

Veleučilište u Slavenskom Brodu
Dr. Mile Budaka 1
35000 Slavenski Brod



PROGRAM IZOBRAZBE
ZA STRUČNO OSPOSOBLJAVANJE I OBVEZNO
USAVRŠAVANJE OSOBA KOJE PROVODE ENERGETSKE
PREGLEDE GRAĐEVINA I ENERGETSKO CERTIFICIRANJE
ZGRADA

Datum: 28. svibanj 2019.
Rev. 5.0

SADRŽAJ

1.	UVOD.....	3
2.	OPĆI DIO.....	4
2.1	Nositelj programa.....	4
2.2	Izvođači Programa izobrazbe i usavršavanja.....	5
2.3	Struktura programa izobrazbe i usavršavanja.....	5
2.4	Trajanje programa izobrazbe i usavršavanja.....	6
2.5	Broj kandidata.....	6
2.6	Oglašavanje upisa na Program izobrazbe.....	6
2.7	Uvjeti upisa na Program izobrazbe.....	7
2.8	Cijena Programa izobrazbe.....	7
2.9	Provjera usvojenosti sadržaja i obveze polaznika.....	7
2.10	Kompetencije koje se stječu uspješno završenim Programom izobrazbe.....	8
2.11	Dodjela odgovarajućih ECTS bodova.....	9
2.12	Vođenje evidencije Programa izobrazbe i usavršavanja.....	9
3	OPIS PROGRAMA IZOBRAZBE.....	10
3.1	Opis tematskih cjelina Modula 1.....	10
3.2	PROGRAM USAVRŠAVANJA.....	11
3.2	Izvedbeni plan Programa izobrazbe.....	13
3.2.1	Program izobrazbe - Modul 1.....	13
3.2.2	Program izobrazbe - Modul 2.....	21
8	PROSTOR I OPREMA ZA PROVOĐENJE PROGRAMA IZOBRAZBE.....	32
9	OSOBLJE ZA VOĐENJE ADMINISTRATIVNIH POSLOVA.....	33

1. UVOD

Nedostatak energije i nesigurnost u opskrbi energijom, uz stalan rast cijena energije i energenata, te klimatske promjene i zagađenje okoliša zbog neracionalne potrošnje energije, problemi su s kojima je Hrvatska suočena više nego ikada prije. Porastom standarda života, raste i potrošnja kako toplinske energije za grijanje, tako i energije za hlađenje, posebno masovnim uvođenjem klimatizacije u zgrade. Prema nekim istraživanjima, energija koja se potroši u zgradama čini oko 41% ukupne potrošnje energije u Hrvatskoj i u stalnom je porastu.

Zbog tako velike potrošnje energije u zgradama, a istovremeno i velikog potencijala energetske, a time i ekoloških ušteda, energetska učinkovitost i održiva gradnja danas postaju prioriteti suvremene arhitekture i energetike. U tom području postoji veliki potencijal za smanjenje ukupne potrošnje energije na nacionalnom nivou, čime se neposredno utječe na kvalitetniji boravak u zgradi, duži životni vijek zgrade, te doprinosi zaštiti okoliša.

Zgrade su najveći pojedinačni potrošač energije, a time i veliki zagađivač okoliša. Zbog dugog životnog vijeka zgrada, njihov je utjecaj na okoliš u kojem živimo dug i ne može se zanemariti. Osim ekološkog momenta, bitan je ekonomski i energetska moment koji se očituje pri izgradnji novih zgrada usklađenih sa suvremenim spoznajama o racionalnom korištenju energije, te pri osuvremenjivanju postojeće izgradnje koja u velikom postotku ne zadovoljava današnji standard, troši enormno puno energije, postaje veliki problem i veliki zagađivač okoliša.

Navedena problematika prepoznata je u Europi, te je regulirana određenim direktivama koje je i Hrvatska preuzela. Na to se najizravnije odnose Uredba 305/2011 Europskog parlamenta i Vijeća od 09.03.2011. koja propisuje usklađene uvjete trgovanja građevnim proizvodima i Direktive o energetskim svojstvima zgrada 2010/31/EU, 2012/27/Eu i 2018/844/EU koje se smatraju temeljnim zakonodavnim instrumentom na tom području. Direktiva o građevnim proizvodima u hrvatsko zakonodavstvo je prenesena određenim zakonima i pravilnicima.

Na osnovi Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17 i NN 39/19), Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17) i Pravilnika o osobama ovlaštenim za energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15 i NN 133/15) definirano je obavezno izdavanje energetske iskaznice (certifikata) zgrade kao i uvjeti i mjerila za davanje ovlaštenja osobama za provođenje energetskih pregleda i energetsko certificiranje zgrada.

Jedan od uvjeta za dobivanje ovlaštenja je završen program osposobljavanja kod Nositelja Programa izobrazbe u trajanju od 36 sati nastave i 4 sata ispita za zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom (Modul 1). Za zgrade sa složenim tehničkim sustavom potrebno je završiti Modul 2 u trajanju od 20 sati nastave i 4 sata ispita za arhitektonsku i građevinsku struku, za strojarsku struku u trajanju od 26 sati nastave i 4 sata ispita te za elektrotehničku struku u trajanju od 12 sati nastave i 3 sata ispita.

Ovaj program izobrazbe se uključuje u program cjeloživotnog obrazovanja Veleučilišta u Slavonskom Brodu. Osim toga, ova problematika se izučava na specijalističkom diplomskom stručnom studiju Energetika veleučilišta u Slavonskom Brodu u okviru kolegija Energetski auditi.

2. OPĆI DIO

2.1 Nositelj programa

Nositelj predloženog programa izobrazbe i usavršavanja je Veleučilište u Slavonskom Brodu sa sjedištem u Dr. Mile Budaka 1. Kao javna ustanova, Veleučilište je registrirano za djelatnosti:

- ustrojavanje i izvođenje preddiplomskih stručnih studija i specijalističkih diplomskih stručnih studija sukladno Zakonu i Statutu Veleučilišta,
- obavljanje visokostručnog razvojnog i istraživačkog rada te znanstvenog rada, uz uvjete prema posebnim propisima,
- ustrojavanje i izvođenje obrazovnih programa koji se ne smatraju studijem u smislu Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju te se temelje na načelima cjeloživotnog učenja,
- ustrojavanje i izvođenje programa obrazovanja odraslih,
- izdavačka, bibliotečna i informatička djelatnost vezana za temeljnu djelatnost.

Veleučilište kao neovisna obrazovna institucija potiče i doprinosi razvoju Slavenskog Broda kao regionalnog centra visokog obrazovanja u području tehničkih znanosti. Veleučilište izvodi tri preddiplomska stručna studijska programa i tri specijalistička diplomatska stručna studija te više programa stručnog usavršavanja koji se kontinuirano prilagođavaju stvarnim potrebama gospodarskih subjekata.

Praktična nastava, koja se osim u laboratorijima provodi i u tvrtkama koje su potencijalni poslodavci polaznicima pojedinih studija, omogućava usvajanje znanja i vještina potrebnih za obavljanje stručnih poslova uz minimalnu potrebnu dodatnu obuku na budućem radnom mjestu. Imamo desetak ugovora o suradnji s tvrtkama u provedbi nastavnog procesa – vježbe u radionicama i vježbalištima.

