstan (5) • 75,01- 87,5 bodova: ocjena Vrlo dobar (4) • 62,51 -75,00 bodova: Ocjena Dobar (3) • 50,01- 62,5 bodova: Ocjena Dovoljan (2) • 00,00- 50,00 bodova: Ocjena Nedovoljan (1) 										Način polaganja ishoda									Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Projekt	Seminar I	Seminar II	Usmeni ispit	Ukupno	Ishod 1			2	4		3	9	Ishod 2			2	4		3	9	Ishod 3			2	4		3	9	Ishod 4			2	4		3	9	Ishod 5			2	4		3	9	Ishod 6			2		4	3	9	Ishod 7			2		4	3	9	Ishod 8			2		4	3	9	Ishod 9			2		4	3	9	Ishod 10			2		4	3	9	Izvan ishoda	5	5					10	Ukupno	5	5	20	20	20	30	100
	Način polaganja ishoda																																																																																																																									
		Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Projekt	Seminar I	Seminar II	Usmeni ispit	Ukupno																																																																																																																		
	Ishod 1			2	4		3	9																																																																																																																		
	Ishod 2			2	4		3	9																																																																																																																		
	Ishod 3			2	4		3	9																																																																																																																		
	Ishod 4			2	4		3	9																																																																																																																		
	Ishod 5			2	4		3	9																																																																																																																		
	Ishod 6			2		4	3	9																																																																																																																		
	Ishod 7			2		4	3	9																																																																																																																		
	Ishod 8			2		4	3	9																																																																																																																		
	Ishod 9			2		4	3	9																																																																																																																		
	Ishod 10			2		4	3	9																																																																																																																		
	Izvan ishoda	5	5					10																																																																																																																		
Ukupno	5	5	20	20	20	30	100																																																																																																																			
3.10. Specifičnosti vezane uz polaganje kolegija	<p>Ukoliko student prikupi 50% bodova svakog ishoda izravno pristupa ispitu uz uvjet da je obavio praktični rad (seminari/projekt). Na ispitnom roku moguće je usmeno provjeravanje znanje iz praktičnog rada (seminari/projekt).</p> <p>Jednom ostvareni bodovi za svaki ishod učenja više se ne brišu osim u slučaju da sam student, uz izričito odobrenje nositelja kolegija, odluči</p>																																																																																																																									

	<p>popravljati rezultat za pojedini ishod učenja, pri čemu se do tada osvojeni bodovi brišu i upisuju se novoostvoreni 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 zadanima 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>M. Fancev, K. Franjić. Pumpe. Tehnička enciklopedija, sv. 8, JLZ, Zagreb, 1988</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>M. Pečornik. Ventilator. Tehnička enciklopedija, sv. 13, LZ Miroslav Krleža, Zagreb, 1997</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>M. Andrassy. Kompresori. FSB, Zagreb 2004.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1.	M. Fancev, K. Franjić. Pumpe. Tehnička enciklopedija, sv. 8, JLZ, Zagreb, 1988	2.	M. Pečornik. Ventilator. Tehnička enciklopedija, sv. 13, LZ Miroslav Krleža, Zagreb, 1997	3.	M. Andrassy. Kompresori. FSB, Zagreb 2004.										
1.	M. Fancev, K. Franjić. Pumpe. Tehnička enciklopedija, sv. 8, JLZ, Zagreb, 1988																
2.	M. Pečornik. Ventilator. Tehnička enciklopedija, sv. 13, LZ Miroslav Krleža, Zagreb, 1997																
3.	M. Andrassy. Kompresori. FSB, Zagreb 2004.																
3.14. Dopunska literatura	<table border="1"> <tr> <td>1.</td> <td>J. F. Gülich. Centrifugal Pumps, 2nd ed. Springer, 2010.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>A. Nourbakhsh, A. B. Jaumotte, C. Hirsch, H. B. Parizi. Turbopumps and Pumping Systems. Springer, 2008</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>H. P. Bloch, A. R. Budris. Pump User's Handbook: Life Extension, 2nd ed. Fairmont Press, 2005</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>I. J. Karassik, J. P. Messina, P. Cooper, C. C. Heald. Pump Handbook, 4th ed. McGraw-Hill, 2008</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>F. P. Bleier. Fan Handbook: Selection, Application and Design. McGraw-Hill, 1997</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>W. T. W. Cory. Fans & Ventilation: A Practical Guide. Elsevier, 2005</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>W. E. Forsthoffer. Compressors. Elsevier, 2005</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1.	J. F. Gülich. Centrifugal Pumps, 2nd ed. Springer, 2010.	2.	A. Nourbakhsh, A. B. Jaumotte, C. Hirsch, H. B. Parizi. Turbopumps and Pumping Systems. Springer, 2008	3.	H. P. Bloch, A. R. Budris. Pump User's Handbook: Life Extension, 2nd ed. Fairmont Press, 2005	4.	I. J. Karassik, J. P. Messina, P. Cooper, C. C. Heald. Pump Handbook, 4th ed. McGraw-Hill, 2008	5.	F. P. Bleier. Fan Handbook: Selection, Application and Design. McGraw-Hill, 1997	6.	W. T. W. Cory. Fans & Ventilation: A Practical Guide. Elsevier, 2005	7.	W. E. Forsthoffer. Compressors. Elsevier, 2005		
1.	J. F. Gülich. Centrifugal Pumps, 2nd ed. Springer, 2010.																
2.	A. Nourbakhsh, A. B. Jaumotte, C. Hirsch, H. B. Parizi. Turbopumps and Pumping Systems. Springer, 2008																
3.	H. P. Bloch, A. R. Budris. Pump User's Handbook: Life Extension, 2nd ed. Fairmont Press, 2005																
4.	I. J. Karassik, J. P. Messina, P. Cooper, C. C. Heald. Pump Handbook, 4th ed. McGraw-Hill, 2008																
5.	F. P. Bleier. Fan Handbook: Selection, Application and Design. McGraw-Hill, 1997																
6.	W. T. W. Cory. Fans & Ventilation: A Practical Guide. Elsevier, 2005																
7.	W. E. Forsthoffer. Compressors. Elsevier, 2005																
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	Studentima će nastavnik biti dostupan minimalno jednom tjedno na konzultacijama. Isto tako nastavnik će za sva pitanja u vezi gradiva i ostalih pitanja o kolegiju, biti dostupan putem službene e-mail adrese.																

