

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU



POLYTECHNIC OF MEĐIMURJE IN ČAKOVEC

SYLLABUS KOLEGIJA

AKADEMSKA GODINA: 2021./2022.

1. OPĆE INFORMACIJE O KOLEGIJU

1.1. Naziv kolegija	ENERGETSKO CERTIFICIRANJE ZGRADA			
1.2. Studijski program/i	Preddiplomski stručni studij Održivi razvoj			
1.3. Status kolegija (O, I)	obavezni	1.6. Način izvođenja nastave (broj sati)	Predavanja	15
1.4. Šifra kolegija	4104		Vježbe	30
1.5. Kratica kolegija	ECZ		Seminar	
1.6. Semestar	VI semestar		E-učenje	
1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)	3 ECTS	1.7. Mjesto i vrijeme održavanja nastave	Prostorije Međimorskog veleučilišta u Čakovcu, prema rasporedu objavljenom na Internet stranicama	

2. NASTAVNO OSOBLJE

2.1. Nositelj I	Jasmina Ovčar, mag.ing.arh.i urb.	2.4. Nositelj II	Ratko Matotek, viši predavač mag.ing.aedif.
2.2. Zvanje	viši predavač	2.5. Zvanje/a	viši predavač
2.3. Kontakt	jovcar@mev.hr	2.9. Kontakt/i	rmatotek@mev.hr

3. OPIS KOLEGIJA

3.1. Ciljevi kolegija	Stjecanje znanja o tehnikama izrade projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu
3.2. Uvjeti za upis i polaganje kolegija	<p>Uvjet za upis kolegija su odslušani kolegiji Zgradarstvo iz III semestra, Tehnologija građenja I i II iz III i IV semestra, te Održivost arhitekture iz V semestra. Uvjet za dobivanje potpisa je redovito pohađanje predavanja i vježbi te korektno izrađen programski zadatak u sklopu vježbi. Za pristupanje polaganju ispita uvjet je dobiven potpis te položeni kolegiji koji su navedeni kao uvjetni za upis kolegija.</p> <p>Potrebno je gradivo dopuniti informacijama, stečenim znanjima i podacima iz kolegija Održivost instalacija, kako bi se mogli instalacijski sustavi uključiti u opis zgrade za koju se izrađuje energetska certifikat.</p>
3.3. Ishodi učenja	<p>Studenti će nakon uspješno savladanog kolegija moći:</p> <ol style="list-style-type: none">11 – usporediti elemente toplinske ovojnice zgrade; različite vrste ovojnica s obzirom na korištenje različitih građevinskih materijala te definirati najkvalitetnije od ponuđenih rješenja toplinske ovojnice zgrade / R 412 – izračunati proračun koeficijentata prolaska topline, gubitke toplinskih mostova i difuziju vodene pare / R 413 – analizirati elemente za izračun projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade / R 614 – izraditi na računalu projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade i analizirati dobivene rezultate, moguća poboljšanja, mišljenje o pravilnom odabiru elemenata toplinske ovojnice zgrade / R 615 – izraditi energetska certifikat u softver programskom paketu Knauf insulation KI Expert za građevinsku fiziku / R 6

