

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 JEDNOSTAVNIM TEHNIČKIM SUSTAVOM – MODUL 1**

Zagreb, ožujak 2018.

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 projektanata 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 energetske 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.

2 Opći dio

2.1 Naziv programa

Program stručnog osposobljavanja za osobe koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom – Modul 1.

2.2 Nositelj programa i izvođač programa

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

OIB: 65034433550

MB: 080922355

Adresa: Svilajska 5, 10 000 Zagreb

2.3 Trajanje programa

Program osposobljavanja traje 36 sati.

2.4 Uvjeti upisa programa

Na program osposobljavanja - Modul 1 mogu se upisati sve zainteresirane osobe. Ovlaštenje za energetske certificiranje, energetske pregled zgrade i redoviti pregled sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi 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.

2.5 Kompetencije i osposobljenost

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

- izvršiti energetske pregled građevine s jednostavnim sustavom, što uključuje samostalno prikupljanje i obradu podataka o zgradi i tehničkih sustava 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,
- ocijeniti tehničke sustave zgrade,
- interpretirati podatke o zgradi naročito u odnosu na dimenzije i tip građevnih 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 sustava za grijanje i sustava za hlađenje ili klimatizaciju u zgradi, elektrotehničkog sustava i sustava za pripremu potrošne tople vode,
- izraditi energetske certifikate zgrade, izvješće o provedenom energetskom pregledu zgrade i izvješće o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi.
- 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 učinkovitost uključivo europske direktive iz područja energetske učinkovitosti,

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

- 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 gradi), fizike zgrade (nužne za kvalitetan izračun $Q_{h'nd-a}$ i $Q_{c'nd-a}$), sustavima grijanja i pripreme PTV-a, sustavima hlađenja, sustavima ventilacije te sustavima rasvjete. Nadalje, govorit će se i o novim hibridnim sustavima koji objedinjuju primjerice sustav grijanja i hlađenja te pripreme PTV-a. Programom su također obuhvaćeni obnovljivi izvori energije s konkretnim savjetima za primjenu u mjerama energetske učinkovitosti. Fokus programa će biti na razumijevanju isporučene i primarne energije, utjecaj pojedinih tehničkih sustava i 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 energetskom 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 obvezna 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, energetskih pregleda i energetskog certificiranja zgrada	4	Predavanje (osnovni sadržaj pravilnika i propisa, detaljne razrade su predmet daljnjih tema	Pisanim putem – nužno poznavanje cilja i sadržaja Direktive, te načina djelovanja ovlaštenih osoba. Nadalje, nužno poznavanje temeljnih odredbi pravilnika, propisa i područja koje
1.1	Ključni elementi, ciljevi Direktive 2010/31/EU o energetskim svojstvima zgrada (EPBD i EPBD II) i Direktive 2012/27/EU o energetskoj učinkovitosti (EED), te drugih bitnih direktiva i dokumenata iz područja energetske učinkovitosti			
1.2	Implementacija Direktiva u hrvatsko zakonodavstvo			

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

1.2.1	Zakon o energetske učinkovitosti		pojedinih struka)	uređuju norme.
1.2.2	Zakon o gradnji			
1.3	Energetski pregledi zgrada			
1.4	Energetsko certificiranje			
1.5	Djelovanje ovlaštenih osoba za energetske preglede, energetske certificiranje, tržište i kontrola			
1.6	Sustav administracije – ovlaštene osobe			
1.7	Pravilnik o metodologiji za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije u neposrednoj potrošnji			
1.8	Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju			
1.9	Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama			
1.10	Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada			
1.11	Tehnički propis za prozore i vrata			
1.12	Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada			
1.13	Tehnički propis za dimnjake u građevinama			
1.14	Zakon o svjetlosnom onečišćenju			
1.15	Drugi propisi iz područja energetske učinkovitosti			
2	Osnove energetike i fizike zgrade	3	Predavanje Rješavanje primjera	Pisanim putem – nužno poznavanje osnova energetike i fizike zgrade te primjena na rješenje primjera.
2.1	Kretanje zraka, topline i vlage			
2.2	Mjerne jedinice			
2.3	Fizikalni procesi u građevnim dijelovima			
2.3.1	Koeficijenti prolaska topline			
2.3.2	Toplinsko istežanje			
2.3.3	Akumulacija topline			
2.3.4	Difuzija vodene pare			
2.3.5	Rosište, kondenzacija, isušenje			
2.4	Osnove proračuna			
3	Osnove zgradarstva, izvedba zgrada	4	Predavanje	Pisanim putem – nužno poznavanje osnova zgradarstva i izvedbe zgrada.
3.1	Minimalna procijenjena obilježja za zgrade			
3.2	Tipologija izgradnje i njihova podjela			
3.2.1	Izgradnja do 1940.			

