



Sveučilište u Rijeci  
Tehnički fakultet



**PROGRAM  
STRUČNOG OSPOSOBLJAVANJA OSOBA KOJE PROVODE  
ENERGETSKE PREGLEDE I/ILI ENERGETSKO CERTIFICIRANJE  
ZGRADA SA SLOŽENIM TEHNIČKIM SUSTAVIMA**

**Prijedlog**

Rijeka, veljača 2009.

## Sadržaj

### 1. UVOD

### 2. OPĆI DIO

- 2.1. Naziv programa
- 2.2. Nositelj programa i izvođač programa
- 2.3. Trajanje programa
- 2.4. Uvjeti upisa programa
- 2.5. Kompetencije i osposobljenost

### 3. OPIS I SADRŽAJ PROGRAMA

- 3.1. Sadržaj i struktura programa
- 3.2. Dinamika izvođenja programa
- 3.3. Obveze polaznika
- 3.4. Dodjela odgovarajućih ECTS bodova

### 4. UVJETI IZVOĐENJA PROGRAMA

- 4.1. Mjesto izvođenja programa
- 4.2. Podaci o prostoru i opremi
- 4.3. Imena nastavnika
- 4.4. Optimalan broj studenata
- 4.5. Procjena troškova studija po studentu
- 4.6. Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe studijskog programa
- 4.7. Način informiranja polaznika

### 5. OPIS TEMATSKIH CJELINA I TEMA STRUČNOG OSPOSOBLJAVANJA OSOBA KOJE PROVODE ENERGETSKE PREGLEDE I/ILI ENERGETSKO CERTIFICIRANJE ZGRADA SA SLOŽENIM TEHNIČKIM SUSTAVIMA

### 6. RASPORED OBUKE

### 7. IZJAVE NASTAVNIKA

### 8. ŽIVOTOPISI NASTAVNIKA

## 1. UVOD

Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci svojim ljudskim potencijalom i prostornim kapacitetom osposobljen je za izvođenje stručnih seminara iz raznih područja znanosti i tehnike. Nastavnici Fakulteta su priznati znanstvenici, vrsni stručnjaci u svojim područjima znanja te kvalitetni nastavnici na studijima koji se odvijaju na Fakultetu. U sklopu tih činjenica, kao i iskazane potrebe od strane privrede, na Fakultetu se odvija značajna suradnja s privredom koja se iskazuje kroz izradu stručnih projekata, proračuna, studija, tehničkih ispitivanja i analiza, te kroz izvođenje raznih seminara u sklopu programa stalnog stručnog usavršavanja.

Na osnovu toga, ovim se prijedlogom pokreće uključivanje izvođenja seminara u program cjeloživotnog obrazovanja. U tom je procesu jedna od osnovnih mjera razina postignutih ECTS bodova kao ekvivalent utrošenog rada i očekivanog postignutog znanja iz određenog područja. Namjera Fakulteta je da se za svaki stručni seminar, odnosno stručno osposobljavanje, propisno odredi program tako da se on jednostavno i jednoobrazno uključi u navedeni proces cjeloživotnog obrazovanja.

## **2. OPĆI DIO**

### **2.1. Naziv programa**

*Program stručnog osposobljavanja osoba koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavima*

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

- Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci*

### **2.3. Trajanje programa**

- 40 sati*

### **2.4. Uvjeti upisa programa**

Završen preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij kojim se stječe akademski naziv magistar inženjer arhitektonske, građevinske, strojarske ili elektrotehničke struke,

odnosno

završen specijalistički diplomski studij kojim se stječe stručni naziv specijalist građevinske, strojarske ili elektrotehničke struke.

i

završen programa stručnog osposobljavanja i obaveznog usavršavanja osoba koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavima.

### **2.5. Kompetencije i osposobljenost**

Osposobljenost za provođenje energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavima.

### 3. OPIS I SADRŽAJ PROGRAMA

#### 3.1. Sadržaj i struktura programa

U sklopu programa polaznici se upoznaju sa sustavom energetskog certificiranja u Hrvatskoj, tehničkom regulativom, naprednim znanjima iz područja sustava grijanja, hlađenja i ventilacije, proračunima potrošnje energije zgrade i izradom energetskog certifikata, sve za zgrade sa složenim tehničkim sustavima.