Svakodnevnim radom nastojimo se profilirati u renomiranu i tehnološki suvremenu visokoškolsku obrazovnu ustanovu s jedinstvenim studijskim programima koji su gospodarstvu uistinu potrebni i koji će poslužiti njegovom razvoju.

Veleučilištu u Slavonskom Brodu će provoditi program izobrazbe sukladno važećem Pravilniku o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetske pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi. Ovo podrazumijeva:

- provoditi Program izobrazbe sukladno propisanom programu iz Priloga 4A, 4B i 4C ovoga Pravilnika i Metodologiji provođenja energetskog pregleda zgrada,
- provjeriti identitet i prisutnost osobe koja pohađa Program izobrazbe,
- provjeriti ispunjava li osoba koja se prijavljuje za pohađanje Programa izobrazbe potrebne uvjete za dobivanje ovlaštenja u odnosu na struku i radno iskustvo utvrđene Zakonom, te je upozoriti u slučaju neispunjenja,
- provesti provjeru znanja osoba koje pohađaju Program osposobljavanja,
- osigurati provođenje praktične nastave za svakog polaznika na osobnom računalu,
- voditi evidenciju osoba koje su završile Program izobrazbe i redoviti program godišnjeg usavršavanja
- omogućiti Ministarstvu nadzor nad provedbom Programa izobrazbe i drugim obvezama koje ima u skladu s ovim Pravilnikom, te nad dokumentima na temelju kojih se vodi evidencija osoba koje pohađaju Program izobrazbe.

2.2 Izvođači Programa izobrazbe i usavršavanja

Izvođači predloženog programa usavršavanja su stručne osobe koje imaju najmanje akademski naziv magistra struke (arhitektonske, građevinske, strojarске ili elektrotehničke struke) odnosno specijalista struke (građevinske, strojarске ili elektrotehničke struke), koje su priznati stručnjaci iz područja Programa izobrazbe, imaju najmanje deset godina radnog iskustva i trajno rade na pripremi ili primjeni tehničke regulative iz područja energetske učinkovitosti u zgradarstvu prema Prilozima 4.A., 4.B. i 4.C. Pravilnika o osobama ovlaštenim za energetske certifikacije, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi.

Rbr.	Ime i prezime	Područje rada
1.	doc. dr. sc. Mladen Bošnjaković, dipl. ing. stroj.	tehnička regulativa i strojarstvo
2.	dr. sc. Josip Jukić, dipl. ing. stroj.	tehnička regulativa i strojarstvo
3.	prof. dr. sc. Marinko Stojkov, dipl. ing. el.	elektrotehnika
4.	mr. sc. Luka Čarapović, dipl. ing. stroj.	tehnička regulativa i strojarstvo
5.	Danijela Petrić, dipl. ing. arh.	građevina
6.	Silvio Novak, dipl. ing. građ.	tehnička regulativa i građevina
7.	Dražen Leko, dipl. ing. građ.	građevina
8.	Miljenko Tomljenović, dipl. ing. stroj.	strojarstvo
9.	Ivica Lacković, dipl. ing. stroj.	strojarstvo

Naziv programa izobrazbe i usavršavanja je:

Program izobrazbe osoba koje provode energetske preglede građevina i/ili energetsko certificiranje zgrada.

2.3 Struktura programa izobrazbe i usavršavanja

Stručna izobrazba i godišnje usavršavanje ovlaštenih osoba koje provode energetske preglede i energetsko certificiranje zgrada sastoji se od dijela koji se odnosi na izobrazbu i dijela koji se odnosi na godišnje usavršavanje.

Program izobrazbe utvrđen je sa dvije razine kroz Modul 1 i Modul 2.

Modul 1 obvezno pohađaju:

- fizičke osobe koje se ovlašćuju za energetsko certificiranje i energetski pregled zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom,
- fizičke osobe zaposlene u pravnoj osobi koja se ovlašćuje za poslove:
 - energetsko certificiranje i energetski pregled zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom
 - energetsko certificiranje i energetski pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom ili
 - energetski pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom,
 a koje će u toj pravnoj osobi obavljati poslove iz stavka 1.

Modul 2. obvezno pohađaju:

- fizičke osobe koje se ovlašćuju za energetske pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom,
- fizičke osobe zaposlene u pravnoj osobi koja se ovlašćuje za energetske certificiranje i energetske pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom, a koje će u toj pravnoj osobi obavljati poslove energetskog certificiranja i energetskog pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom

Program izobrazbe utvrđen u Modulu 2 mogu pohađati samo osobe koje su uspješno završile Program izobrazbe utvrđen u Modulu 1.

Ovlaštenje za energetske certificiranje i energetske pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom obuhvaća i ovlaštenje za energetske certificiranje i energetske pregled zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom te ovlaštenje za redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi, ako je ovlaštenje dano fizičkoj osobi strojarske struke, odnosno pravnoj osobi koja zapošljava fizičku osobu strojarske struke koja ispunjava uvjete za davanje ovlaštenja za energetske pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom.

Program usavršavanja organizira se radi praćenja promjena u zakonskoj regulativi na području energetske učinkovitosti u zgradarstvu, tehnološkog napretka na toplinskoj zaštiti zgrada te razmjene iskustava na tim područjima. Program usavršavanja u pravilu pohađaju osobe koje su završile Program izobrazbe.

2.4 Trajanje programa izobrazbe i usavršavanja

Modul 1 utvrđuje se u trajanju od 36 sati nastave, a Modul 2 u trajanju od 20 sati nastave i 4 sata ispita za arhitektonsku i građevinsku struku, 26 sati nastave i 4 sata ispita za strojarsku struku i 12 sati nastave i 3 sata ispita za elektrotehničku struku. Održavanje predavanja za svaki modul pojedinačno se planira, a najčešće se organizira petkom i subotom. Godišnje je predviđeno održavanje jedan do dva ciklusa programa izobrazbe ovisno o broju prijavljenih osoba.

Program usavršavanja se utvrđuje u trajanju od 8 do 16 sati ovisno o tehničko-tehnološkom i metodološkom napretku na području energetske učinkovitosti u zgradarstvu, o promjenama regulative i razvoju računalnih alata. I provodi se dva puta godišnje.

2.5 Broj kandidata

Jednom ciklusu Programa izobrazbe može prisustvovati najviše 30 osoba. Ako se na program izobrazbe javi minimalno 15 kandidata, Veleučilište je obavezno organizirati izobrazbu.

2.6 Oglašavanje upisa na Program izobrazbe

Veleučilište će izvršiti oglašavanje o upisu na Program izobrazbe sa svim potrebnim informacijama u sredstvima javnog informiranja, na Internetskoj stranici Veleučilišta te drugim pogodnim načinima. Oglašavanje će biti izvršeno najmanje 10 dana prije početka Programa izobrazbe.

2.7 Uvjeti upisa na Program izobrazbe

Na program izobrazbe u pravilu se upisuju osobe imaju završen diplomski sveučilišni studij arhitektonske, građevinske, strojarske ili elektrotehničke struke ili specijalistički diplomski stručni studij arhitektonske, građevinske, strojarske ili elektrotehničke struke i koja je tijekom studija stekla najmanje 300 ECTS bodova.