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

3.2.2	Izgradnja između 1940. i 1970.						
3.2.3	Izgradnja nakon 1970.						
3.2.4	Suvremena izgradnja						
3.3	Materijali						
3.3.1	Materijali općenito, vrste i svojstva						
3.3.2	Vrste i svojstva toplinsko izolacijskih materijala, potrebne debljine						
3.3.3	Ugradba, sustavi zaštite						
3.4	Analiza zgrade i građevnih dijelova, slaganje sastava građevnih dijelova						
3.4.1	Negrijani dijelovi zgrade, određivanje temperaturnih zona						
3.4.2	Podovi						
3.4.3	Krovovi						
3.4.4	Zidovi						
3.4.5	Tipovi vrata i prozora						
3.4.6	Vrste stakla, svojstva i toplinski dobici						
3.4.7	Zaštite od sunčevog zračenja						
3.4.8	Zrakopropusnost sljubnica prozora						
3.4.9	Ispitivanje propusnosti vrata						
3.4.10	Ispitivanje propusnosti reški kanala (cijevi)						
3.5	Toplinski mostovi						
3.5.1	Definiranje toplinskih mostova						
3.5.2	Posljedice jakih toplinskih mostova						
3.5.3	Načini i sredstva za smanjenje utjecaja toplinskih mostova						
3.5.4	Proračun utjecaja toplinskog mosta na toplinske gubitke						
3.6	Sažeti prikaz tipičnih mjera poboljšanja energetske učinkovitosti na ovojnici zgrade						
4	Sustavi grijanja						
4.1	Klasični izvori energije (klasifikacija, standardi i norme, karakteristike, gubici, stupnjevi korisnosti), metodologija proračuna i izbora izvora topline ovisno o vrsti goriva, metodologija mjerenja i određivanje stupnja djelovanja, vrste dimnjaka i metodologija izbora i proračuna, pregled i ocjena dimnjaka ovisno o vrsti goriva na temelju norme HR EN 13384-2:2003 te metodologija određivanja i mjerenja emisije dimnih plinova.				10	Predavanje Rješavanje primjera	Pisanim putem – nužno poznavanje klasičnih izvora energije, elemenata sustava grijanja i pripreme PTV, vrsta dimnjaka, alternativnih sustava grijanja, sustava regulacije i automatizacije.

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

4.1.1	Otvorena ložišta		
4.1.2	Mali i srednji kotlovi		
4.1.3	Kondenzacijski kotlovi		
4.1.4	Dimnjaci		
4.1.5	Sustavi regulacije i automatizacije (soba, zona, zgrada)		
4.2	Alternativni sustavi i obnovljivi izvori energije, ispitivanja i pregled sustava (klasifikacija, standardi i norme, karakteristike, gubici, stupnjevi korisnosti), metodologija proračuna i izbora elemenata sustava, određivanje stupnja djelovanja ovisno o primjeni, aplikacijske sheme i sustavi regulacije, procjena potrošnje i efikasnosti sustava.		
4.2.1	Energija sunčevog zračenja za grijanje i pripremu potrošne tople vode		
4.3	Cjeline za ispitivanja i pregled sustava na koje treba obratiti posebnu pozornost:		
4.3.1	Pogonski (energetski) agregat		
4.3.2	Uređaj za dobavu i pripremu goriva		
4.3.3	Sustav dimnih plinova		
4.3.4	Upravljački i kontrolni sustav		
4.3.5	Energetski kapacitet postrojenja		
4.3.6	Učinkovitost postrojenja		
4.3.7	Sažeti prikaz tipičnih mjera energetske učinkovitosti u sustavima grijanja		
4.4	Proračun toplinske energije za grijanje i pripremu tople vode u zgradarstvu		
4.4.1	Osnove meteorologije (zone, proračunski parametri)		
4.4.2	Mikroklima i higijena prostora		
4.4.3	Proračun gubitaka topline (zima)	Predavanje	Pisanim putem – nužno poznavanje načina iskorištenja sunčevog zračenja i elemenata sustava.
4.4.4	Nacionalni dodatak vanjskih proračunskih temperatura		
4.4.5	Računski programi i metodologija proračuna gubitka topline prema normi HRN EN 12831:2004	Predavanje	Pisanim putem - nužno poznavanje proračuna toplinske

