

Program stručnog osposobljavanja za osobe koje provode energetske preglede i/ili energetska certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom



**ThoriumSoftware d.o.o.**

## PROGRAM

STRUČNOG OSPOSOBLJAVANJA ZA OSOBE KOJE PROVODE  
ENERGETSKE PREGLEDE I/ILI ENERGETSKO CERTIFICIRANJE  
ZGRADA S SLOŽENIM TEHNIČKIM SUSTAVOM – MODUL 2

---

ZA ARHITEKTONSKU I GRAĐEVINSKU STRUKU

---

UTVRĐEN JE SLJEDEĆI SADRŽAJ ZA PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA MODUL 2 U TRAJANJU OD 20 sati  
nastave i 4 sata za ispit

## 1 Uvod

ThoriumSoftware d.o.o. (u daljnjem tekstu: tvrtka) je tvrtka osnovana 2014. godine s ciljem stvaranja vrhunskog softverskog rješenja za izračune energetske svojstava zgrade sa širokom primjenom u inženjerstvu. U našem timu za razvoj softvera uključeni su od samog početka Pero Žodan, dipl.ing.stroj. te Dina Grgin, dipl.ing.arh, dvoje vrhunskih ovlaštenih projekatanta s velikim iskustvom rada u struci te energetske certificiranju. Ostatak razvojnog tima čine tri magistra inženjera elektrotehnike i jedna magistra inženjerka strojarstva. Projekt „Optimizacija i komercijalizacija inovativne Thorium A+ softverske platforme za efikasno projektiranje i certificiranje građevina“ je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj, iznosom od 770.000 HRK, a za razdoblje do 01.10.2016. - 31.12.2017. Podloga za izradu softvera su propisani algoritmi. Tijekom razvoja detaljno smo analizirali algoritme te ušli u samu srž izračuna. S Fakultetom strojarstva i brodogradnje u Zagrebu, institucija koja je autor algoritama, ostvarili smo suradnju na kontroli izračuna tih algoritama implementiranih u ThoriumA+ aplikaciji.

Svoja iskustva iz prakse te razumijevanje algoritama pretočili smo u edukacijski seminar koji je održan 8 puta u prostorijama ZIP-a. Seminar je pohađalo 58 osoba a ocjene koje smo dobili temeljem anonimnih anketa su:

- Korisnost seminara: 9,27/10
- Predavači: 9,22/10
- Implementacija strojarskih algoritama u Thoriumu: 9,34/10
- Ukupno : 9,25/10

Posebno želimo naglasiti kako budući da nismo ovlaštena ustanova, pohađanje seminara nije rezultiralo ispunjenjem zakonske obaveze energetske certifikatora za usavršavanje, no usprkos tome inženjeri su rado platili kotizaciju za seminar. Time želimo naglasiti kako su seminari bili organizirani i sprovedeni na profesionalan način te kako je sam sadržaj seminara „U susret isporučenoj i primarnoj energiji u energetske certificiranju“ koristan a predavanja stručna i poučna. Nadalje, u suradnji s FERIT-om (Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija u Osijeku) u sklopu predmeta „Energetska učinkovitost“ pripremili smo i održali laboratorijske vježbe na temu „Energetska učinkovitost“ putem koje smo studente uputili u osnove energetske svojstava građevine, potrebne izračune te ciljeve kako Republike Hrvatske tako i Europske unije. U sklopu laboratorijskih vježbi uputili smo ih i u važeću zakonsku regulativu RH. Kao završni rad, studenti su bili podijeljeni u grupe u sklopu kojih su trebali za objekt po izboru napraviti energetske pregled, izvršiti potrebne izračune te napraviti izvješće o energetske pregledu i izraditi energetske certifikat. Na kraju želimo napomenuti da je jedna grupa izvrsno napravila završni rad, koji je prihvaćen i predstavljen na međunarodnoj OTO konferenciji 2017 na što smo posebno ponosni. Suradnja na održavanju laboratorijskih vježbi na FERIT-u nastavila se i drugu godinu.