Na Modul 1 mogu se upisati i osobe koje imaju završen preddiplomski sveučilišni, odnosno preddiplomski stručni studij arhitektonske, građevinske, strojarske ili elektrotehničke struke i ima najmanje deset godina radnog iskustva u struci.

Na program izobrazbe za Modul 2 u pravilu se upisuju osobe koje su uspješno završile Program izobrazbe – Modul 1 što dokazuju Uvjerjenjem.

Napomena: Program izobrazbe mogu pohađati i osobe koje ne ispunjavaju prethodno navedene uvjete, ako žele steći znanja iz ovog područja i za neku drugu svrhu nego što je posao energetske certificiranja i energetskih pregleda zgrada. Isto tako, ovaj program izobrazbe pohađaju i studenti specijalističkog diplomskog stručnog studija Energetika u okviru redovite nastave na kolegiju Energetski audit, a dio tema se obrađuje i kroz druge kolegije na istom studijskom programu.

Za upis kandidata na Program izobrazbe potrebno je ispuniti obrazac prijave te predočiti dokaz o uplati troškova za pohađanje nastave Programa izobrazbe.

2.8 Cijena Programa izobrazbe

Cijena Programa izobrazbe i usavršavanja određuje se posebnom odlukom Veleučilišta. Informacija o cijeni izobrazbe objavljuje se zajedno s oglašavanjem o upisu na Program izobrazbe.

2.9 Provjera usvojenosti sadržaja i obveze polaznika

Polaznik je obvezatan prisustvovati nastavi u cijelosti. Provjera znanja izvršit će se u roku od 15 dana po završetku predavanja u dogovoru s polaznicima Programa izobrazbe. Provjera znanja provodi se putem ispitne komisije koju čine tri stručne osobe koje su sudjelovale u provođenju Programa izobrazbe, a koje imenuje Veleučilište u Slavonskom Brodu. Ispit se sastoji iz pisanog i praktičnog dijela i traje 3 ili 4 sata ovisno o struci.

Pri provođenju provjere znanja vodi se zapisnik koji obvezno 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.

Osoba je uspješno položila pisani dio provjere znanja (teorijski dio), ako je ostvarila najmanje 70% bodova od svakog poglavlja koje je predmet ispita.

Praktični dio provjere znanja sastoji se od provedbe energetskog pregleda zgrade, odnosno tehničkog sustava zgrade (sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije) i

izrade energetske certifikata, odnosno izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi.

Osoba je uspješno položila praktični dio provjere znanja, ako je izrađeni energetski certifikat, odnosno izvješće o redovitom pregledu i sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije, ocijenjen pozitivno na temelju razrađenog sustava bodovanja od strane ispitne komisije, odnosno, ako je ostvarila minimalan broj bodova definiran za pozitivnu ocjenu.

Osoba koja ne položi pisani dio provjere znanja i/ili praktični dio provjere znanja, ima pravo još jednom pristupiti provjeri znanja u dijelu koji nije položila uz nadoknadu troškova koju odredi Veleučilište u Slavonskom Brodu.

Ako i nakon ponovnog pristupanja provjeri pisanog i/ili praktičnog dijela provjere znanja osoba nije položila, može ponovno pohađati cijeli Program izobrazbe i nakon toga ponovno pristupiti provjeri znanja.

Nositelj programa će kandidatu nakon uspješno završenog Programa izobrazbe izdati **Uvjerenje**, a koje će sadržavati:

- ime i prezime, akademski ili stručni naziv, osobni identifikacijski broj,
- datum i mjesto rođenja,
- datum polaganja Programa osposobljavanja i vrstu (Modul 1, Modul 2),
- naziv nositelja Programa izobrazbe,
- naziv Pravilnika, broj i datum »Narodnih novina« u kojima je objavljen Pravilnik temeljem kojega se Program osposobljavanja provodi,
- broj Uvjerenja, datum i mjesto izdavanja Uvjerenja,
- ime i prezime, potpis odgovorne osobe nositelja Programa izobrazbe i njegov pečat.

Osobama koje su pohađale Program usavršavanja Nositelj Programa izobrazbe će izdati Uvjerenje o sudjelovanju na Programu usavršavanja.

2.10 Kompetencije koje se stječu uspješno završenim Programom izobrazbe

Ovlaštene osobe nakon uspješno završenog Programa osposobljavanja moraju:

- razumjeti ključne postavke europskog strateškog i zakonodavnog okvira za energetske učinkovitost uključivo europske direktive iz područja energetske učinkovitosti,
- dobro poznavati važeće propise kojima se u Republici Hrvatskoj provode direktive iz područja energetske učinkovitosti,
- biti sposobne za samostalno prikupljanje i obradu podataka o zgradi i tehničkih sustava u zgradi potrebnih za energetske ocjenu prema metodologiji provođenja energetske pregleda propisanoj Pravilnikom o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju,
- primjenjivati računalne programe namijenjene za provođenje potrebnih proračuna u svrhu dobivanja podataka koji se iskazuju kod provedenog energetske certificiranja i energetske pregleda zgrade,
- 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 energetske certificiranja i energetske 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 certifikat zgrade, izvješće o provedenom energetskom pregledu zgrade i izvješće o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi.

2.11 Dodjela odgovarajućih ECTS bodova

Za položeni Modul 1 dodjeljuje se 4 ECTS boda. Uz 36 sati nastave potrebno je od strane polaznika odvojiti 60 sati za učenje i 4 sata za provedbu ispita, što ukupno daje opterećenje od 100 sati rada. Za položeni Modul 2 za građevinsku struku u trajanju od 20 sata nastave dodjeljuje se 2 ECTS boda. Za položeni Modul 2 za strojarsku struku u trajanju od 26 sati nastave dodjeljuje se 3 ECTS boda. Za položeni Modul 2 za elektrotehničku struku u trajanju od 12 sati nastave dodjeljuje se 1 ECTS bod.

2.12 Vođenje evidencije Programa izobrazbe i usavršavanja

U skladu sa zahtjevima pravilnika, Nositelj programa će:

- voditi evidenciju osoba koje su pohađale Program izobrazbe,
- voditi evidenciju osoba kojima je izdano Uvjerenje o uspješno završenom Programu izobrazbe
- izvještavati Ministarstvo na njegov zahtjev o provedbi Programa izobrazbe i o podacima iz evidencije koju vodi,
- omogućiti Ministarstvu nadzor nad provedbom Programa izobrazbe i drugim obvezama koje ima u skladu s ovim Pravilnikom te nad dokumentima na temelju kojih se vodi evidencija osoba koje pohađaju Program izobrazbe.

3 OPIS PROGRAMA IZOBRAZBE

U sklopu programa polaznici se upoznaju sa sustavom energetske certificiranja u Hrvatskoj, tehničkom regulativom, osnovama energetike i fizike zgrade, osnovama zgradarstva, sustavima grijanja, proračunima potrošnje energije zgrade, izradom energetske certifikata za zgrade. Program izobrazbe utvrđen je sa dvije razine kroz Modul 1 i Modul 2 te kroz Program stručnog usavršavanja.