Program je interesantan za izvođenje jer je važećim propisima predviđena obvezna obuka osoba koje će provoditi energetske certificiranje i/ili energetske preglede stambenih i nestambenih zgrada sa složenim tehničkim sustavima. Sadržaj programa prikazan je u sljedećoj tablici.

Red. br.	Područje / Tema	Sa ti	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
<b>1.</b>	<b>TEHNIČKA REGULATIVA</b>			
1.1.	Pravilnik o energetskom certificiranju zgrada »NN« 113/08	2	Predavanje	Pismenim putem - potrebno je pokazati dobro poznavanje navedenih propisa.
1.2.	Tehnički propis i racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, „Narodne novine“ 110/08			
1.3.	Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada 110/08			
1.4.	Tehnički propis za prozore i vrata, »Narodne novine« 69/06, s pripadajućim normama			
1.5.	Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada, »NN« 03/07, s pripadajućim normama			
	Pregled normi za proračune obuhvaća informativni sadržaj. Detaljna obrada iz ove točke je predviđena pod točkama iz područja pojedinih struka			
<b>2.</b>	<b>SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE</b>			
2.1.	Klasični izvori energije, ispitivanja i pregled sustava (klasifikacija, standardi i norme, karakteristike, gubici, stupnjevi korisnosti), metodologija proračuna pogonskih uređaja (crpke i ventilatori)	6	Predavanje	Pismenim putem - potrebno je pokazati poznavanje klasičnih izvora energije: generatora topline, rashladnih uređaja i nadzornih sustava, te standarda i normi iz navedenog područja.
2.1.1.	Generatori topline			
2.1.2.	Rashladni uređaji s različitim izvorima topline			
2.1.3.	Sustavi regulacije i automatizacije (soba, zona, zgrada CNUS)			

Prijedlog programa stručnog osposobljavanja osoba koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavima

Red. br.	Područje / Tema	Sa ti	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
2.2.	Obnovljivi izvori energije, ispitivanja i pregled sustava (klasifikacija, standardi i norme, karakteristike, gubici, stupnjevi korisnosti), metodologija proračuna i izbora elemenata sustava ovisno o primjeni, aplikacijske sheme i sustavi regulacije, procjena potrošnje i efikasnosti sustava	8	Predavanje	Pismenim putem - potrebno je pokazati poznavanje sustava korištenja obnovljivih izvora energije, kogeneracije, trigeneracije, principe rada, načine i razloge uporabe različitih vrsta rashladnih uređaja i dizalica topline.
2.2.1.	Energija sunčevog zračenja za grijanje i pripremu tople vode			
2.2.2.	Kogeneracija kao izvor energije			
2.2.3.	Trigeneracija			
2.2.4.	Kondenzacijska tehnika			
2.2.5.	Dizalice topline			
2.2.6.	Rashladni uređaji s različitim izvorima energije			
2.3	Cjeline za ispitivanja i pregled sustava na koje treba obratiti posebnu pozornost:	6	Predavanje	Pismenim putem - potrebno je pokazati poznavanje sustava i elemenata na koje treba obratiti pozornost kod ispitivanja.
2.3.1.	Osnovni elementi i sklopovi sustava			
2.3.2.	Pogonski (energetski) agregat			
2.3.3.	Uređaj za dobavu i pripremu goriva			
2.3.4.	Sustav dimnih plinova			
2.3.5.	Upravljački i kontrolni sustav			
2.3.6.	Energetski kapacitet postrojenja			
2.3.7.	Učinkovitost postrojenja			
2.4	Proračun toplinske energije za grijanje, hlađenje, energije za ventilaciju i klimatizaciju, te pripremu potrošne tople vode u zgradarstvu	6	Predavanje	Pismenim putem - potrebno je pokazati poznavanje proračuna toplinske energije za grijanje, pripremu potrošne tople vode, rasvjetu i pogon pomoćnih sustava u zgradarstvu, te izračun emisija CO <sub>2</sub> i primijeniti na primjeru složenog tehničkog sustava.
2.4.1.	Proračun dotoka topline (ljetno)			
2.4.2.	Računski programi i metodologija proračuna dobitka topline prema VDS i ASHRAE normama			
2.4.3.	Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje QC,nd [kwh/a] prema HRN EN ISO 13790:2008			
2.4.4.	Godišnji gubici sustava hlađenja QC,ls [kwh/a] prema HRN EN 15243:2007			
2.4.5.	Godišnja potrebna energija za pripremu zraka u sustavu prisilne ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije uključujući gubitke qve [kwh/a]			
2.4.6.	Potrošnja električne energije u sustavima za grijanje, hlađenje, ventilaciju i klimatizaciju te pripremu tople vode i rasvjetu u zgradarstvu			
2.4.7.	Godišnja isporučena energija zgradi Edel [kwh/a] prema HRN EN 15316:2007, HRN EN 15241:2007, HRN EN 15243:2007			