Nadalje, 25. listopada, u sklopu kolegija „Fizika zgrade“ na Fakultetu građevinarstva, arhitekture i geodezije u Splitu, održali smo uvodno predavanje te potpisali ugovor o suradnji na držanju laboratorijskih vježbi u sklopu spomenutog predmeta.

Prvi diplomski radovi već su izrađeni s ThoriumAplus aplikacijom. Imali smo čast mentorirati dvojicu diplomanata na izradi diplomskih radova za čiju izradu je korišten ThoriumAplus. Također, surađivali smo sa profesorima H. Glavašem i D. Vidakovićem (Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija, Građevinski fakultet u Osijeku) na izradi rada na temu: „Primjena računalnog programa Thorium A+ za izračun uštede zamjene standardnog kotla s kondenzacijskim i

Program stručnog osposobljavanja za osobe koje provode energetske preglede i/ili energetska certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom

ugradnjom termoregulacijskih ventila na ogrjevna tijela“. Također, spomenuti rad je prezentiran na 8. međunarodnom skupu o prirodnom plinu, toplini i vodi - PLIN2017.

26.5. 2017 u organizaciji Područnih odbora Komora ovlaštenih inženjera arhitekture, građevinarstva, strojarstva i elektrotehnike te FERIT-a smo održali stručno usavršavanje za ovlaštene projektante pod nazivom „Primjeri izračuna primarne energije sukladno tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije (NN128/15) u sklopu glavnog projekta“. Seminaru je prisustvovalo preko 100 inženjera.

Prostor za školu smo osigurali u ustanovi „Učilište Magistra“ koje se nalazi na adresi: Ulica Cvjetka Rubetića 16, 10 000 Zagreb, a za što smo priložili ugovor o najmu prostora.

ThoriumSoftware d.o.o., upisan je u sudski registar Trgovačkog suda u Zagrebu, MBS: 080922355, OIB: 65034433550, sa sjedištem: Svilajska ulica br. 5, 10 000 Zagreb.

Uvidom u navedeno te životopise predavača smatramo da posjedujemo sva potrebna znanja i kompetencije te kapacitete za vođenje i provođenje službenih naobrazbi inženjera u sklopu Modula 1, Modula 2 te obaveznog usavršavanja.

Zagreb, ožujak 2018.

## **2 Opći dio**

### **2.1 Naziv programa**

Program stručnog osposobljavanja za osobe koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada s složenim tehničkim sustavom – Modul 2 - za arhitektonsku i građevinsku struku.

### **2.2 Nositelj programa i izvođač programa**

ThoriumSoftware d.o.o., u daljnjem tekst tvrtka

### **2.3 Trajanje programa**

Program osposobljavanja traje 20 sati + 4 sata ispit.

### **2.4 Uvjeti upisa programa**

Na program osposobljavanja - Modul 2 mogu se upisati sve zainteresirane osobe. Ovlaštenje za energetske certificiranje i energetske preglede zgrade s složenim tehničkim sustavom mogu dobiti osobe koje ispunjavaju uvjete iz članka 28,29, 30, 31 i 32 Zakona o gradnji (NN 153/13., 20/17) uz dodatan uvjet uspješnog završavanja programa osposobljavanja Modul 2 te prethodno uspješno završen program stručnog osposobljavanja za osobe koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavima – Modul 1.

### **2.5 Kompetencije i osposobljenost**

Polaznici će, nakon uspješnog završetka programa i polaganja ispita, steći slijedeće kompetencije tj. biti u osposobljeni:

- izvršiti energetske preglede građevine s složenim sustavom, što uključuje samostalno prikupljanje i obradu podataka o zgradi i tehničkim sustavima u zgradi potrebnih za energetske ocjene sukladno metodologiji provođenja energetskog pregleda propisanoj Pravilnikom o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju,
- ocijeniti način gospodarenja energijom u zgradi,
- ocijeniti građevinske karakteristike zgrade u smislu racionalnog korištenja energije i toplinske zaštite,
- interpretirati podatke o zgradi naročito u odnosu na dimenzije i tip građevinskih dijelova zgrade,
- izvesti potrebne proračune vezano na podatke potrebne za provođenje energetskog certificiranja i energetskog pregleda zgrade,
- odrediti mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti zgrade i dati preporuke za korištenje zgrade odnosno odrediti mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti
- izraditi energetske certifikate zgrade i izvješće o provedenom energetskom pregledu zgrade.
- primjenjivati računalne programe namijenjene za provođenje potrebnih proračuna u svrhu dobivanja podataka koji se iskazuju kod provedenog energetskog certificiranja i energetskog pregleda zgrade,
- razumjeti ključne postavke europskog strateškog i zakonodavnog okvira za energetske učinkovitosti uključivo europske direktive iz područja energetske učinkovitosti,
- dobro poznavati važeće propise kojima se u Republici Hrvatskoj provode direktive iz područja energetske učinkovitosti,

### 3 OPIS I SADRŽAJ PROGRAMA

#### 3.1 Detaljno razrađeni Program osposobljavanja

Sadržaj i struktura programa definiran je Pravilnikom o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetske pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi („Narodne novine“ broj 73/15., 133/15.).

Program je osmišljen na način da se polaznici osposobe za potpuno razumijevanje sustava energetskog certificiranja u Europi i Hrvatskoj te tehničke regulative. Nadalje, programom je obuhvaćeno razumijevanje pojma „energetsko svojstvo“ definirano tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije, kao bitnog zahtjeva na građevinu. Kako bi se postiglo izvrsno razumijevanje pojma „energetsko svojstvo“, polaznici će u sklopu programa učiti o osnovama zgradarstva (kako se gradilo i kako se gradi), fizike zgrade (nužne za kvalitetan izračun  $Q_{h'nd-a}$  i  $Q_{c'nd-a}$ ), materijalima i sustavima ovojnice s konkretnim savjetima za primjenu u mjerama energetske učinkovitosti. Fokus programa će biti na razumijevanju utjecaja potrebne energije za grijanje i hlađenje na isporučenu i primarnu energiju tj. utjecaj vanjske ovojnice na isporučenu i primarnu energiju te upotrebu algoritama za izračun energetskih svojstava. Poseban naglasak će biti na izračunu troškovno optimalnih mjera energetske učinkovitosti te tumačenje dobivenih rezultata budući da smatramo da je bit bavljenja energetske certifikacijom upravo pravilan izračun troškovno optimalnih mjera energetske učinkovitosti. Stoga, programom su obuhvaćeni i računalni programi dostupni na tržištu a koji služe za spomenute izračune.

Program osposobljavanja se izvodi jer je važećim propisima predviđena obavezna izobrazba osoba koje će provoditi energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada.

Detaljan sadržaj programa prikazan je u slijedećoj tablici.

**Tablica 3-1 Detaljan plan i program**

Redni broj:	Područje / Tema	Sati	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
1	Propisi iz područja energetske učinkovitosti – 2 sata			
1.1	Politike i EU direktive	2	Predavanje	Pisanim putem - nužno poznavanje cilja i sadržaja Direktive te prijenosa u zakonodavstvo RH
1.2	Prijenos u zakonodavstvo Republike Hrvatske			
2	Fizika zgrade i složene konstrukcije građevnih dijelova zgrade – 8 sati			
2.1	Fizikalni procesi u građevnim dijelovima zgrada	8	Predavanje i praktičan rad na računalu	Pisanim putem, priprema grupe ulaznih podataka i primjena računalnog
2.1.1	Razlozi nastanka i posljedice unutarnje i površinske kondenzacije vodene pare			

Program stručnog osposobljavanja za osobe koje provode energetske preglede i/ili energetska certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom

2.1.2	Koncepti određivanja sastava građevnih dijelova kod novih zgrada			programa
2.1.3	Koncepti određivanja primjerenih sastava građevnih dijelova kod energetskih sanacija ovojnice postojećih zgrada			
2.1.4	Način određivanja koeficijenta prolaska topline U ovisno o vrsti građevnog dijela zgrade i izloženosti utjecajima vlage, utjecaj povećanja vlažnosti na toplinsko izolacijske materijale			
2.1.5	Građevni dijelovi u dodiru s tlom – toplinska i hidroizolacijska zaštita			
2.1.6	Principi sanacije vlažnih građevnih dijelova u dodiru s tlom kod energetskih sanacija ovojnice postojećih zgrada			
2.1.7	Građevni dijelovi ravnih i kosih krovova – toplinska i hidroizolacijska zaštita			
2.1.8	Principi sanacije građevnih dijelova ravnih i kosih krovova kod energetskih sanacija ovojnice postojećih zgrada			
2.2	Toplinski mostovi			
2.2.1	Posljedice naglašenih konstruktivnih i geometrijskih toplinskih mostova			
2.2.2	Principi smanjenja utjecaja toplinskih mostova kod novih zgrada			
2.2.3	Mogućnosti smanjenja utjecaja toplinskih mostova kod energetskih sanacija ovojnice postojećih zgrada			
2.2.4	Proračuni utjecaja toplinskih mostova kod energetski efikasnih sustava gradnje novih zgrada te prije i nakon energetskih sanacija ovojnice postojećih zgrada			
2.3	Zaštita od požara na zgradama			
2.3.1	Zahtjevi			
2.3.2	Pasivne mjere zaštite od požara (pristupi, evakuacija, sektori, materijali, ...)			
2.3.3	Aktivne mjere zaštite od požara (aparati za gašenje, sprinkleri,...)			

Program stručnog osposobljavanja za osobe koje provode energetske preglede i/ili energetska certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom

2.4	Zvučna zaštita na zgradama			
2.4.1	Osnove zvučne zaštite (zahtjevi, zračni i udarni zvuk, vanjska buka, ...)			
2.4.2	Zvučna izolacija zidova, podova, međukatnih konstrukcija, prozora i vrata, pročelja, ...)			
2.4.3	Usklađivanje zahtjeva za toplinsku i zvučnu zaštitu kod energetske sanacije ovojnice zgrada			
2.5	Prirodno osvjetljenje i ventilacija prostorija postojećih zgrada i nakon energetske sanacije ovojnice zgrada			
2.6	Mehanička i kombinirana ventilacija prostorija u zgradama – režimi rada i utjecaji na energetski razred zgrade kod postojećih zgrada i nakon energetske sanacije, načini osiguravanja potrebne razine kvalitete zraka u zatvorenom prostoru nakon građevinskih mjera na energetske sanacije ovojnice postojeće zgrade			
3	Materijali – 2 sata			
3.1	Materijali gradbenih dijelova			
3.1.1	Toplinske izolacije i konstrukcijski materijali kod postojećih zgrada po razdobljima gradnje u Hrvatskoj i suvremeni materijali za toplinske izolacije zgrada			
3.1.2	Ostali materijali gradbenih dijelova zgrada (hidroizolacije, folije, pokrovi, obloge, namazi, žbuke) kod postojećih zgrada po razdobljima gradnje i kod suvremenih koncipiranja gradbenih dijelova zgrada	2	Predavanje	Pisanim putem – nužno poznavanje mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti te osnovnih podataka koji se upisuju u certifikat.
3.1.3	Tehničke i industrijske toplinske izolacije			
3.1.4	Alternativni i napredni materijali za toplinsku izolaciju i poboljšanje toplinskih karakteristika zgrada – poboljšani klasični toplinsko izolacijski materijali, reflektivne toplinske izolacije, aerogel, PCM i dr.)			