3.1 Opis tematskih cjelina Modula 1

Rbr.	Opis	Sati nastave
1.	Propisi iz područja energetske učinkovitosti, energetskih pregleda i energetske certificiranja zgrada	4
2.	Osnove energetike i fizike zgrade	3
3.	Osnove zgradarstva, izvedba zgrada	4
4.	Sustavi grijanja	10
5.	Električna rasvjeta u zgradi	2
6.	Provedba energetske pregleda zgrade i tehničkog sustava za grijanje	3
7.	Praktična nastava – provedba energetske pregleda zgrade, izrada energetske certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu jednostavnih tehničkih sustava u zgradi	10
UKUPNO		36

ZA ARHITEKTONSKU I GRAĐEVINSKU STRUKU UTVRĐEN JE SLJEDEĆI SADRŽAJ ZA PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA MODUL 2 U TRAJANJU OD 20 SATI NASTAVE.

Rbr.	Opis	Sati nastave
1.	Propisi iz područja energetske učinkovitosti	2
2.	Fizika zgrade i složene konstrukcije građevinskih dijelova zgrade	8
3.	Materijali	2
4.	Sustavi ovojnice zgrade	2
5.	Praktična nastava – Provedba energetske pregleda zgrade sa složenim tehničkim sustavom i neovisnih uporabnih cjelina zgrade, izrada izvješća, energetske certifikata i preporuka	6
UKUPNO		20

ZA STROJARSKU STRUKU UTVRĐEN JE SLJEDEĆI SADRŽAJ ZA PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA MODUL 2 U TRAJANJU OD 24 SATA NASTAVE.

Rbr.	Opis	Sati nastave
1.	Propisi iz područja energetske učinkovitosti	2
2.	Sustavi grijanja, hlađenja i ventilacije	14
3.	Praktična nastava – Provedba energetske pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom, redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja i klimatizacije, izrada izvješća i preporuka	8
UKUPNO		26

ZA ELEKTROTEHNIČKU STRUKU UTVRĐEN JE SLJEDEĆI SADRŽAJ ZA PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA MODUL 2 U TRAJANJU OD 12 SATI NASTAVE.

Rbr.	Opis	Sati nastave
1.	Propisi iz područja energetske učinkovitosti	2
2.	Električna rasvjeta u zgradi	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	2
4.	Sustavi regulacije i automatizacije u zgradama (soba, zona, zgrada, CNUS)	2
5.	Praktična nastava– Provedba energetskog pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom, izrada izvješća i preporuka	3
UKUPNO		12

3.2 PROGRAM USAVRŠAVANJA

Fizičke osobe koje su ovlaštene za provođenje energetskih pregleda i energetske certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom, provođenje energetskih pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom te provođenje redovitih pregleda sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradama, te osobe zaposlene u ovlaštenim pravnim osobama koje provode energetske preglede i koje u svojstvu imenovane osobe u ovlaštenoj pravnoj osobi potpisuju izvješća o energetskim pregledima i energetske certifikate zgrada odnosno izvješća o provedenim redovitim pregledima sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradama obvezno pohađaju godišnji Program usavršavanja.

Program usavršavanja utvrđen je u trajanju od 8 do 16 sati ovisno o tehnološkom napretku na području energetske učinkovitosti u zgradarstvu, promjenama građevno-tehničke regulative, te razvoju računalnih alata.

Za Program usavršavanja utvrđen je sljedeći sadržaj:

1. Zakonodavno-regulatorni okvir za provedbu energetskih pregleda i energetskog certificiranja zgrada
 - a. Pregled novih direktiva ili izmjena i dopuna postojećih direktiva, te drugih izvora europskog prava na području energetske učinkovitosti
 - b. Pregled novih ili izmjena i dopuna postojećih zakona i propisa iz područja energetske učinkovitosti u Republici Hrvatskoj
2. Razlikovni sadržaj u odnosu na Programe izobrazbe prema ranije važećim propisima. Sadržaj ovog modula se mijenja u ovisnosti o promjeni regulative i obveznog sadržaja Programa osposobljavanja.
3. Iskustva iz provedenih energetskih pregleda zgrada
4. Iskustva u izdavanju energetskih certifikata
5. Iskustva iz provedenih nadzora nad radom ovlaštenih osoba
 - a. Izvješće o nadzoru rada ovlaštenih osoba
 - b. Preciznost i istinitost podataka
 - c. Pitanja etike u radu
6. Inovativna rješenja za poboljšanje energetske učinkovitosti i unaprjeđenje provedbe energetskih pregleda i primjeri dobre prakse

- a. Novi materijali, oprema, tehnologije i pristupi za poboljšanje energetske učinkovitosti u građevinama te njihova primjena
 - b. Primjeri dobre prakse i prijenos iskustava i znanja iz drugih europskih zemalja (opcionalno)
7. Računalni alati

3.2 Izvedbeni plan Programa izobrazbe

3.2.1 Program izobrazbe - Modul 1

Red. br.	Područje / Tema	Predavač – Nositelj teme	Predavač – zamjenik nositelja teme	Sati nast.	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
1.	Propisi iz područja energetske učinkovitosti, energetskih pregleda i energetskog certificiranja zgrada			4	Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje sadržaja Direktive, te ZOG i ZEU
1.1.	Ključni elementi, ciljevi Direktive 2010/31/EU o en. svojstvima zgrada (EPBD i EPBD II) i Direktive 2012/27/EU o en. učinkovitosti (EED), te drugih bitnih direktiva i dokumenata iz područja energetske učinkovitosti	Mladen Bošnjaković	Josip Jukić	1		
1.2.	Implementacija Direktiva u hrvatsko zakonodavstvo Zakon o energetske učinkovitosti, Zakon o gradnji					
1.3.	Energetski pregledi zgrada	Mladen Bošnjaković	Josip Jukić	1		Potrebno je pokazati poznavanje sadržaja navedenih pravilnika
1.4.	Energetsko certificiranje					
1.5.	Djelovanje ovlaštenih osoba za energetske preglede, energetsko 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 energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju	Josip Jukić	Luka Čarapović	2		Potrebno je pokazati poznavanje sadržaja navedenih tehničkih propisa
1.9.	Tehnički propis o rac. uporabi energije i toplinskoj 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					

Red. br.	Područje / Tema	Predavač – Nositelj teme	Predavač – zamjenik nositelja teme	Sati nast.	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
1.14	Zakon o svjetlosnom onečišćenju					
1.15	Drugi propisi iz područja energetske učinkovitosti					
2.	OSNOVE ENERGETIKE I FIZIKE ZGRADA			3		
2.1.	Kretanje zraka, topline i vlage	Petrić Danijela	Silvio Novak	3	- Predavanje -Rješavanje primjera	Potrebno je pokazati poznavanje osnove energetike i fizike zgrade, te primijeniti na rješenje primjera.
2.2.	Mjerne jedinice					
2.3.	Fizikalni procesi u građevnim dijelovima					
2.3.1.	<i>Koeficijenti prolaska topline</i>					
2.3.2.	<i>Toplinsko istezanje</i>					
2.3.3.	<i>Akumulacija topline</i>					
2.3.4.	<i>Difuzija vodene pare</i>					
2.3.5.	<i>Rosište, kondenzacija, isušenje</i>					
2.4.	Osnove proračuna					
3.	OSNOVE ZGRADARSTVA, IZVEDBA ZGRADA			4		
3.1.	Minimalna procijenjena obilježja za zgrade	Petrić Danijela	Silvio Novak	1	Predavanje	Potrebno je pokazati prepoznavanje tipologije izgradnje i ugrađenih materijala.
3.2.	Tipologija izgradnje i njihova podjela					
3.2.1.	<i>Izgradnja do 1940.</i>					
3.2.2.	<i>Izgradnja između 1940. i 1970.</i>					
3.2.3.	<i>Izgradnja nakon 1970.</i>					
3.2.4.	<i>Suvremena izgradnja</i>					
3.3.	Materijali	Petrić Danijela	Silvio Novak	1	Predavanje	
3.3.1.	<i>Materijali općenito, vrste i svojstva</i>					
3.3.2.	<i>Vrste i svojstva topl. izolacijskih materijala, potrebne debljine</i>					
3.3.3.	<i>Ugradba, sustavi zaštite</i>					