3.4. Sadržaj kolegija	Energetsko certificiranje zgrada je kolegij koji sumira sva prethodno stečena znanja iz područja održive arhitekture i graditeljstva te fizike zgrada na način da studente upoznaje s aktualnim stanjem u društvu, tendencijama u pogledu održivosti zgrada te uvjetima koje moraju zadovoljavati u skladu s potrebama i zakonskom regulativom. Studenti izradom energetskog certifikata/iskaznice na temelju vlastitog arhitektonskog idejnog rješenja niskoenergetske/pasivne obiteljske kuće (izrađenog na kolegiju Održivost arhitekture u V semestru) koriste stečena znanja uz doprinos vlastite inovativnosti i kreativnosti.																																																																			
3.5. Vrste izvođenja nastave	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:																																																																		
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)	1,5	Pohađanje nastave		Seminarski rad		Esej																																																														
		Aktivnost na nastavi	1	Projekt		Referat																																																														
		Kolokviji		Praktični rad		Kontinuirana provjera znanja																																																														
		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" data-bbox="603 1008 1324 1187"> <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>Aktivnost u nastavi</td> <td>30%</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Vlastiti projekt</td> <td>50%</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td><i>Usmeni ispit</i></td> <td><i>20%</i></td> <td><i>20</i></td> </tr> <tr> <td>Ukupno:</td> <td>100%</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>								Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi	Vrednovanje tijekom nastave			Aktivnost u nastavi	30%	30	Vlastiti projekt	50%	50	<i>Usmeni ispit</i>	<i>20%</i>	<i>20</i>	Ukupno:	100%	100																																										
Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi																																																																		
Vrednovanje tijekom nastave																																																																				
Aktivnost u nastavi	30%	30																																																																		
Vlastiti projekt	50%	50																																																																		
<i>Usmeni ispit</i>	<i>20%</i>	<i>20</i>																																																																		
Ukupno:	100%	100																																																																		
3.9. Kriteriji ocjenjivanja –razrada po ishodima	<table border="1" data-bbox="520 1223 1439 1626"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="5">Način polaganja ishoda</th> <th rowspan="2">Ukupno</th> </tr> <tr> <th>Pohađanje nastave</th> <th>Aktivnost u nastavi</th> <th>Vlastiti projekt</th> <th>Obrazloženje vlastitog projekta</th> <th>Usmeni ispit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ishod 1</td> <td></td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Ishod 2</td> <td></td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Ishod 3</td> <td></td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Ishod 4</td> <td></td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Ishod 5</td> <td></td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Izvan ishoda</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Ukupno</td> <td>5</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>20</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="520 1630 1439 1697">Bodovanje ishoda (da bi položio kolokvij/ispit student mora ostvariti više od 60% bodova za svaki ishod učenja)</p> <p data-bbox="520 1702 1439 1912">Bodovi Ocjena 91 – 100 Izvrstan (5) 81 – 90 Vrlo dobar (4) 71 – 80 Dobar (3) 61 – 70 Dovoljan (2) 0 – 60 Nedovoljan (1)</p>								Način polaganja ishoda					Ukupno	Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Vlastiti projekt	Obrazloženje vlastitog projekta	Usmeni ispit	Ishod 1		5	5	5	4	19	Ishod 2		5	5	5	4	19	Ishod 3		5	5	5	4	19	Ishod 4		5	5	5	4	19	Ishod 5		5	5	5	4	19	Izvan ishoda	5					5	Ukupno	5	25	25	25	20	100
	Način polaganja ishoda					Ukupno																																																														
	Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Vlastiti projekt	Obrazloženje vlastitog projekta	Usmeni ispit																																																															
Ishod 1		5	5	5	4	19																																																														
Ishod 2		5	5	5	4	19																																																														
Ishod 3		5	5	5	4	19																																																														
Ishod 4		5	5	5	4	19																																																														
Ishod 5		5	5	5	4	19																																																														
Izvan ishoda	5					5																																																														
Ukupno	5	25	25	25	20	100																																																														
3.10. Specifičnosti vezane uz polaganje kolegija	Osim redovitog pohađanja nastave i aktivnosti u praćenju obrađivanog gradiva, radno opterećenje studenata znatno je orijentirano na praktično korištenje usvojenog gradiva putem izrade projektnog zadatka na satovima vježbi i																																																																			

