

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 ELEKTROTEHNIČKU STRUKU

UTVRĐEN JE SLJEDEĆI SADRŽAJ ZA PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA MODUL 2 U TRAJANJU OD 12 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 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.

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

2 Opći dio

2.1 Naziv programa

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

2.2 Nositelj programa i izvođač programa

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

2.3 Trajanje programa

Program osposobljavanja traje 12 sati + 4 sata ispit.

2.4 Uvjeti upisa programa

Na program osposobljavanja - Modul 2 mogu se upisati sve zainteresirane osobe. Ovlaštenje za energetska certificiranje i energetska pregled 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 energetska 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 energetska pregled građevine s složenim sustavom, što uključuje samostalno prikupljanje i obradu podataka o zgradi i tehničkih sustava u zgradi potrebnih za energetska ocjenu sukladno metodologiji provođenja energetska pregleda propisanoj Pravilnikom o energetska pregledu zgrade i energetska certificiranju,
- ocijeniti način gospodarenja energijom u zgradi,
- ocijeniti tehničke sustave zgrade,
- izvesti potrebne proračune vezano na podatke potrebne za provođenje energetska certificiranja i energetska pregleda zgrade,
- odrediti mjere za poboljšanje energetska učinkovitosti zgrade i dati preporuke za korištenje zgrade odnosno odrediti mjere za poboljšanje energetska učinkovitosti
- izraditi energetska certifikat zgrade, izvješće o provedenom energetska 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 energetska certificiranja i energetska pregleda zgrade,
- razumjeti ključne postavke europska strateškog i zakonodavnog okvira za energetska učinkovitost uključivo europska direktive iz područja energetska učinkovitosti,
- dobro poznavati važeće propise kojima se u Republici Hrvatskoj provode direktive iz područja energetska učinkovitosti,

3 OPIS I SADRŽAJ PROGRAMA

3.1 Detaljno razrađeni Program osposobljavanja

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

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

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 tehničkih sustava (rasvjeta, sustavi regulacije i automatizacije u zgradama, obnovljivi izvori). Fokus programa će biti na razumijevanju utjecaja tehničkih sustava (klasičnih i alternativnih) na isporučenu i primarnu energije te upotrebu algoritama za izračun energetske svojstava. Poseban naglasak će biti na izračunu troškovno optimalnih mjera energetske učinkovitosti sukladno normi HRN EN 15459 te tumačenje dobivenih rezultata budući da smatramo da je bit bavljenja energetske certificiranjem 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 (osnovni sadržaj pravilnika i propisa, detaljne razrade su predmet daljnjih tema pojedinih struka)	Pisanim putem – nužno poznavanje temeljnih odredbi pravilnika, propisa i područja koje uređuju norme.
1.2	Prijenos u zakonodavstvo Republike Hrvatske			
2	Električna rasvjeta u zgradi rasvjeta – 4 sata			
2.1	Svjetlotehničke veličine, mjerne jedinice	3	Predavanje Praktični rad na primjeru	Pisanim putem – nužno poznavanje mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti
2.2	Fizikalne i tehničke karakteristike elemenata instalacije			
2.3	Izvori svjetlosti			
2.3.1	Unutarnja rasvjeta			
2.3.2	Vanjska rasvjeta			
2.3.3	Svjetiljke, reflektori			
2.4	Sustavi napajanja, sklapanja i razvoda			