Red. br.	Područje / Tema	Predavač – Nositelj teme	Predavač – zamjenik nositelja teme	Sati nast.	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
3.4.	Analiza zgrade i građ. dijelova, slaganje sastava građevnih dijelova	Petrić Danijela	Silvio Novak	1	Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje pojedinih građ. dijelova zgrade
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	Petrić Danijela	Silvio Novak	1	Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje utjecaja i posljedica toplinskih mostova
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 poboljšanje energetske učinkovitosti na ovojnici zgrade					

4. SUSTAVI GRIJANJA				10		
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.	Mladen Bošnjaković	Josip Jukić	2	- Predavanje	<ul style="list-style-type: none"> - Znati nabrojati klasične izvore energije - Znati vrste dimnjaka - Znati sustave regulacije i automatizacije grijanja
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.	Mladen Bošnjaković	Josip Jukić	2	- Predavanje	<ul style="list-style-type: none"> - Znati principe iskorištenja sunčevog zračenja - Nabrojati elemente 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:	Josip Jukić	Mladen Bošnjaković	2	- Predavanje	<p>Potrebno je pokazati poznavanje sustava i elemenata na koje treba obratiti pozornost kod ispitivanja.</p>
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	Miljenko Tomljenović	Josip Jukić	2	- Predavanje - Rješavanje primjera	Potrebno je pokazati poznavanje proračuna toplinske energije za grijanje, pripremu potrošne tople vode, rasvjetu i pogon pomoćnih sustava u zgradarstvu, te izračun emisija CO ₂ .
4.4.1.	Osnovi meteorologije (zone, proračunski parametri)					
4.4.2.	Mikroklima i higijena prostora					
4.4.3.	Proračun gubitaka topline (zima)					
4.4.4.	Nacionalni dodatak vanjskih proračunskih temperatura					
4.4.5.	Računski programi i metodologija proračuna gubitka topline prema normi HRN EN 12831:2004					
4.4.6.	Godišnja potrebna toplinska energija za zagrijavanje potrošne tople vode QW [kWh/a] prema HRN EN 15316-3-1:2007	Josip Jukić	Luka Čarapović	2		
4.4.7.	Godišnji toplinski gubici sustava grijanja QH,Is [kwh/a] prema HRN EN 15316:2007					
4.4.8.	Godišnji toplinski gubici sustava za zagrijavanje potrošne tople vode QW,Is [kWh/a] prema HRN EN 15316:2007					
4.4.9.	Godišnja isporučena energija zgradi Edel [kWh/a] prema HRN EN 15316:2007, HRN EN 15241:2007, HRN EN 15243:2007					
4.4.10.	Godišnja primarna energija Eprim [kWh/a]					
4.4.11.	Godišnja emisija CO ₂ [kg/a]					
4.4.12.	Godišnja primarna energija Eprim [kWh/a] prema HRN EN ISO 13790:2008, HRN EN 15241:2007, HRN EN 15243:2007					
4.4.13.	Godišnja potrebna energija za rasvjetu EI [kWh/a] prema HRN EN 15193:2008					
4.4.14.	Godišnja potrebna energija za pogon pomoćnih sustava (pumpe, regulacija i sl.) Qaux [kwh/a] prema HRN EN 15316:2007, HRN EN 15241:2007, HRN EN 15243:2007					

5.	ELEKTRIČNA RASVJETA U ZGRADI			2		
5.1.	Svjetlotehničke veličine, mjerne jedinice	Marinko Stojkov		1	Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje proračuna osnovne potrošnje energije za rasvjetu.
5.2.	Fizikalne i tehničke karakteristike elemenata instalacije					
5.3.	Izvori svjetlosti					
5.3.1.	<i>Unutarnja rasvjeta</i>					
5.3.2.	<i>Vanjska rasvjeta</i>					
5.3.3.	<i>Svjetiljke, reflektori</i>					
5.4.	Sustavi napajanja, sklopanja i razvoda	Marinko Stojkov		1		
5.5.	Sustavi regulacije intenziteta svjetlosnog toka					
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			3		
6.1.	Priprema provedbe energetskog pregleda	Luka Čarapović	Josip Jukić Ivica Lacković	1,5	Predavanje Primjeri	Potrebno je pokazati poznavanje načina izrade izvješća o energetskom pregledu te izrade energetskog certifikata
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 en. pregleda građevine i izvori podataka 6.1.4.2 Podaci potrebni za provedbu en. pregleda u svrhu certificiranja zgrada 6.1.4.3 Podaci potrebni za provedbu kontrolnog pregleda sustava grijanja i izvori podataka					
6.2.	Priprema podataka, iznalaženje fizikalnih energetskih vrijednosti					
6.3.	Priprema potrebnih podataka za proračun (izmjere površina, 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	Josip Jukić	Ivica Lacković Luka Čarapović	0,5	Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje preporučenih mjerenja tijekom provedbe energetskog pregleda zgrada
6.4.2.	Osnove mjerenja električnih veličina, sadržaja dimnih plinova, temperature, rasvjetljenosti, 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	Mladen Bošnjaković	Josip Jukić	0,5	Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje alata CNUS te načina ocjene gospodarenja energijom u zgradi
6.5.2.	Alati za praćenje i analizu potrošnje energije (CNUS)					
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 – Blower door test i infracrveno termografsko snimanje	Mladen Bošnjaković	Ivica Lacković	0,5	Predavanje	
6.7.	Izrada plana praćenja, mjerenja i verifikacije ušteda energije	Josip Jukić	Luka Čarapović	0,5		
7.	Praktična nastava – provedba energetskog pregleda zgrade, izrada energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu jednostavnih tehničkih sustava u zgradi			10		
7.1.	Analiza potrošnje energije i vode u zgradi	Josip Jukić	Luka Čarapović Dražen Leko	1	Izrada primjera	Potrebno je znati izraditi bilancu potrošnje energije i vode
7.2.	Određivanje referentne potrošnje energije i vode	Josip Jukić	Luka Čarapović Dražen Leko	0,5		
7.3.	Izrada energetske bilance i bilance potrošnje vode – elementi bilance i primjeri	Josip Jukić	Luka Čarapović Dražen Leko	1		
7.4.	Izrada troškovne bilance	Josip Jukić	Luka Čarapović Dražen Leko	1		
7.5.	Definiranje pokazatelja potrošnje energije i vode i ocjena ukupne energetske učinkovitosti zgrade	Josip Jukić	Luka Čarapović Dražen Leko	1		