Prijedlog programa stručnog osposobljavanja osoba koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavima

Red. br.	Područje / Tema	Sati	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
2.4.8.	Godišnja primarna energija Eprim [kwh/a]			
2.4.9.	Godišnja emisija CO2 kg/a			
2.4.10.	Godišnja primarna energija Eprim [kwh/a] prema HRN EN ISO 13790:2008, HRN EN 15241:2007, HRN EN 15243:2007			
2.4.11.	Godišnja potrebna energija za rasvjetu EI kwh/a prema HRN EN 15193:20XX			
2.4.12.	Godišnja potrebna energija za pogon pomoćnih sustava pumpe, ventilatori, kompresori, regulacija i sl.) Qaux [kwh/a] prema HRN EN 15316:2007, HRN EN 15241:2007, HRN EN 15243:2007			
<b>3.</b>	<b>PRIPREMA PODATAKA, IZNALAŽENJE FIZIKALNIH ENERGETSKIH VRIJEDNOSTI I PRIMJENA RAČUNALNOG PROGRAMA</b>			
3.1	Priprema potrebnih podataka za proračun (izmjerne površina, volumena, negrijani prostori, temperaturne zone, izvori energije, uređaji...)	6	Predavanje, praktični rad na računalu.	Pismenim putem, izrada grupe ulaznih podataka
3.2	Primjeri proračuna - grupni rad na računalu			
<b>4.</b>	<b>IZRADA IZVJEŠĆA</b>			
4.1.	Izgled i sadržaj energetskog certifikata	6	Predavanje, praktični rad na primjeru.	Pismenim putem, potrebno je detaljno poznavati mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti te praaavilno primijeniti osnovne grupe podataka koje se upisuju u certifikat. Izrada primjera.
4.2.	Unos potrebnih podataka u obrasce			
4.3.	Prijedlog mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti			
<b>UKUPNO SATI</b>				<b>40</b>

Detalji programa daju se u nastavku:

*Tehnička regulativa*

U ovom dijelu programa polaznici se upoznaju sa sadržajem propisa, te s informacijama o nekim rješenjima drugih zemalja. Pregled normi za proračune ima informativni sadržaj. Detaljna obrada iz ove točke je predviđena u nastavku programa pod točkama iz područja pojedinih struka.

### *Sustavi grijanja, hlađenja i ventilacije*

Ova tema opisuje problematiku energetske potrošnje namijenjena za grijanje, hlađenje, ventilaciju i klimatizaciju. Analiziraju se klasični izvori topline u kojima dolazi do pretvorbe primarnog izvora energije u toplinsku energiju koja se potom izravno ili posredno (pomoću prijenosnika energije) predaje u prostoriju.

Daje se primjeri izračuna godišnje potrebne energije za grijanje, klimatizaciju i pripremu tople vode i rasvjetu u zgradarstvu.

U okviru teme daju se i detaljnije informacije o mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije, kogeneraciji i trigeneraciji kao izvoru topline. Opisati će se također kondenzacijska tehnika te dizalice topline.

### *Priprema podataka, iznalaženje fizikalnih energetske vrijednosti i primjena računalnog programa*

U okviru ove teme opisati će se sadržaj energetske certifikata te način unosa podataka u obrasce. Također će se definirati preporuke za moguće ekonomski isplativo poboljšanje energetske učinkovitosti zgrade.

### *Izrada izvješća*

U okviru ove teme opisati će se sadržaj energetske certifikata te način unosa podataka u obrasce. Također će se definirati preporuke za moguće ekonomski isplativo poboljšanje energetske učinkovitosti zgrade kao i ekonomska analiza povrata uloženi sredstava.

## **3.2. Dinamika izvođenja programa**

Izvođenje nastave odvija se tijekom pet radnih dana u skladu s tablicom prikazanom u nastavku.