4.3. Informiranje o kolegiju	<p>Sve informacije vezane za nastavu i ispite bit će objavljene na web stranicama Studija Međimurskog veleučilišta u Čakovcu. Materijali potrebni za učenje bit će u elektroničkom obliku dostupni putem On Line sustava, primjerice; LOOMEN / MERLIN (osim obavezne i dopunske literature koja je dostupna u knjižnici).</p>
4.4. Doprinos kolegija studijskom programu	<p>Doprinos kolegija studijskom programu u generičkim ishodima učenja;</p> <p>11 - Interpretirati informacije, ideje, probleme i rješenja stručnoj i općoj publici, 12 - Upotrijebiti nove tehnologije i tehnike kao dio procesa cjeloživotnog Učenja, 13 - Koristiti strane jezike u stručnoj komunikaciji i upotrebi stručne literature, 14 - Zastupati etički pristup u radu i prema suradnicima u projektnim timovima, 15 - 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>16 - Rješavati inženjerske probleme održivog razvoja primjenom matematike, fizike, kemije i biologije, 17 - Analizirati prikupljene podatke iz područja održivog razvoja, 18 - Interdisciplinarno rješavati inženjerske probleme održivog razvoja, 111 - Primijeniti osnove termoenergetike, termodinamike i hidromehanike u prostornom projektiranju termodinamičkih sustava, 114 - Primijeniti i nadzirati konvencionalne toplinske, rashladne, te ventilacijske sustave i uređaje, 115 - Održavati termotehničke sustave i toplinske distribucijske mreže 116 - Predložiti tehničke izmjene i nadogradnje konvencionalnih termotehničkih sustava u smjeru održivog razvoja, 126 - Formulirati jednostavne probleme u području zaštite okoliša radi njihovog rješavanja uz primjenu načela 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 <ul style="list-style-type: none"> • izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija) • Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata) • Grupno/suradničko učenje • studija slučaja • terenska nastava... • 	Ishodi učenja predavanja	Ishod učenja kolegija
1.	Upoznati studente s programom predavanja, uvjetima realizacije nastave, literaturom i kriterijem vrednovanja znanja. Razvoj i perspektiva, povijesni pregled razvoja pumpi, ventilatora i kompresora.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Koristiti znanje povijesnog razvoja i budućih perspektivnih projekcija tehničkih sustava pumpi, ventilatora i kompresora	11