	<p>samostalno kod kuće. Projektni zadatak koncipiran je kao izrada energetskeg certifikata za obiteljsku kuću, u softverskom programu KI Expert+.</p> <p>Izrada projektnog zadatka uvjet je za dobivanje potpisa iz ovog kolegija, te preduvjet za pristupanje ispitu.</p> <p>Usmenom ispitu može pristupiti student koji je imao zadovoljavajući postotak pohađanja nastave i izradio te obranio vlastiti programski zadatak.</p>						
3.11. Obveze studenata	<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>U iznimnim slučajevima, uz prethodno obrazloženje i potvrdu nemogućnosti dolazaka na nastavu, dolaznost se može nadoknaditi online konzultacijama, organiziranim webinarima te dodatnim zadacima zadanim 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.</p> <p>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>Praktično korištenje usvojenog gradiva putem izrade projektnog zadatka na satovima vježbi i samostalno kod kuće. Projektni zadatak koncipiran je kao izrada energetskeg certifikata za obiteljsku kuću, u softverskom programu KI Expert+, uz redovite korekcije nastavnika na satovima vježbi, te smjernice za daljnji rad i napredak. Projekt se predaje uvezano, vlastoručno potpisano čime se definira autentičnost i originalnost izrade.</p> <p>Izrada projektnog zadatka uvjet je za dobivanje potpisa iz ovog kolegija, te preduvjet za pristupanje ispitu.</p>						
3.13. Obvezna literatura	<table border="1"> <tr> <td>1.</td> <td>V.Šimetin: Građevinska fizika, skripta, Građevinski institut, Zagreb, 1983.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Z.Vrkljan, I.Kordiš: Opreme građevinskih nacrti, Fakultet građevinskih znanosti Zagreb, 1982.</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Đ.Peulić: Konstruktivni elementi zgrada I i II, Tehnička knjiga, Zagreb, 1980.</td> </tr> </table>	1.	V.Šimetin: Građevinska fizika, skripta, Građevinski institut, Zagreb, 1983.	2.	Z.Vrkljan, I.Kordiš: Opreme građevinskih nacrti, Fakultet građevinskih znanosti Zagreb, 1982.	3.	Đ.Peulić: Konstruktivni elementi zgrada I i II, Tehnička knjiga, Zagreb, 1980.
1.	V.Šimetin: Građevinska fizika, skripta, Građevinski institut, Zagreb, 1983.						
2.	Z.Vrkljan, I.Kordiš: Opreme građevinskih nacrti, Fakultet građevinskih znanosti Zagreb, 1982.						
3.	Đ.Peulić: Konstruktivni elementi zgrada I i II, Tehnička knjiga, Zagreb, 1980.						
3.14. Dopunska literatura	<table border="1"> <tr> <td>1.</td> <td>W.Muller, G.Vogel: Atlas arhitekture I i II, Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb, 1997.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>V.Simović: Leksikon građevinarstva, Zagreb, MAS medija, 2002.</td> </tr> </table>	1.	W.Muller, G.Vogel: Atlas arhitekture I i II, Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb, 1997.	2.	V.Simović: Leksikon građevinarstva, Zagreb, MAS medija, 2002.		
1.	W.Muller, G.Vogel: Atlas arhitekture I i II, Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb, 1997.						
2.	V.Simović: Leksikon građevinarstva, Zagreb, MAS medija, 2002.						
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 temeljeno 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 putem e-maila, na koji će biti odgovoreno najkasnije u roku 24 sati. Poželjno je da studenti za sve nejasnoće dolaze na redovne konzultacije.						
4.3. Informiranje o kolegiju	Obveza je svakog studenta redovito se informirati o odvijanju nastave i obavezama proizašlim iz nastave. Sve obavijesti o održavanju ili eventualnoj odgodi nastave bit će izvještene na oglasnoj ploči i objavljena na web stranici Veleučilišta minimalno 24 sati ranije.						
4.4. Doprinos kolegija studijskom programu	<p>GENERIČKI ISHODI 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>I3 - Koristiti strane jezike u stručnoj komunikaciji i upotrebi stručne literature</p> <p>I4 - Zastupati etički pristup u radu i prema suradnicima u projektnim timovima</p>						