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

2.5	Sustavi regulacije intenziteta svjetlosnog toka			
2.6	Sustavi upravljanja i nadzora			
2.7	Mjerila kvalitete i energetske učinkovitosti sustava rasvjete			
2.8	Osnove projektiranja rasvjete: svjetlotehnički i elektrotehnički proračuni, učinkovitost i ekonomičnost			
2.8.1	Unutarnja rasvjeta			
2.8.2	Vanjska rasvjeta			
2.9	Metode mjerenja: svjetlotehnička i elektrotehnička			
2.10	Proračuni: priprema potrebnih podataka i izračun osnovne potrošnje energije za sustav rasvjete u zgradi (unutarnje i vanjske), priprema potrebnih podataka i izračun utjecajnih nezavisnih varijabli i normalizacija, proračuni uštede energije, izbjegnuta potrošnja, normalizirane uštede, primjeri proračuna			
3	Obnovljivi izvori energije, ispitivanja i pregled sustava (klasifikacija, standardi i norme, karakteristike, gubici, stupnjevi korisnosti), metodologija proračuna i izbora elemenata sustava, aplikacijske sheme i sustavi regulacije, procjena potrošnje i efikasnosti sustava – 3 sata			
3.1	Energija sunčevog zračenja za grijanje i pripremu tople vode	2	Predavanje Praktični rad na primjeru	Pisanim putem – nužno poznavanje upotrebu obnovljivih izvora te izračun troškovno optimalnih mjera
4	Sustavi regulacije i automatizacije u zgradama (soba, zona, zgrada, CNUS) – 2 sata	2		
5	5. Praktična nastava– Provedba energetske preglede zgrada sa složenim tehničkim sustavom, izrada izvješća i preporuka – 3 sata			
	Praktična nastava se provodi na konkretnom primjeru zgrade sa složenim tehničkim sustavom korištenjem računalnog alata kojeg je odobrilo Ministarstvo na računalima polaznika.	3	Terenski rad, rad na računalnom programu, izrada izvješća i preporuka	Provjera u sklopu praktičnog dijela ispita

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

5.1	Priprema potrebnih podataka za proračun (izvori energije, uređaji.)			
5.2	Izrada izvješća i preporuka, unos potrebnih podataka u obrasce			
5.3	Prijedlog mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti			
6	Ispit teoretski i praktični dio – 4 sata	4		

3.2 Plan i dinamika izvođenja programa

Izvođenje nastave odvija se tijekom 4 radna 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	2	Dario Ilija Rendulić	3
	2. Električna rasvjeta u zgradi rasvjeta	1	Dario Ilija Rendulić	
2.	2. Električna rasvjeta u zgradi rasvjeta	2	Dario Ilija Rendulić	3
	3. Obnovljivi izvori energije, ispitivanja i pregled sustava (klasifikacija, standardi i norme, karakteristike, gubici, stupnjevi korisnosti), metodologija proračuna i izbora elemenata sustava, aplikacijske sheme i sustavi regulacije, procjena potrošnje i efikasnosti sustava	1	Dario Ilija Rendulić	
3.	3. Obnovljivi izvori energije, ispitivanja i pregled sustava (klasifikacija, standardi i norme, karakteristike, gubici, stupnjevi korisnosti), metodologija proračuna i izbora elemenata sustava, aplikacijske sheme i sustavi regulacije, procjena potrošnje i efikasnosti sustava	1	Dario Ilija Rendulić	3
	4. Sustavi regulacije i automatizacije u zgradama (soba, zona, zgrada, CNUS)	2	Dario Ilija Rendulić	
4.	5. Praktična nastava – Provedba energetskog pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom, izrada izvješća i preporuka – 3 sata	3	Dario Ilija Rendulić	3
5.	6. Ispit teoretski i praktični dio – 4 sata	4	Dario Ilija Rendulić	4

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

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 12 sati predavanja i praktičnog rada polaznika te 4 sata za ispit - teorijski i praktični. 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.	Propisi iz područja energetske učinkovitosti, energetskih pregleda i energetskog certificiranja zgrada	250	175
2.	Električna rasvjeta u zgradi rasvjeta	350	245
3.	Obnovljivi izvori energije, ispitivanja i pregled sustava (klasifikacija, standardi i norme, karakteristike, gubici, stupnjevi korisnosti), metodologija proračuna i izbora elemenata sustava, aplikacijske sheme i sustavi regulacije, procjena potrošnje i efikasnosti sustava	200	140
4.	Sustavi regulacije i automatizacije u zgradama (soba, zona, zgrada, CNUS)	200	140
Ukupno:		1000	420

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.

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 energetskom pregledu po temama	500	350
1.1	Sažetak	40	28
1.2	Opći podaci	40	28

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

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.