2.	Podjela strojeva prema stlačivosti na hidrauličke i toplinske. Prirast energetske razine fluida. Stupanj djelovanja i vrste gubitaka pumpi, ventilatora i kompresora.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Razlikovati modele sustava i značajke sustava prema stlačivosti, prirastu energetske razine fluida, stupnju djelovanja i vrsti gubitaka.	11
3.	Razvoj pumpi. Podjela pumpi. Radijalne, poluaksijalne i aksijalne turbopumpe.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Razlikovati načela i djelatne parametre raznovrsnih vrsta pumpi	14
4.	Osnove energetske pretvorbe u turbopumpama. Dvodimenzionalna rešetka, trokuti brzina, sile na rešetki, uzgon i otpor. Rotorski i statorski elementi turbopumpi.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Koristiti načela osnova energetske pretvorbe u turbopumpama	14
5.	Radne karakteristike turbopumpi. Primjena teorema sličnosti kod pumpi. Bezdimenzijske značajke pumpi.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Koristiti načela i primjene radnih karakteristika turbopumpi	17
6.	Konstruktivne izvedbe turbopumpi.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Razlikovati osnovne pojmove konstrukcijskih tehničkih sustava izvedbe turbopumpi	14
7.	Usisna sposobnost pumpe i kavitacija. Erozija u radu pumpi.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti i razlikovati usisne sposobnosti pumpe	18
8.	Brtvljenje kod pumpi. Konstrukcijske izvedbe pumpi bez osovinskih brtvi.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti i razlikovati Konstrukcijske izvedbe pumpi bez osovinskih brtvi	14
9.	Ostale dinamičke pumpe: ejektor, hidraulički ovan, vrtložna pumpa. Oblikovanje pumpnih cjevovoda.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti i razlikovati dinamičke pumpe uz oblikovanje pumpnih cjevovoda	110
10.	Pumpe koje rade na volumetričkom principu. Zupčasta pumpa. Pumpa s rotirajućim klipovima.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti i razlikovati značajke zupčaste pumpe i pumpe s rotirajućim klipovima	19
11.	Lamelna pumpa. Vijčane pumpe. Vijčano-ekscentrične pumpe. Linearne i rotirajuće klipne pumpe. Membranske pumpe	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primjerno razlikovanje raznovrsnih tehničkih izvedbi pumpi	110
12.	Ventilatori, podjela ventilatora i osnovne konstrukcijske karakteristike. Radijalni i aksijalni ventilatori i njihove radne karakteristike	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti podjelu ventilatora i osnovne konstrukcijske karakteristike, radijalnih i aksijalnih ventilatora	12 / 15
13.	Pumpna i ventilatorska postrojenja i načini regulacije pumpi i ventilatora.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti pumpna i ventilatorska postrojenja i načine regulacije pumpi i ventilatora	17
14.	Termodinamičke osnove kompresije, jednostupanjska i višestupanjska kompresija.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti termodinamičke osnove jednostupanjske i višestupanjske kompresije	13 / 16
15.	Konstrukcija i karakteristike volumetrijskih kompresora: klipni, lamelni, vijčani, spiralni kompresori i turbokompresori.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti konstruktivno inženjerstvo volumetrijskih kompresora	110

VJEŽBE/ SEMINARI

Sati	Tema i opis predavanja	Metoda rada <ul style="list-style-type: none"> • izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija) • Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata) • Grupno/suradničko učenje • studija slučaja • terenska nastava... 	Ishodi učenja predavanja	Ishod učenja kolegija
1.	Modificirana Bernoulijeva jednadžba. Karakteristika jednostavnog cjevovodnog sustava.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti znanje modificirane Bern. jednadžbe jed. cjevovodnog sustava	11
2.	Karakteristika složenog cjevovodnog sustava. Serijski spoj cjevovoda.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti modele i karakteristike složenog serijskog cjevovodnog sustava	14
3.	Karakteristika složenog cjevovodnog sustava. Paralelni spoj cjevovoda.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti modele i karakteristike složenog paralelnog cjevovodnog sustava	14
4.	Preračunavanje radnih karakteristika pumpi primjenom teorema sličnosti.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti načela teorema sličnosti radnih karakteristika pumpi	14
5.	Sprezanje karakteristike cjevovoda i karakteristike pumpe. Radna točka pumpe.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti načela sprege karakteristika cjevovoda i pumpi	18
6.	NPSH karakteristika pumpe i NPSH karakteristika cjevovoda. Preračunavanje NPSH karakteristike pumpe primjenom teorema sličnosti.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Izvesti osnovne karakteristika pumpe i cjevovoda	19
7.	Određivanje maksimalne geodetske usisne visine pumpe pomoću NPSH karakteristike.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti i razlikovati maksimalne geodetske usisne visine pumpe	110
8.	Odabir turbopumpe iz proizvođačkih kataloga.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti i razlikovati turbopumpe iz proizvođačkih kataloga	110
9.	Radne karakteristike volumetričkih pumpi.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti i razlikovati radne karakteristike volumetričkih pumpi	19
10.	Odabir volumetričke pumpe iz proizvođačkih kataloga prema specifičnim aplikacijskim zahtjevima.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti i razlikovati značajke volumetričkih pumpi iz proizvođačkih kataloga	110
11.	Sprezanje radne karakteristike ventilatora i ventilacijskog kanala. Izbor ventilator.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti razlike sprege radne karakteristike ventilatora i ventilacijskog kanala	12 / 15
12.	Regulacija brzinom vrtnje. Konstrukcija NQ i NP karakteristike pumpe ili ventilatora.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti regulaciju brzinom vrtnje	17
13.	Energetska jednadžba stlačivog strujanja. Proračun usisnih veličina stanja.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti energetska jednadžba stlačivog strujanja	17
14.	Volumetrički stupanj djelovanja i regulacija dobave. Izbor volumetrijskog kompresora	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti volumetrički stupanj djelovanja i regulacija dobave	13 / 16
15.	Radne karakteristike turbokompresora. Izbor turbokompresora.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti inž. izbora turbokompresora	17 / 110