	<p>I5 - Kritički prosuđivati argumente, pretpostavke i podatke u cilju stvaranja mišljenja i pridonošenja rješenju problema</p> <p>SPECIFIČNI ISHODI UČENJA</p> <p>I6 - Rješavati inženjerske probleme održivog razvoja primjenom matematike, fizike, kemije i biologije</p> <p>I7 - Analizirati prikupljene podatke iz područja održivog razvoja</p> <p>I8 - Interdisciplinarno rješavati inženjerske probleme održivog razvoja</p> <p>I10 - Interpretirati zakonodavstvo Europske unije u području održivog razvoja</p> <p>I18 - Obaviti energetske pregled te izraditi energetska iskaznicu, energetska obnovu i cerifikat zgrade</p> <p>I21 - Predložiti odabir ekološki prihvatljivih materijala u održivom graditeljstvu</p> <p>I22 - Planirati upravljanje objektima te održavati objekte visokogradnje i niskogradnje</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.	Uvodni sat – informacije o ishodima učenja za kolegij	izravno poučavanje		
2.	Faktor oblika zgrade (ploština površine ovojnice zgrade i volumen zgrade u ovisnosti o tlocrnom obliku zgrade; analiza opsega, površina geometrijskih likova te oplošja i volumena geometrijskih tijela)	grupno učenje/ponavljanje rasprava,	usporediti elemente toplinske ovojnice zgrade; različite vrste ovojnica s obzirom na korištenje različitih građevinskih materijala te definirati najkvalitetnije od ponuđenih rješenja toplinske ovojnice zgrade / R 4	11
3.	Koeficijent prolaska topline (U), toplinski otpor (R), koeficijent toplinske provodljivosti	izlaganje pp prezentacija rasprava	izračunati proračun koeficijenata prolaska topline, gubitke toplinskih mostova i difuziju vodene pare / R 4	12
4.	Elementi zgrada: temelji, temeljna (podna) ploča, zidovi (stijene), stupovi, stubišta, međukatne konstrukcije, krovne konstrukcije (kosi i ravni krovovi) – unutarnji prostori (grijani i negrijani), vanjski prostori	izlaganje pp prezentacija rasprava	usporediti elemente toplinske ovojnice zgrade; različite vrste ovojnica s obzirom na korištenje različitih građevinskih materijala te definirati najkvalitetnije od ponuđenih rješenja toplinske ovojnice zgrade / R 4	11
5.	Otvori na toplinskoj ovojnicu zgrade (vrata i prozori)	izlaganje pp prezentacija rasprava	usporediti elemente toplinske ovojnice zgrade; različite vrste ovojnica s obzirom na korištenje različitih građevinskih materijala te definirati najkvalitetnije od ponuđenih rješenja toplinske ovojnice zgrade / R 4	11
6.	Konvekcija, kondukcija i radijacija	izlaganje	izračunati proračun	12

		pp prezentacija rasprava	koeficijena prolaska topline, gubitke toplinskih mostova i difuziju vodene pare / R 4	
7.	Vrste toplinskih mostova (konvekcijski, geometrijski, konstrukcijski)	izlaganje pp prezentacija rasprava	izračunati proračun koeficijena prolaska topline, gubitke toplinskih mostova i difuziju vodene pare / R 4	12
8.	Difuzija vodene pare	izlaganje pp prezentacija rasprava	izračunati proračun koeficijena prolaska topline, gubitke toplinskih mostova i difuziju vodene pare / R 4	12
9.	Detalji zgrade – prema tlu, spoj unutarnjeg zida i podne ploče, priključak zida toplinskog omotača zgrade prema negrijanom podrumu, spoj podrumskog zida i podne (temeljne) ploče	izlaganje pp prezentacija rasprava	analizirati elemente za izračun projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade / R 6	13
10.	Detalji zgrade – spoj krovne konstrukcije i masivnoga zida – uzdužni i poprečni presjek, spoj krovne konstrukcije i masivnog zida (atika), spoj krovne konstrukcije i laganoga zida	izlaganje pp prezentacija rasprava	analizirati elemente za izračun projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade / R 6	13
11.	Detalji zgrade – konstrukcija vanjskog stubišta – spoj na zgradu, spoj međukatne konstrukcije s vanjskim nosivim zidom	izlaganje pp prezentacija rasprava	analizirati elemente za izračun projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade / R 6	13
12.	Detalji zgrade: pravilna ugradnja prozora i vrata	izlaganje pp prezentacija rasprava	analizirati elemente za izračun projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade / R 6	13
13.	Energetski pregledi i energetski certifikati, energetski razredi	izlaganje pp prezentacija rasprava	analizirati elemente za izračun projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade / R 6	13
14.	Zakoni, pravilnici i propisi iz područja energetske učinkovitosti	izlaganje pp prezentacija	analizirati elemente za izračun projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade / R 6	13
15.	Analiza pohađanja, aktivnosti, izrađenog zadatka, prijedlog ocjene			
VJEŽBE				
Sati	Tema i opis vježbi	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 	Ishodi učenja predavanja	Ishod učenja kolegija