Program stručnog osposobljavanja za osobe koje provode energetske preglede i/ili energetska certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom

3.1.5	Osiguranje trajnosti materijala, ponašanje materijala u požaru, primjena materijala i međusobna usklađenost			
4	Sustavi ovojnice zgrade – 2 sata			
4.1	Ostakljenja i zaštita od sunca– principi izvedbe kod novih zgrada i primjereni sustavi kod toplinskih sanacija ovojnice postojećih zgrada, dvostruke ostakljene fasade	2	Predavanje	Pisanim putem – nužno poznavanje mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti
4.2	Zrakopropusnost otvora postojećih zgrada prema građevnim tipovima otvora i razdobljima gradnje, zrakopropusnost kod zamjene otvora pri energetske poboljšanjima ovojnice, utjecaj na kvalitetu zraka i prirodno provjetranje			
4.3	Kontaktne višeslojne vanjske fasadne sustave toplinske izolacije i ventilirane fasade – mogući principi izvedbe kod novih zgrada i primjereni sustavi i načini izvedbe kod toplinskih sanacija ovojnice postojećih zgrada, ovisno o namjeni zgrada i izloženosti fasada			
4.4	Toplinske sanacije zgrada s toplinskim izolacijama s unutarnje strane – primjereni sustavi i načini izvedbe te problemi sanacije			
4.5	Ocjena primjerenosti i trajnost te cijene izvedbe uobičajenih suvremenih fasadnih sustava i ostakljenja kod prijedloga poboljšanja ovojnice zgrade			
4.6	Ravni i kosi krovovi postojećih zgrada – ocjena stanja, primjereni načini toplinske i hidroizolacijske sanacije kod prijedloga poboljšanja ovojnice postojeće zgrade			



Program stručnog osposobljavanja za osobe koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom

5	Praktična nastava – Provedba energetskog pregleda zgrade sa složenim tehničkim sustavom i neovisnih uporabnih cjelina zgrade, izrada izvješća, energetskog certifikata i preporuka – 6 sati Praktična nastava se provodi na konkretnom primjeru zgrade sa složenim tehničkim sustavom korištenjem računalnog alata kojeg je odobrilo Ministarstvo.			
5.1	Priprema potrebnih podataka za proračun (izmjere ploština, obujma, definiranja i načini proračuna negrijanih prostora, temperaturne zone, izvori energije, uređaji, režimi rada termotehničkih sustava, navike korisnika)	6	Terenski i rad na računalu	Provjera u sklopu praktičnog dijela
5.2	Ocjena i definiranje elemenata ovojnice kod postojeće zgrade bez vjerodostojne dokumentacije izvedenog stanja, prema razdobljima i područjima gradnje			
5.3	Ocjena i definiranje zrakopropusnosti ovojnice i infiltracijskih gubitaka topline za pojedina razdoblja i tipologije otvora i ostalih građevnih dijelova na zgradama, prema podneblju, izloženosti, građevinskom razdoblju te kod novih i energetski visoko učinkovitih zgrada			
5.4	Definiranje stvarnog režima rada termotehničkih sustava kod postojeće zgrade			
5.5	Definiranje standardnog i preporučenog režima rada termotehničkih sustava nakon energetske sanacije postojeće zgrade i kod energetskog certificiranja postojećih zgrade (režimi rada sustava grijanja, hlađenja, ventilacije)			
5.6	Izrada izvješća i preporuka, unos potrebnih podataka u obrasce			

Program stručnog osposobljavanja za osobe koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom

5.7	Definiranje troškovno optimalnih prijedloga mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti ovojnice postojeće zgrade			
5.8	Interakcija prijedloga mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti ovojnice zgrade sa zahtjevima poboljšanje termotehničkih i elektrosustava zgrade			
5.9	Potreban sadržaj izvješća o energetskom pregledu za složene zgrade i za građevinske cjeline odnosno posebne dijelove unutar veće zgrade			
6	ispit u trajanju od 4 sata uključuje teoretski i praktični dio			

### 3.2 Plan i dinamika izvođenja programa

Izvođenje nastave odvija se tijekom 5 radnih dana u skladu s rasporedom prikazanim u slijedećoj tablici:

Tablica 3-2 Dinamika izvođenja programa

Dan:	Tema	Sati	Predavač/ica	Ukupno sati
1.	1. Propisi iz područja energetske učinkovitosti, energetskih pregleda i energetskog certificiranja zgrada	2	Dario Ilija Rendulić	4
	2. Fizika zgrade i složene konstrukcije građevnih dijelova zgrade	2	Dean Čizmar	
2.	2. Fizika zgrade i složene konstrukcije građevnih dijelova zgrade	4	Dean Čizmar	4
3.	2. Fizika zgrade i složene konstrukcije građevnih dijelova zgrade	2	Dean Čizmar	4
	3. Materijali	2	Dean Čizmar	
4.	4. Sustavi ovojnice zgrade	2	Dean Čizmar	2
	5. Praktična nastava – Provedba energetskog pregleda zgrade sa složenim tehničkim sustavom i neovisnih uporabnih cjelina zgrade, izrada izvješća, energetskog certifikata i preporuka – 6 sati	2	Dean Čizmar Dario Ilija Rendulić	2

Program stručnog osposobljavanja za osobe koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom

5.	5.Praktična nastava – Provedba energetskog pregleda zgrade sa složenim tehničkim sustavom i neovisnih uporabnih cjelina zgrade, izrada izvješća, energetskog certifikata i preporuka	4	Dean Čizmar	4
	5.Praktična nastava se provodi na konkretnom primjeru zgrade sa složenim tehničkim sustavom korištenjem računalnog alata kojeg je odobrilo Ministarstvo.		Dario Ilija Rendulić	
6.	6.Ispit u trajanju od 4 sata uključuje teoretski i praktični dio	4	Dario Ilija Rendulić Dean Čizmar	

Opcionalno, nastava može biti organizirana ovisno o iskazanom interesu polaznika (s mogućnošću uključivanja vikenda).

### 3.3 Sadržaj i način provođenja provjere znanja polaznika Programa osposobljavanja

Nastava se izvodi u trajanju od 20 sati predavanja i praktičnog rada polaznika. Prisustvovanje nastavi je obavezno. Na kraju obuke predviđeno je vrijeme od 15 dana za samostalno učenje i usvajanje znanja.

Pismeni dio ispita se sastoji od pisanja ispita u trajanju od dva sata. Smatra se da je osoba uspješno položila pismeni dio provjere znanja ukoliko je ostvarila najmanje 70% bodova od svakog poglavlja koje je predmet ispita. U nastavku je dana razrada bodovanja za teorijski dio ispita:

Tablica 3-3 Bodovanje - teorijski dio

Teorijski dio - bodovanje			
br.	Tema	Maksimalan broj bodova	Bodovni prag
1.	Energetsko certificiranje u Republici Hrvatskoj	70	49
2.	Tehnička regulativa u RH	40	28
3.	Osnove energetike i fizike zgrade	100	70
4.	Osnove zgradarstva, izvedba zgrada	200	140
5.	Sustavi grijanja	380	266
6.	Analiza postojećeg stanja energetske učinkovitosti u građevini	110	77
7.	Električna rasvjeta u zgradarstvu	40	28
8.	Izrada izvješća o energetskom pregledu i energetskog certifikata	60	42
Ukupno:		1000	700

Praktičan dio provjere znanja se sastoji od provedbe energetskog pregleda zgrade, i izrade energetskog certifikata, odnosno izvješća o energetskom pregledu građevine. Smatra se da je osoba uspješno položila praktični dio provjere znanja ukoliko je izrađeni energetski certifikat, odnosno izvješće o energetskom pregledu, od strane ispitne komisije koju imenuje nositelj Programa izobrazbe, ocijenjeno pozitivno na temelju razrađenog sustava bodovanja.