7.6.	Određivanje emisija CO2 kao posljedica potrošnje energije i vode u zgradi	Josip Jukić	Luka Čarapović	0,5		
7.7.	Analiza prakse gospodarenja energijom korištenjem matrice sustavnog gospodarenja energijom	Mladen Bošnjaković	Luka Čarapović Ivica Lacković	0,5	Predavanje	
7.8.	Sadržaj izvješća o energetsom pregledu	Josip Jukić	Luka Čarapović Ivica Lacković	0,5	Izrada primjera	
7.9.	Određivanje složenosti mjere poboljšanja energetske učinkovitosti	Josip Jukić	Luka Čarapović Ivica Lacković	1		
7.10.	Energetska, ekonomska i ekološka analiza prepoznatih potencijala za uštedu energije	Josip Jukić	Luka Čarapović Ivica Lacković	3		
7.11.	Ocjena godišnjih ušteda energije					
7.12.	Ocjena godišnjih novčanih ušteda					
7.13.	Ocjena godišnjih ušteda emisije CO2					
7.14.	Ocjena troškova ulaganja provedbe mjere					
7.15.	Izračun ekonomskih pokazatelja ulaganja					
UKUPNO SATI				36		

3.2.2 Program izobrazbe - Modul 2

ZA ARHITEKTONSKU I GRAĐEVINSKU STRUKU – ukupno 20 sati nastave						
Red. br.	Područje / Tema	Predavač – Nositelj teme	Predavač – zamjenik nositelja teme	Sati nastave	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
1.	PROPISI IZ PODRUČJA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI					
1.1.	Politike i EU direktive	Mladen Bošnjaković		2	Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje propisa iz područja energetske učinkovitosti
1.2.	Prijenos u zakonodavstvo Republike Hrvatske					
2.4.12.	<i>Godišnja potrebna energija za pogon pomoćnih uređaja, (ventilatori, kompresori, regulacija i sl.) Q_{aux} [kWh/a] prema HRN EN 15316:2007, HRN EN 15241:2007, HRN EN 5243:2007</i>					
2.	Fizika zgrade i složene konstrukcije građevnih dijelova zgrade – 8 sati					
2.1	Fizikalni procesi u građevnim dijelovima	Danijela Petrić	Dražen Leko	3	Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje fizikalnih procesa u građevnim dijelovima
2.1.1.	<i>Razlozi nastanka i posljedice unutarnje i površinske kondenzacije vodene pare</i>					
2.1.2.	<i>Koncepti određivanja sastava građevnih dijelova kod novih zgrada</i>					
2.1.3	<i>Koncepti određivanja primjerenih sastava građevnih dijelova kod energetskih sanacija ovojnice postojećih zgrada</i>					
2.1.4	<i>Način određivanja koeficijenta prolaska topline U ovisno o vrsti građevnog dijela zgrade i izloženosti utjecajima vlage, utjecaj povećanja vlažnosti na toplinsko izolacijske materijale</i>					
2.1.5.	<i>Građevni dijelovi u dodiru s tlom – toplinska i hidroizolacijska zaštita</i>					
2.1.6.	<i>Principi sanacije vlažnih građevnih dijelova u dodiru s tlom kod energetskih sanacija ovojnice postojećih zgrada</i>					
2.1.7	<i>Građevni dijelovi ravnih i kosih krovova – toplinska i hidroizolacijska zaštita</i>					
2.1.8	<i>Principi sanacije građevnih dijelova ravnih i kosih krovova kod energetskih sanacija ovojnice postojećih zgrada</i>					

ZA ARHITEKTONSKU I GRAĐEVINSKU STRUKU – ukupno 20 sati nastave						
Red. br.	Područje / Tema	Predavač – Nositelj teme	Predavač – zamjenik nositelja teme	Sati nastave	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
2.2	Toplinski mostovi	Danijela Petrić	Dražen Leko	1	Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje mogućnosti smanjenja utjecaja toplinskih mostova
2.2.1.	<i>Posljedice naglašenih konstruktivnih i geometrijskih toplinskih mostova</i>					
2.2.2.	<i>Principi smanjenja utjecaja toplinskih mostova kod novih zgrada</i>					
2.2.3	<i>Mogućnosti smanjenja utjecaja toplinskih mostova kod energetske sanacije ovojnice postojećih zgrada</i>					
2.2.4	<i>Proračuni utjecaja toplinskih mostova kod energetske sustava gradnje novih zgrada te prije i nakon energetske sanacije ovojnice postojećih zgrada</i>					
2.3.	Zaštita od požara na zgradama	Danijela Petrić	Dražen Leko	2	Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje osnovne zaštite od požara
2.3.1.	<i>Zahtjevi</i>					
2.3.2.	<i>Pasivne mjere zaštite od požara (pristupi, evakuacija, sektori, materijali, ...)</i>					
2.3.3.	<i>Aktivne mjere zaštite od požara (aparati za gašenje, sprinkleri, ...)</i>					
2.4.	Zvučna zaštita					Danijela Petrić
2.4.1.	<i>Osnove zvučne zaštite (zahtjevi, zračni i udarni zvuk, vanjska buka, ...)</i>					
2.4.2.	<i>Zvučna izolacija zidova, podova, međukatnih konstrukcija, prozora i vrata, pročelja, ...)</i>					
2.4.3.	<i>Usklađivanje zahtjeva za toplinsku i zvučnu zaštitu kod energetske sanacije ovojnice zgrada</i>					
2.5.	Prirodno osvjetljenje i ventilacija prostorija postojećih zgrada i nakon energetske sanacije ovojnice zgrada					

ZA ARHITEKTONSKU I GRAĐEVINSKU STRUKU – ukupno 20 sati nastave						
Red. br.	Područje / Tema	Predavač – Nositelj teme	Predavač – zamjenik nositelja teme	Sati nastave	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
2.6.	Mehanička i kombinirana ventilacija prostorija u zgradama – režimi rada i utjecaji na energetski razred zgrade kod postojećih zgrada i nakon energetskih sanacija, načini osiguravanja potrebne razine kvalitete zraka u zatvorenom prostoru nakon građevinskih mjera na energetskoj sanaciji ovojnice postojeće zgrade	Josip Jukić	Luka Čarapović	2	Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje načina osiguravanja potrebne razine kvalitete zraka u zatvorenom prostoru
3.	Materijali – 2 sata					
3.1.	Materijali gradbenih dijelova	Danijela Petrić	Silvio Novak	2	Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje materijala u zgradarstvu
3.1.1.	<i>Toplinske izolacije i konstrukcijski materijali kod postojećih zgrada po razdobljima gradnje u Hrvatskoj i suvremeni materijali za toplinske izolacije zgrada</i>					
3.1.2.	<i>Ostali materijali gradbenih dijelova zgrada (hidroizolacije, folije, pokrovi, obloge, namazi, žbuke) kod postojećih zgrada po razdobljima gradnje i kod suvremenih koncipiranja gradbenih dijelova zgrada</i>					
3.1.3.	<i>Tehničke i industrijske toplinske izolacije</i>					
3.1.4.	<i>Alternativni i napredni materijali za toplinsku izolaciju i poboljšanje toplinskih karakteristika zgrada – poboljšani klasični toplinsko izolacijski materijali, reflektivne toplinske izolacije, aerogel, PCM i dr.)</i>					
3.1.5.	<i>Osiguranje trajnosti materijala, ponašanje materijala u požaru, primjena materijala i međusobna usklađenost</i>					
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	Danijela Petrić	Silvio Novak		Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje sustava ovojnice zgrade