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

4.4.6	Godišnja potrebna toplinska energija za zagrijavanje potrošne tople vode Q_w [kWh/a] prema HRN EN 15316-3-1:2007			energije za grijanje, pripremu PTV, rasvjetu i pogon pomoćnih sustava u zgradarstvu, izračun isporučene i primarne energije i emisije CO ₂ . Nadalje, polaznik mora povezati uvjete tehničke regulative s izračunatim veličinama te biti u stanju provjeravati ispunjenje bitnog zahtjeva na građevinu - energetska svojstva			
4.4.7	Godišnji toplinski gubici sustava grijanja $Q_{H,ls}$ [kWh/a] prema HRN EN 15316:2007						
4.4.8	Godišnji toplinski gubici sustava za zagrijavanje potrošne tople vode $Q_{w,ls}$ [kWh/a] prema HRN EN 15316:2007						
4.4.9	Godišnja isporučena energija zgradi E_{del} [kWh/a] prema HRN EN 15316:2007, HRN EN 15241:2007, HRN EN 15243:2007						
4.4.10	Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]						
4.4.11	Godišnja emisija CO ₂ [kg/a]						
4.4.12	Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a] prema HRN EN ISO 13790:2008, HRN EN 15241:2007, HRN EN 15243:2007						
4.4.13	Godišnja potrebna energija za rasvjetu E_i [kWh/a] prema HRN EN 15193:2008						
4.4.14	Godišnja potrebna energija za pogon pomoćnih sustava (pumpe, regulacija i sl.) Q_{aux} [kWh/a] prema HRN EN 15316:2007, HRN EN 15241:2007, HRN EN 15243:2007						
5	Električna rasvjeta u zgradi						
5.1	Svjetlo-tehničke veličine, mjerne jedinice				2	Predavanje Praktični rad na primjeru	Pisanim putem, nužno poznavanje tehnologije rasvjete, tehnologije upravljanja rasvjetom i osnovnih svjetlo-tehničkih veličina. Nadalje, poznavanje potrebnih ulaznih veličina za izračun potrebne energije za rasvjetu.
5.2	Fizikalne i tehničke karakteristike elemenata instalacije						
5.3	Izvori svjetlosti						
5.3.1	Unutarnja rasvjeta						
5.3.2	Vanjska rasvjeta						
5.3.3	Svjetiljke, reflektori						
5.4	Sustavi napajanja, sklapanja i razvoda						
5.5	Sustavi regulacije intenziteta svjetlosnog toka						

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

5.6	Sustavi upravljanja i nadzora			
5.7	Proračuni: priprema potrebnih podataka i izračun osnovne potrošnje energije za sustav rasvjete			
6	Provedba energetskog pregleda zgrade i tehničkog sustava za grijanje			
6.1	Priprema provedbe energetskog pregleda	3	Praktični rad na računalu	Pisanim putem, priprema grupe ulaznih podataka i primjena računalnog programa. Nadalje, provjera će se vršiti i u sklopu provjere znanja praktičnog dijela.
6.1.1	Komunikacija s naručiteljem			
6.1.2	Izrada plana aktivnosti i plana mjerenja na lokaciji			
6.1.3	Obilazak lokacije			
6.1.4	Prikupljanje podataka			
6.1.4.1	Podaci potrebni za provedbu energetskog pregleda građevine i izvori podataka			
6.1.4.2	Podaci potrebni za provedbu energetskog pregleda u svrhu certificiranja			
6.1.4.3	Podaci potrebni za provedbu kontrolnog pregleda sustava grijanja i sustava klimatizacije i izvori podataka			
6.2	Priprema podataka, iznalaženje fizikalnih energetskih vrijednosti			
6.3	Priprema potrebnih podataka za proračun (izmjerne površine, volumena, negrijani prostori, temperaturne zone, izvori energije, uređaji ...)			
6.4	Karakteristična mjerenja u građevinama			
6.4.1	Pregled preporučenih mjerenja tijekom provedbe energetskog pregleda zgrada i ostalih građevina			
6.4.2	Osnove mjerenja električnih veličina, sadržaja dimnih plinova, temperature, rasvijetljenosti, buke, protoka, tlaka i termografije			
6.4.2.1	Provedba karakterističnih mjerenja u laboratorijskim uvjetima			
6.4.2.2	Obrada mjernih podataka			
6.5	Ocjena gospodarenja energijom u građevini			
6.5.1	Organizacijska struktura			
6.5.2	Alati za praćenje i analizu potrošnje energije (CNUS)			

