

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU



POLYTECHNIC OF MEĐIMURJE IN ČAKOVEC

SYLLABUS KOLEGIJA

AKADEMSKA GODINA: 2020./2021.

1. OPĆE INFORMACIJE O KOLEGIJU

1.1. Naziv kolegija	Održivost instalacija			
1.2. Studijski program/i	Prediplomski stručni studij Održivi razvoj			
1.3. Status kolegija (O, I)	Obvezni	1.6. Način izvođenja nastave (broj sati)	Predavanja	30
1.4. Šifra kolegija			Vježbe	30
1.5. Kratica kolegija	OI		Seminar	
1.6. Semestar	VI		E-učenje	
1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)	5	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 Upoznavanje sa instalacijama: vodovoda, kanalizacije, instalacijama zaštite od požara, te instalacija plina u građevinama s aspekta funkcije, položaja u građevini, potrebnih prostora, te njihova uklapanja u suvremena rješenja i tehnologije gradnje. Upoznavanje s termotehničkim (grijanje, hlađenje, ventilacija i klimatizacija), plinskim, električnim (rasvjeta, EM pogoni, gromobran, telefon, antenski sustavi) i instalacijama vertikalnog transporta u građevinama sa aspekta funkcije, položaja u građevini, potrebnih prostora te njihova uklapanja u suvremena rješenja i tehnologije gradnje.									
3.2. Uvjeti za upis i polaganje kolegija	Položen kolegij Održivost graditeljstva									
3.3. Ishodi učenja	<p>Nakon uspješno položenog kolegija student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kritički prosuđivati sustav komunalija. 2. Preporučiti sustav grijanja i klimatizacije. 3. Samoprocijeniti sustav niskonaponskih instalacija. 4. Primijeniti principe dimenzioniranja sustava grijanja i klimatizacije. 5. Vrijdnovati principe dimenzioniranja sustava komunalija. 6. Odabrati principe dimenzioniranja sustava niskonaponskih instalacija. 									
3.4. Sadržaj kolegija	Kolegij iznosi sadržaje vezane uz koncept, mogućnosti i ulogu održivosti tehničkih instalacija unutar recentnih sustava građevina.									
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)	2,0	Pohađanje nastave	0,3	Seminarski rad		Esej																																																																																	
	0,3	Aktivnost na nastavi	0,3	Projekt		Referat																																																																																	
		Kolokviji	0,3	Praktični rad	0,3	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" style="text-align: center;">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" style="text-align: center;">Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali</td> </tr> <tr> <td>Pismeni 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			Pismeni 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																																																																																						
	Pismeni 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>3</td> <td>6</td> <td></td> <td>5</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Ishod 2</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>6</td> <td></td> <td>5</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Ishod 3</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>8</td> <td></td> <td>5</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Ishod 4</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td>6</td> <td>5</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Ishod 5</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td>6</td> <td>5</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Ishod 6</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td>8</td> <td>5</td> <td>17</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>							Način polaganja ishoda									Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Projekt	Seminar I	Seminar II	Usmeni ispit	Ukupno	Ishod 1			3	6		5	14	Ishod 2			3	6		5	14	Ishod 3			3	8		5	16	Ishod 4			3		6	5	14	Ishod 5			4		6	5	15	Ishod 6			4		8	5	17	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			3	6		5	14																																																																															
	Ishod 2			3	6		5	14																																																																															
	Ishod 3			3	8		5	16																																																																															
	Ishod 4			3		6	5	14																																																																															
	Ishod 5			4		6	5	15																																																																															
	Ishod 6			4		8	5	17																																																																															
	Izvan ishoda	5	5					10																																																																															
	Ukupno	5	5	20	20	20	30	100																																																																															
	<p>Kolegij ima definiranih 6 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) 																																																																																							
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 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	<p>U svakom semestru će se načelno pisati dva (2) Seminarska rada. Ujedno unutar tematike Seminara bit će vidljivo na koje se ishode učenja odnosi Seminar i njegov sadržaj (zadatak). Načelno Seminar I se piše nakon prvih sedam (7) tjedana nastave i pokriva ishode učenja obrađene u prvih sedam (7) tjedana. Seminar II se piše nakon drugih sedam (7) tjedana nastave i pokriva ishode učenja obrađene u drugih sedam (7) tjedana nastave.</p> <p>Vrstu Seminarskih zadataka definira predmetni nastavnik, no sva pitanja i zadaci pokrivaju gradivo kolegija, odnosno ishode učenja. Bez obzira na broj bodova osvojen po nekom ishodu učenja, student može pristupiti svim sljedećim provjerama znanja. Jednom osvojeni bodovi za svaki ishod učenja više se ne brišu, osim u slučaju da sam student odluči popravljati rezultat za pojedini ishod učenja, pri čemu se do tada osvojeni bodovi brišu i upisuju se novoostvoreni bodovi za taj ishod učenja.</p> <p>Bodovi za seminarske zadatke dodjeljuju se u skladu s kvalitetom rada i odgovorima na pitanja u vezi zadataka. Bodove stečene radom, blicevima i prisutnošću student zadržava tijekom cijele akademske godine, te ih može popravljati samo iznimno, uz izričito odobrenje predmetnog nastavnika.</p>	
3.13. Obvezna literatura	1.	Cetinić,I:Vodovod, radni materijal- Skripte predavanja i vježbe
	2.	Radonjić, M.: Vodovod i kanalizacija u zgradama, Croatiaknjiga, 2004.
	3.	Tušar, B.: Ispuštanje i pročišćavanje otpadne vode, Croatiaknjiga, 2004.
3.14. Dopunska literatura	1.	Tušar, B.: Kućna kanalizacija, Građevinski fakultet, 2001.,
	2.	Recknagel;Sprenge;Schramek: Priručnik za grijanje, hlađenje, ventilaciju i klimatizaciju,
	3.	V.Banja, 2002., Strelec i suradnici: Plinarski priručnik, Energetika marketing, Zagreb, 2001