ZA ARHITEKTONSKU I GRAĐEVINSKU STRUKU – ukupno 20 sati nastave						
Red. br.	Područje / Tema	Predavač – Nositelj teme	Predavač – zamjenik nositelja teme	Sati nastave	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
4.2.	Zrakopropusnost otvora postojećih zgrada prema građevnim tipovima otvora i razdobljima gradnje, zrakopropusnost kod zamjene otvora pri energetskim poboljšanjima ovojnice, utjecaj na kvalitetu zraka i prirodno provjetravanje	Danijela Petrić	Silvio Novak	0,5	Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje problematike zrakopropusnosti, ventiliranih fasada, načina topl. izolacije ravnih i kosih krovova
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	Danijela Petrić	Silvio Novak	1	Predavanje	
4.4.	Toplinska 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	Danijela Petrić	Silvio Novak	0,5	Predavanje	
5.	Praktična nastava – Provedba energetskog pregleda zgrade sa složenim tehničkim sustavom i neovisnih uporabnih cjelina zgrade, izrada izvješća, energetskog certifikata i preporuka – 6 sati					
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)	Dražen Leko	Danijela Petrić	0,5	Predavanje Praktični primjeri	

ZA ARHITEKTONSKU I GRAĐEVINSKU STRUKU – ukupno 20 sati nastave

Red. br.	Područje / Tema	Predavač – Nositelj teme	Predavač – zamjenik nositelja teme	Sati nastave	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
5.2.	Ocjena i definiranje elemenata ovojnice kod postojeće zgrade bez vjerodostojne dokumentacije izvedenog stanja, prema razdobljima i područjima gradnje	Dražen Leko	Danijela Petrić	1	Predavanje Praktični primjeri	
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 energetske visoko učinkovitih zgrada	Silvio Novak	Danijela Petrić	0,5		
5.4.	Definiranje stvarnog režima rada termotehničkih sustava kod postojeće zgrade	Silvio Novak	Danijela Petrić	0,5	Predavanje	
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)	Silvio Novak	Danijela Petrić	0,5		
5.6.	Izrada izvješća i preporuka, unos potrebnih podataka u obrasce	Silvio Novak	Danijela Petrić	0,5	Predavanje Praktični primjeri	
5.7.	Definiranje troškovno optimalnih prijedloga mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti ovojnice postojeće zgrade	Silvio Novak	Danijela Petrić	1		
5.8.	Interakcija prijedloga mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti ovojnice zgrade sa zahtjevima poboljšanje termotehničkih i elektro sustava zgrade	Silvio Novak	Danijela Petrić	1		
5.9.	Potreban sadržaj izvješća o energetskom pregledu za složene zgrade i za građevinske cjeline odnosno posebne dijelove unutar veće zgrade	Silvio Novak	Danijela Petrić	0,5		

ZA STROJARSKU STRUKU – UKUPNO 26 SATI NASTAVE						
Red. br.	Područje / Tema	Predavač – Nositelj teme	Predavač – zamjenik nositelja teme	Sati nastave	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
1.	PROPISI IZ PODRUČJA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI					
1.1.	Politike i EU direktive	Mladen Bošnjaković	Josip Jukić	2	Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje propisa iz područja energetske učinkovitosti
1.2.	Prijenos u zakonodavstvo Republike Hrvatske					
2.	SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE					
2.1.	Konvencionalni sustavi grijanja: klasifikacija, ispitivanja i pregled sustava (standardi i norme, karakteristike, gubici, stupnjevi korisnosti), metodologija proračuna (kotlovi, crpke, jedinice za obradu zraka, ventilatori, sustavi distribucije, sustavi emisije, sustavi za povrat topline)					
2.1.1	<i>Generatori topline</i> 2.1.1.1. Standardni, niskotemperaturni, kondenzacijski kotlovi – klasifikacija i svojstva 2.1.1.2. Kondenzacijska tehnika 2.1.1.3. Kotlovi na biomasu 2.1.1.4. Primjeri proračuna godišnjeg stupnja djelovanja, toplinskih gubitaka i energije za pogon pomoćnih uređaja generatora topline prema HRN EN 15316-4-1:2008 i kotlova na biomasu HRN EN 15316-4-7:2008	Mladen Bošnjaković	Josip Jukić	2	Predavanje	
2.1.2	<i>Rashladni uređaji</i> 2.1.2.1. Kompresijski rashladni uređaji 2.1.2.2. Apsorpcijski rashladni uređaji 2.1.2.3. Energetska efikasnost rashladnih uređaja	Mladen Bošnjaković	Josip Jukić	2		
2.1.3	<i>Kogeneracija</i>	M. Bošnjaković	Josip Jukić	1		
2.1.4	<i>Trigeneracija</i>	M. Bošnjaković	Josip Jukić	0,5		

ZA STROJARSKU STRUKU – UKUPNO 26 SATI NASTAVE

Red. br.	Područje / Tema	Predavač – Nositelj teme	Predavač – zamjenik nositelja teme	Sati nastave	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
2.1.5	<i>Daljinska grijanja i hlađenja, pregled norme HRN EN 15316-4-5:2008, Primjeri proračuna stupnja djelovanja sustava, toplinskih gubitaka i energije za pogon pomoćnih uređaja sustava kogeneracije u zgradama prema HRN EN 15316-4-4:2008</i>	Mladen Bošnjaković	Josip Jukić	0,5	Predavanje	
2.2.	Sustavi ventilacije i klimatizacije: klasifikacija, ispitivanja i pregled sustava: zračni sustavi, kanalski razvod i distribucija zraka, ogrjevna i rashladna tijela, razvodna mreža ogrjevnog i rashladnog medija, (klasif., standardi i norme, karakteristike, gubici, stupnjevi korisn.), metodologija pror.	Josip Jukić	Luka Čarapović	2		
2.3	Sustavi regulacije i automatizacije u zgradama (soba, zona, zgrada CNUS)	Mladen Bošnjaković	Marinko Stojkov	1		
2.4	Obnovljivi izvori energije: klasifikacija, ispitivanja i pregled sustava (standardi i norme, karakteristike, gubici, stupnjevi korisnosti), metodologija proračuna i izbora elemenata sustava, aplikacijske sheme i sustavi regulacije, procjena potrošnje i efikasnosti sustava					
2.4.1	<i>Energija sunčevog zračenja za grijanje i pripremu tople vode</i>	Mladen Bošnjaković	Josip Jukić	1		
2.4.2	<i>Fotonaponski sustavi</i>			1		
2.4.3	<i>Rashladni sunčevi sustavi</i>			0,5		
2.4.4.	<i>Primjeri proračuna potrebne kolektorske površine, stupnja djelovanja sustava, toplinskih gubitaka i en.za pogon pomoćnih uređaja prema HRN EN 15316-4-3:2008</i>			0,5		