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

6.5.3	Nabava energije – tarifni sustavi i cijene, raspoloživost energenata na lokaciji			
6.5.4	Ocjena potencijala za poboljšanja energetske učinkovitosti uvođenjem sustava za gospodarenje energijom.			
6.6	Mjerenja – Blowerdoor test i infracrveno termografsko snimanje			
6.7	Izrada plana praćenja, mjerenja i verifikacije ušteda energije			
7	Praktična nastava – provedba energetskog pregleda zgrade, izrada energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu jednostavnih tehničkih sustava u zgradi. NAPOMENA: Praktična nastava provodi se na konkretnom primjeru zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom korištenjem računalnog alata kojeg je odobrilo Ministarstvo.		Terenski rad	Provjera u sklopu provjere znanja praktičnog dijela
7.1	Analiza potrošnje energije i vode u zgradi	10	Rad na praktičnom primjeru	Provjera u sklopu provjere znanja praktičnog dijela
7.2	Određivanje referentne potrošnje energije i vode			
7.3	Izrada energetske bilance i bilance potrošnje vode – elementi bilance i primjeri			
7.4	Izrada troškovne bilance			
7.5	Definiranje pokazatelja potrošnje energije i vode i ocjena ukupne energetske učinkovitosti zgrade			
7.6	Određivanje emisija CO ₂ kao posljedica potrošnje energije i vode u zgradi			
7.7	Analiza prakse gospodarenja energijom korištenjem matrice sustavnog gospodarenja energijom			
7.8	Sadržaj izvješća o energetskom pregledu			
7.9	Određivanje složenosti mjere poboljšanja energetske učinkovitosti			
7.10	Energetska, ekonomska i ekološka analiza prepoznatih potencijala za uštedu energije			
7.11	Ocjena godišnjih ušteda energije			
7.12	Ocjena godišnjih novčanih ušteda			
7.13	Ocjena godišnjih ušteda emisije CO ₂			

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

7.14	Ocjena troškova ulaganja provedbe mjere			
7.15	Izračun ekonomskih pokazatelja ulaganja			
8	Ispit u trajanju od 4 sata uključuje teoretski i praktični dio	4		

3.2 Plan i dinamika izvođenja programa

Izvođenje nastave odvija se tijekom deset 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, energetske preglede i energetskog certificiranja zgrada	4	Dario Ilija Rendulić	4
2.	2. Osnove energetike i fizike zgrade	3	Dean Čizmar	4
	3. Osnove zgradarstva, izvedba zgrada	1		
3.	3. Osnove zgradarstva, izvedba zgrada	3	Dean Čizmar	4
	4. Sustavi grijanja	1	Igor Balen Nenad Ferdelji	
4.	4. Sustavi grijanja	4	Igor Balen Nenad Ferdelji	4
5.	4. Sustavi grijanja	4	Igor Balen Nenad Ferdelji	4
6.	4. Sustavi grijanja	1	Igor Balen Nenad Ferdelji	4
	5. Električna rasvjeta u zgradi	2	Dario Ilija Rendulić	
	6. Provedba energetske preglede zgrade i tehničkog sustava za grijanje	1	Dario Ilija Rendulić	
7.	6. Provedba energetske preglede zgrade i tehničkog sustava za grijanje	2	Dario Ilija Rendulić	4
	7. Praktična nastava – provedba energetske preglede zgrade, izrada energetske certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu jednostavnih tehničkih sustava u zgradi	2		
8.	7. Praktična nastava – provedba energetske preglede zgrade, izrada energetske certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu jednostavnih tehničkih sustava u zgradi	4	Dario Ilija Rendulić	4

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

9.	7. Praktična nastava – provedba energetskeg pregleda zgrade, izrada energetskeg certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu jednostavnih tehničkih sustava u zgradi	4	Dario Ilija Rendulić	4
10.	8. Ispit u trajanju od 4 sata uključuje teoretski i praktični dio	4	Dean Čizmar Igor Balen Nenad Ferdelji Dario Ilija Rendulić	

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 36 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 energetskeg pregledu i energetskeg certifikata	60	42
Ukupno:		1000	700

Praktičan dio provjere znanja se sastoji od provedbe energetskeg pregleda zgrade, odnosno tehničkog sustava zgrade (sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije) i izrade energetskeg certifikata, odnosno izvješća o energetskeg pregledu građevine. Smatra se da je osoba uspješno položila praktični dio provjere znanja ukoliko je izrađeni energetske certifikat, odnosno izvješće o energetskeg pregledu građevine, od strane ispitne komisije koju imenuje nositelj Programa izobrazbe, ocijenjeno pozitivno na temelju razrađenog sustava bodovanja.

U nastavku je dana razrada bodova praktičnog dijela provjere znanja:

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

Tablica 3-4 Bodovanje - praktični dio

Praktičan dio - bodovanje:			
br.	Tema	Maksimalan broj bodova	Bodovni prag
1.	Ocjena izvješća o energetskom 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 CO ₁	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.