Program stručnog osposobljavanja za osobe koje provode energetske preglede i/ili energetska certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom

U nastavku je dana razrada bodova praktičnog dijela provjere znanja:

**Tablica 3-4 Bodovanje - praktični dio**

Praktičan dio - bodovanje:			
br.	Tema	Maksimalan broj bodova	Bodovni prag
1.	Ocjena izvješća o energetske pregledu po temama	500	350
1.1	Sažetak	40	28
1.2	Opći podaci	40	28
1.3	Snimak postojećeg stanja	100	70
1.4	Energetska analiza	100	70
1.5	Prijedlog mjera energetske učinkovitosti	100	70
1.6	Izračun smanjenja emisija CO1	40	28
1.7	Financijska analiza	40	28
1.8	Zaključci, preporuke i mišljenje vezano na ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu	40	28
2.	Ocjena energetskog certifikata	500	350

Predviđena su dva ispitna roka, pri čemu je prvi redovni, a drugi popravni rok.

U svrhu provjere znanja, nositelj Programa izobrazbe će imenovati izbornu komisiju koja se sastoji od 3 stručne osobe. Tijekom provođenja provjere znanja, nositelj Programa izobrazbe će voditi zapisnik koji obavezno sadrži:

- podatke o osobi koja je pristupila provjeri znanja (ime i prezime, akademski ili stručni naziv, osobni identifikacijski broj, datum i mjesto rođenja),
- datum provođenja provjere znanja,
- ispit koji je rješavala osoba koja je pristupila provjeri znanja,
- imena i prezimena osoba koje su provele provjeru znanja.

Napomene:

Osoba koja ne položi pismeni dio provjere znanja i/ ili praktični dio provjere znanja, ima pravo još jednom pristupiti provjeri znanja u dijelu koji nije položila.

Osobama koje su uspješno završile Program osposobljavanja nositelj Programa izobrazbe izdaje Uvjerenje o završenom Programu osposobljavanja.

## **4 Uvjeti izvođenja programa**

### **4.1 Mjesto izvođenja programa**

Prostor potreban za izvođenje nastave je u „Učilište Magistra“ koje se nalazi na adresi: Ulica Cvjetka Rubetića 16, 10 000 Zagreb, a za što smo priložili ugovor o najmu prostora.

### **4.2 Podaci o prostoru i opremi**

Učionice „Učilišta Magistra“ su klimatizirane, opremljene prijenosnim računalima za polaznike, predavačkim računalom i projektorom. Učionice imaju besplatan pristup internetu. Učionica u prizemlju namijenjena je grupi do 18 polaznika, dok je učionica na katu namijenjena grupi do 10 polaznika.

- aparat za kavu
- aparat za vodu
- uredne toaletne prostorije
- besplatni pristup internetu

### **4.3 Imena nastavnika**

- Prof.dr.sc. Igor Balen, dipl.ing.stroj.
- Doc.dr.sc. Nenad Ferdelji, dipl.ing.stroj.
- Dr.sc. Dean Čizmar, dipl.ing.aedif.
- Tomislav Josipović, dipl.ing.stroj.
- Dario Ilija Rendulić, dipl.ing.el.

### **4.4 Optimalan broj polaznika**

Minimalan broj polaznika je 5, a maksimalan 18. Nastavu ćemo održavati u malim grupama (10-15 polaznika) kako bi mogli imati individualan pristup polaznicima te odvojiti dovoljno vremena za svakog polaznika (naročito u praktičnom dijelu gdje će uvijek biti 4 predavača na raspolaganju!). Praktičan dio smatramo iznimno bitnim dijelom stručnog osposobljavanja, budući da u tom dijelu polaznik povezuje naučenu teoriju o zgradama i tehničkim sustavima u zgradarstvu s podacima koje je prikupio na terenu. Polaznik treba povezati praksu i teoriju a kao izlaz mora napraviti praktičan rad (izvješće o energetske pregledu građevina i energetske certifikat te izvješće o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi) kojim će na pristupačan način pojasniti investitoru energetska stanje građevine, predložiti mjere energetske učinkovitosti, pojasniti mjere sufinanciranja te u konačnici motivirati da uloži u energetska obnovu. Stoga, rad u malim grupama s velikim brojem predavača (na svakog predavača dolazi maksimalno 4 polaznika) omogućuje individualan pristup u praktičnom dijelu čime se povećava prenošenje iskustva s predavača na polaznika.