		• terenska nastava...		
1.	Sustav mjernih jedinica	izlaganje instrukcija	usporediti elemente toplinske ovojnice zgrade; različite vrste ovojnice s obzirom na korištenje različitih građevinskih materijala te definirati najkvalitetnije od ponuđenih rješenja toplinske ovojnice zgrade / R 4	11
2.	Osnovni geometrijski pojmovi (likovi, tijela, dužina, površina, volumen)	izlaganje rasprava	usporediti elemente toplinske ovojnice zgrade; različite vrste ovojnice s obzirom na korištenje različitih građevinskih materijala te definirati najkvalitetnije od ponuđenih rješenja toplinske ovojnice zgrade / R 4	11
3.	Izračun geometrijskih karakteristika toplinske ovojnice zgrade, faktor oblika zgrade	instrukcije samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	usporediti elemente toplinske ovojnice zgrade; različite vrste ovojnice s obzirom na korištenje različitih građevinskih materijala te definirati najkvalitetnije od ponuđenih rješenja toplinske ovojnice zgrade / R 4	11
4.	Izračun geometrijskih karakteristika toplinske ovojnice zgrade, faktor oblika zgrade	instrukcije samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	usporediti elemente toplinske ovojnice zgrade; različite vrste ovojnice s obzirom na korištenje različitih građevinskih materijala te definirati najkvalitetnije od ponuđenih rješenja toplinske ovojnice zgrade / R 4	11
5.	Izračun koeficijenata prolaska topline pojedinih elemenata toplinske ovojnice zgrade	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	izračunati proračun koeficijenata prolaska topline, gubitke toplinskih mostova i difuziju vodene pare / R 4	12
6.	Priprema ulaznih podataka za računalni program Knauf insulation KI Expert+	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	usporediti elemente toplinske ovojnice zgrade; različite vrste ovojnice s obzirom na korištenje različitih građevinskih materijala te definirati najkvalitetnije od ponuđenih rješenja toplinske ovojnice zgrade / R 4	11
7.	KI Expert – Definiranje podataka o projektu, građevnih dijelova i slojeva (osnovni, klimatski podaci, definiranje zona, građ.dijelovi i slojevi)	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	usporediti elemente toplinske ovojnice zgrade; različite vrste ovojnice s obzirom na korištenje različitih građevinskih materijala te definirati najkvalitetnije od ponuđenih rješenja toplinske ovojnice zgrade / R 4	11
8.	KI Expert – Definiranje podataka o projektu, građevnih dijelova i slojeva (osnovni, klimatski podaci, definiranje zona, građevni dijelovi i slojevi)	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	usporediti elemente toplinske ovojnice zgrade; različite vrste ovojnice s obzirom na korištenje različitih građevinskih materijala te definirati najkvalitetnije od ponuđenih rješenja toplinske ovojnice zgrade / R 4	11
9.	KI Expert – Proračun koeficijenta prolaska topline i difuzije (U,	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje	izračunati proračun koeficijenata prolaska topline, gubitke toplinskih	12