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 izvještene 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, I2 - Upotrijebiti nove tehnologije i tehnike kao dio procesa cjeloživotnog Učenja, I3 - Koristiti strane jezike u stručnoj komunikaciji i upotrebi stručne literature, 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>I7 - Analizirati prikupljene podatke iz područja održivog razvoja, I8 - Interdisciplinarno rješavati inženjerske probleme održivog razvoja, I10 - Interpretirati zakonodavstvo Europske unije u području održivog razvoja, I11 - Primijeniti osnove termoenergetike, termodinamike i hidromehanike u prostornom projektiranju termodinamičkih sustava, I12 - Izraditi tehnički nacrt u domeni projektiranja strojarskih termotehničkih Sustava, I13 - Analizirati osnovne elemente i mreže u elektrotehnici i opravdati korištenje neobnovljivih i obnovljivih izvora energije, primjenjivih kod termotehničkih sustava, I14 - Primijeniti i nadzirati konvencionalne toplinske, rashladne, te ventilacijske sustave i uređaje, I15 - Održavati termotehničke sustave i toplinske distribucijske mreže I16 - Predložiti tehničke izmjene i nadogradnje konvencionalnih termotehničkih sustava u smjeru održivog razvoja, I22 - Planirati upravljanje objektima, te održavati objekte visokogradnje i Niskogradnje, I23 - Upravljeti vodama, zrakom, tlom, otpadom i energijom na održiv način, I25 - Identificirati značajne aspekte okoliša unutar organizacije u svrhu upravljanja, te udovoljavanja standardima i obvezama, I26 - Formulirati jednostavne probleme u području zaštite okoliša radi njihovog rješavanja uz primjenu načela održivog razvoja, I27 - Procijeniti potencijalne rizike po okoliš i surađivati u izradi elaborata zaštite okoliša i studije o utjecaju zahvata na okoliš,</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
		<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... 		
1.	Opskrba i mogući izvori sanitarne pitke vode; procjena potrošnje.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Koristiti osnovne pojmove i jedinice opskrbe i moguće izvore sanitarne pitke vode; procjena potrošnje	I1
2.	Sheme vodoopskrbe; funkcija, materijali i izvedba pojedinih elemenata i sklopova; mjerenje potrošnje vode.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Razlikovati sheme vodoopskrbe, sklopova i mjerenje potrošnje vode	I1
3.	Individualni i centralni sustavi pripreme tople vode; vrste energenata; solarna energija u pripremi tople vode.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Razlikovati modele sustava pripreme tople vode	I2
4.	Osnovne sheme, veličine uređaja i elemenata; prostor za smještaj u zgradi; ugradnja različitih vrsta sunčanih kolektora.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Koristiti raznovrsne oblike veličine uređaja i elemenata instalacija	I2
5.	Proračun pripreme tople vode: dimenzioniranje cijevne mreže vodovoda; izbor i vrste sustava za povišenje tlaka.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Razlikovati izbor i vrste sustava za povišenje tlaka u dimenzioniranju cijevne mreže	I2
6.	Protupožarna zaštita zgrada vodom; osnovne sheme, funkcija, materijali i izvedba pojedinih elemenata i sklopova.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Koristiti znanje protupožarne zaštite zgrada vodom	I1
7.	Automatski sustavi protupožarne zaštite plinom FM 200; vatrododjava; protuprovalni i nadzorni sustavi.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti i razlikovati automatske sustave protupožarne zaštite plinom	I1
8.	Zakonska regulativa; vanjska i unutrašnja hidrantska mreža; automatski sprinkler sustavi; gašenje plinovima i pjenom.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti načela zakonske regulative	I1
9.	Vrste otpadnih voda i sustavi kanalizacije; sheme; funkcija, materijali i izvedba pojedinih elemenata i sklopova.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Koristiti znanje shema; funkcija, materijali i izvedba otpadnih voda i sustava kanalizacije	I1