ZA STROJARSKU STRUKU – UKUPNO 26 SATI NASTAVE						
Red. br.	Područje / Tema	Predavač – Nositelj teme	Predavač – zamjenik nositelja teme	Sati nastave	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
2.4.5	<i>Dizalice topline: energija iz okoline kao OIE (solarne, geotermalne, primjeri proračuna stupnja djelovanja sustava, toplinskih gubitaka i energije za pogon pomoćnih uređaja sustava u zgradama prema HRN EN 15316-4-4:2008)</i>	Josip Jukić	Mladen Bošnjaković	2		
2.5	Proračun toplinske energije za grijanje, hlađenje, energije za ventilaciju i klimatizaciju, te pripremu PTV u zgradarstvu	Josip Jukić	Mladen Bošnjaković	2	Predavanje	
2.5.1.	<i>Proračun dotoka topline (ljetno)</i>					
2.5.2.	<i>Računski programi i metodologija proračuna dobitka topline prema VDI i ASHRAE normama</i>					
2.5.3.	<i>Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] prema HRN EN ISO 13790:2008</i>					
2.5.4.	<i>Godišnji gubici sustava hlađenja $Q_{C,ls}$ [kWh/a] prema HRN EN 15243:2007</i>					
2.5.5.	<i>Godišnja potrebna energija za pripremu zraka u sustavu prisilne ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije uključujući gubitke q_{ve} [kWh/a]</i>					
2.5.6.	<i>Proračun infiltracije zraka u zgradi prema HRN EN 15241:2008</i>					
2.5.7.	<i>Primjeri proračuna prema HRN EN 15241:2008, HRN EN 15242:2008, HRN EN 15243:2008</i>					
2.5.8.	<i>Godišnja isporučena energija zgradi Edel [kWh/a] prema HRN EN 15316:2008, HRN EN 15241:2008, HRN EN 15243:2008</i>					
2.5.9.	<i>Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a] prema HRN EN ISO 13790:2008, HRN EN 15316:2008, HRN EN 15241:2008, HRN EN 15243:2008</i>					
2.5.10.	<i>Godišnja emisija CO2 kg/a</i>					

ZA STROJARSKU STRUKU – UKUPNO 26 SATI NASTAVE

Red. br.	Područje / Tema	Predavač – Nositelj teme	Predavač – zamjenik nositelja teme	Sati nastave	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
2.5.11.	<i>Primjeri proračuna toplinskih gubitaka i energije za pogon pomoćnih uređaja složenih sustava prema HRN EN 15316:2008 te određivanja primarne energije zgrade</i>					
3.	Praktična nastava – Provedba energetskog pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom, redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja i klimatizacije, izrada izvješća i preporuka			8	Praktična nastava	
3.1	Priprema potrebnih podataka za proračun (izmjerne površina, volumena, negrijani prostori, temperaturne zone, izvori energije, uređaji.)	Josip Jukić	Ivica Lacković	2		
3.2	Izrada izvješća, unos potrebnih podataka u obrasce	Josip Jukić	Ivica Lacković	1		
3.3	Izvješće o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi	Josip Jukić	Ivica Lacković	3		
3.4	Prijedlog mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti	Josip Jukić	Ivica Lacković	2		

ZA ELEKTROTEHNIČKU STRUKU – UKUPNO 12 SATI NASTAVE						
Red. br.	Područje / Tema	Predavač – Nositelj teme	Predavač – zamjenik nositelja teme	Sati nastave	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
1.	PROPISI IZ PODRUČJA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI					
1.1.	Politike i EU direktive	Mladen Bošnjaković	Josip Jukić	2	Predavanje	Potrebno je pokazati poznavanje propisa iz područja energetske učinkovitosti
1.2.	Prijenos u zakonodavstvo Republike Hrvatske					
2.	ELEKTRIČNA RASVJETA U ZGRADI RASVJETA					
2.1.	Svjetlotehničke veličine, mjerne jedinice	Marinko Stojkov		0,5	Predavanje	
2.2.	Fizikalne i tehničke karakteristike elemenata instalacije					
2.3.	Izvori svjetlosti					
2.3.1.	<i>Unutarnja rasvjeta</i>					
2.3.2.	<i>Vanjska rasvjeta</i>					
2.3.3.	<i>Svjetiljke, reflektori</i>					
2.4.	Sustavi napajanja, sklapanja i razvoda	Marinko Stojkov		1	Predavanje	
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	Marinko Stojkov		1	Predavanje	
2.8.1.	<i>Unutarnja rasvjeta</i>					
2.8.2.	<i>Vanjska rasvjeta</i>					
2.9.	Metode mjerenja: svjetlotehnička i elektrotehnička					

ZA ELEKTROTEHNIČKU STRUKU – UKUPNO 12 SATI NASTAVE

Red. br.	Područje / Tema	Predavač – Nositelj teme	Predavač – zamjenik nositelja teme	Sati nastave	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
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	Marinko Stojkov		0,5	Predavanje	
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	Mladen Bošnjaković	Marinko Stojkov	2	Predavanje	
3.1	Energija sunčevog zračenja za grijanje i pripremu tople vode					
4.	Sustavi regulacije i automatizacije u zgradama (soba, zona, zgrada, CNUS)	Marinko Stojkov	Mladen Bošnjaković	2	Predavanje	
5.	Praktična nastava– Provedba energetske pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom, izrada izvješća i preporuka					
5.1	Priprema potrebnih podataka za proračun (izvori energije, uređaji.)	Marinko Stojkov		3	Predavanje	
5.2	Izrada izvješća i preporuka, unos potrebnih podataka u obrasce					
5.3	Prijedlog mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti					

6 PROSTOR I OPREMA ZA PROVOĐENJE PROGRAMA IZOBRAZBE

Veleučilište raspolaže s više prostora u kojima je moguće održati Program izobrazbe, ovisno o broju prijavljenih kandidata. Niže su prikazani raspoloživi prostori.



b) Prostor 1 (informatička učionica s 20 + 1 nastavničkim radnim



a) Prostor 2 (učionica s 54 + 1 nastavničkim radnim mjestom)



e) Prostor 3 (učionica s 157 mjesta i površine ~350 m²)



c) Prostor 4 (učionica s 36 mjesta i površine ~90 m²)

Za uporabu računalnih programa Veleučilište raspolaže s informatičkim učionicama. Svaki prostor je opremljen bijelom pločom za pisanje, projektorom, platnom za projiciranje, prijenosnim računalom te internetskim pristupom.

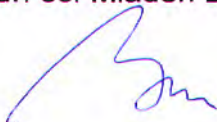
7 OSOBLJE ZA VOĐENJE ADMINISTRATIVNIH POSLOVA

Veleučilište ima potrebnu administraciju za obavljanje redovite djelatnosti, a koja također vodi administrativne poslove vezane za Program izobrazbe.

Administraciju će voditi:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| - koordinator programa izobrazbe | (Mladen Bošnjaković) |
| - stručni suradnik za informatičku podršku | (Mirko Cobović, Petar Nakić) |
| - tajništvo | (Ankica Šimunović) |
| - knjigovodstveni referent | (Marija Tokić, Katica Sekulić) |
| - referent za nastavu | (Dubravka Stipetić, Milica Sočković) |

Koordinator programa izobrazbe:
doc. dr. sc. Mladen Bošnjaković



Odgovorna osoba :
Dekan
Izv. prof. dr. sc. Krunoslav Miroslavljević



KLASA: 003-05/19-01/016

URBROJ: 2175/01-25-05-19-01