	proračun kondenzacije, proračun unutarnje kondenzacije)	individualne korekcije	mostova i difuziju vodene pare / R 4	
10.	KI Expert – Proračun koeficijenta prolaska topline i difuzije (U, proračun kondenzacije, proračun unutarnje kondenzacije)	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	izračunati proračun koeficijenata prolaska topline, gubitke toplinskih mostova i difuziju vodene pare / R 4	12
11.	KI Expert – Prijenos topline prema tlu, toplinski mostovi, definiranje otvora	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	izračunati proračun koeficijenata prolaska topline, gubitke toplinskih mostova i difuziju vodene pare / R 4	12
12.	KI Expert – Zaštita od sunčeva zračenja, transmisijski gubici, toplinski gubici i dobici	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	analizirati elemente za izračun projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade / R 6	13
13.	KI Expert – Potrebna energija, rezultati proračuna, energetska certifikat	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	analizirati elemente za izračun projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade / R 6	13
14.	KI Expert – Potrebna energija, rezultati proračuna, energetska certifikat	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	analizirati elemente za izračun projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade / R 6	13
15.	Izračun varijantnih rješenja s različitim toplinskim izolacijama i obradom podataka u MS Excel	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	analizirati elemente za izračun projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade / R 6	13
16.	Izračun varijantnih rješenja s različitim toplinskim izolacijama i obradom podataka u MS Excel	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	analizirati elemente za izračun projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade / R 6	13
17.	Izrada samostalnog zadatka – izračun geometrijskih karakteristika zgrade	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	izraditi na računaru projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade i analizirati dobivene rezultate, moguća poboljšanja, mišljenje o pravilnom odabiru elemenata toplinske ovojnice zgrade / R 6	14
18.	Izrada samostalnog zadatka – izračun geometrijskih karakteristika zgrade	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	izraditi na računaru projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade i analizirati dobivene rezultate, moguća poboljšanja, mišljenje o pravilnom odabiru elemenata toplinske ovojnice zgrade / R 6	14
19.	Izrada samostalnog zadatka – priprema ulaznih podataka za KI Expert	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	izraditi na računaru projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te	14

			toplinsku zaštitu zgrade i analizirati dobivene rezultate, moguća poboljšanja, mišljenje o pravilnom odabiru elemenata toplinske ovojnice zgrade / R 6	
20.	Izrada samostalnog zadatka – priprema ulaznih podataka za KI Expert	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	izraditi na računalu projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade i analizirati dobivene rezultate, moguća poboljšanja, mišljenje o pravilnom odabiru elemenata toplinske ovojnice zgrade / R 6	14
21.	Izrada samostalnog zadatka – KI Expert	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	izraditi na računalu projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade i analizirati dobivene rezultate, moguća poboljšanja, mišljenje o pravilnom odabiru elemenata toplinske ovojnice zgrade / R 6	14
22.	Izrada samostalnog zadatka – KI Expert	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	izraditi na računalu projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade i analizirati dobivene rezultate, moguća poboljšanja, mišljenje o pravilnom odabiru elemenata toplinske ovojnice zgrade / R 6	14
23.	Izrada samostalnog zadatka – KI Expert	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	izraditi na računalu projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade i analizirati dobivene rezultate, moguća poboljšanja, mišljenje o pravilnom odabiru elemenata toplinske ovojnice zgrade / R 6	14
24.	Izrada samostalnog zadatka – KI Expert	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	izraditi na računalu projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade i analizirati dobivene rezultate, moguća poboljšanja, mišljenje o pravilnom odabiru elemenata toplinske ovojnice zgrade / R 6	14
25.	Izrada samostalnog zadatka – KI Expert	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem	izraditi na računalu projekt zgrade u	14

		samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade i analizirati dobivene rezultate, moguća poboljšanja, mišljenje o pravilnom odabiru elemenata toplinske ovojnice zgrade / R 6	
26.	Izrada samostalnog zadatka – KI Expert	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	izraditi na računalu projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije za grijanje i hlađenje te toplinsku zaštitu zgrade i analizirati dobivene rezultate, moguća poboljšanja, mišljenje o pravilnom odabiru elemenata toplinske ovojnice zgrade / R 6	14
27.	Izrada samostalnog zadatka – KI Expert – energetski certifikat zgrade	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	izraditi energetski certifikat u softver programskom paketu Knauf insulation KI Expert za građevinsku fiziku/R6	15
28.	Izrada samostalnog zadatka – KI Expert – energetski certifikat zgrade	instrukcije vođeno učenje otkrivanjem samostalno učenje/otkrivanje individualne korekcije	izraditi energetski certifikat u softver programskom paketu Knauf insulation KI Expert za građevinsku fiziku/R6	15
29.	Predaja izrađenog samostalnog zadatka	izlaganje pp studentske prezentacije rasprava, debata grupno/suradničko učenje studija slučaja		
30.	Obrana izrađenog samostalnog zadatka	izlaganje pp studentske prezentacije rasprava, debata grupno/suradničko učenje studija slučaja		