10.	Sanitarni predmeti i uređaji: ergonomski uporabni prostori; prefabricirani elementi; sanitarne blok stijene i kabine.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti osnovnu sintaksu ergonomske uporabe	I1
11.	Vrste uređaja za pročišćavanje otpadnih voda; odvajači masti, ulja i benzina; sabirne i septičke jame; biodisk.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti koncepciju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	I1
12.	Dimenzioniranje instalacije kanalizacije; metoda ekvivalentnih čimbenika (DIN1986); računski metoda prema KÄĻteru	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti zakone o dimenzioniranju instalacija kanalizacije; metodom ekvivalentnih čimbenika (DIN1986); računski metoda prema KÄĻteru	I4
13.	Vrste i namjena plina; sheme plinske instalacije; funkcija, materijali i izvedba pojedinih elemenata i sklopova.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti vrste i namjene plina; sheme plinske instalacije; funkcije, materijala i izvedba pojedinih elemenata i sklopova	I1
14.	Vrste trošila, uvjeti ugradnje; vrste i dimenzioniranje plinskih dimnjaka.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti postulate uvjeta ugradnje; vrsta i dimenzioniranja plinskih dimnjaka	I1, I2, I3
15.	Zakonska regulativa; dimenzioniranje plinskih instalacija.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti zakonsku regulativu u dimenzioniranju plinskih instalacija	I1, I2, I3
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.	Higijenski osnovi termotehničkih instalacija; vanjski klimatski uvjeti: klima zone; vanjske temperature; vjetrovitost.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primjena osnovnih pojmova i jedinica osnova termotehničkih instalacija	I1
2.	Metodologiji proračun dotoka i gubitaka topline; utjecaj i mogući načini njihova smanjenja; aproksimativne metode.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti metodologiju proračuna dotoka i gubitaka topline	I1

3.	Povijesni razvoj grijanja; podjela; izvori topline; osnovne sheme instalacije; proračun elemenata instalacije grijanja.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti modele i osnovne sheme instalacije	15
4.	Vrste ogrjevnih tijela, materijal, način ugradnje, potreban prostor; određivanje lokacije, proračun.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti raznovrsne vrste ogrjevnih tijela	12
5.	Prirodna ventilacija, rješenja i zakonitosti prirodne ventilacije; mehanička ventilacija: osnovne sheme	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Objasniti rješenja i zakonitosti prirodne i mehaničke ventilacije	14, 15
6.	Elementi ventilacijskih sustava, njihova funkcija, položaj, materijal, povrat topline; buka i rješenja njezina smanjenja.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti znanje elemenata ventilacijskih sustava	13
7.	Klimatizacija: podjela sustava; osnovne sheme, elementi, funkcija, položaj, način i mjesta ugradnje.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti i razlikovati podjelu sustava klimatizacije	14. 15, 16
8.	Rashladna postrojenja, principi rada, toplinske pumpe i mogućnost korištenja obnovljivih energetskih izvora.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti koncepciju rashladnog postrojenja	14. 15, 16
9.	Hlađenje: povijesni razvoj SPLIT sistemi njihov razvoj i primjena; VRV sistemi njihov razvoj i primjena.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Izraditi model SPLIT i VRV rashladnog postrojenja	14. 15, 16
10.	Električne instalacije: jaka i slaba struja, osnovne sheme, priključci, razvodi i mjerenja, rezervni agregat.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Izgraditi osnovnu sintaksu električne instalacije	14. 15, 16
11.	Vrsta izvora svjetla; umjetne rasvjeta: rješenja ugradnje metodologija proračuna.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti koncepciju i rješenja ugradnje izvora svjetla	16
12.	Telefonske instalacije: DTK mreža, osnovne sheme, veza s informatikom; centralni nadzorni sustav.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti koncepciju i rješenja ugradnje telefonske instalacije	16
13.	Audio video instalacije: gromobranske instalacije: funkcija, materijal, elementi, položaj, izvedba.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti koncepciju i rješenja ugradnje audio video i gromobranske instalacije	15
14.	Vrste i dimenzioniranje dizala, rješenja i smještaj strojarne dizala, pomične trake i pomične stepenice.	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti postulate u odabiru elevatorskih sustava	14, 15, 16
15.	Informacije o posebnim instalacijama: medicinski plinovi, plinovi za rezanje i zavarivanje, bazenska tehnika	Izlaganje, učenje otkrivanjem, prezentacija	Primijeniti postulate o posebnim instalacijama	11, 12, 13