Dan u tjednu	Doba dana	Tema	Sati
1. dan	Ujutro	1. TEHNIČKA REGULATIVA 2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.1 Klasični izvori energije	2 2
	Popodne	2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.1 Klasični izvori energije	4
2. dan	Ujutro	2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.2 Obnovljivi izvori energije	4
	Popodne	2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.2 Obnovljivi izvori energije	4

Prijedlog programa stručnog osposobljavanja osoba koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavima

3. dan	Ujutro	2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.3 Cjeline za ispitivanja i pregled	4
	Popodne	2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.3 Cjeline za ispitivanja i pregled	2
		2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.4 Proračun toplinske energije za grijanje, hlađenje, energije za ventilaciju i klimatizaciju, te pripremu potrošne tople vode u zgradarstvu	2
4. dan	Ujutro	2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.4 Proračun toplinske energije za grijanje, hlađenje, energije za ventilaciju i klimatizaciju, te pripremu potrošne tople vode u zgradarstvu	4
	Popodne	3. PRIPREMA PODATAKA, IZNALAŽENJE FIZIKALNIH ENERGETSKIH VRIJEDNOSTI I PRIMJENA RAČUNALNOG PROGRAMA	4
5. dan	Ujutro	3. PRIPREMA PODATAKA, IZNALAŽENJE FIZIKALNIH ENERGETSKIH VRIJEDNOSTI I PRIMJENA RAČUNALNOG PROGRAMA	2
		4. IZRADA IZVJEŠĆA	2
	Popodne	4. IZRADA IZVJEŠĆA	4
UKUPNO SATI			<b>40</b>

### 3.3. Obveze polaznika

Izvodi se nastava u obimu 40 sati predavanja i praktičnog rada polaznika. Ovoj je nastavi polaznik obvezatan prisustvovati u cjelosti. Na kraju obuke predviđeno je vrijeme od 15 dana (58 sati) za samostalno učenje i usvajanje znanja, nakon čega se provodi pismena provjera usvojenih znanja (ispit traje 2 sata). Predviđena su maksimalno dva ispitna roka, pri čemu je prvi redovni, a drugi popravni rok.

Polaznik na testu može ostvariti ukupno 1000 bodova. Bodovi koje polaznike može maksimalno ostvariti prema područjima/temama prikazani su u sljedećoj tablici:

Red. br.	Područje / Tema	Maksimalni broj bodova
1.	TEHNIČKA REGULATIVA	50
2.	SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE	650
3.	PRIPREMA PODATAKA, IZNALAŽENJE FIZIKALNIH ENERGETSKIH VRIJEDNOSTI I PRIMJENA RAČUNALNOG PROGRAMA	150
4.	IZRADA IZVJEŠĆA	150
	<b>UKUPNO</b>	<b>1000</b>

Smatra se da je osoba uspješno položila test provjere znanja Programa osposobljavanja ukoliko je tijekom ispitnog (i po potrebi popravnog) roka skupila najmanje 70% bodova od svakog područja/teme koje je predmet testa. Ukoliko u predviđenim ispitnim rokovima pristupnik ne ispuni gornji uvjet, dužan je ponovno upisati program.

### **3.4. Dodjela odgovarajućih ECTS bodova**

4 ECTS boda. Uz 40 sati nastave, potrebno je od strane polaznika odvojiti 58 sati za učenje i 2 sata za provedbu ispita, što ukupno daje opterećenje od 100 sati rada.

## **4. UVJETI IZVOĐENJA PROGRAMA**

### **4.1. Mjesto izvođenja programa**

Prostor potreban za izvođenje nastave na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Rijeci osiguran je na postojećoj lokaciji.

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

Osigurana je učionica na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Rijeci za izvođenje predavanja, a praktična nastava izvodi se u informatičkom kabinetu koji posjeduje svu potrebnu opremu predviđenu programom.

### **4.3. Imena nastavnika**

Nastavu izvode djelatnici Tehničkog fakulteta:

red. prof. dr. sc. Bernard Franković, dipl. ing. stroj.  
red. prof. dr. sc. Zmagoslav Prelec, dipl. ing. stroj.  
red. prof. dr. sc. Ivan Viličić, dipl. ing. stroj.  
red. prof. dr. sc. Branimir Pavković, dipl. ing. stroj.  
izv. prof. dr. sc. Anica Trp, dipl. ing. stroj.  
izv. prof. dr. sc. Tomislav Mrakovčić, dipl. ing. stroj.  
doc. dr. sc. Kristian Lenić, dipl. ing. stroj.  
asist. mr. sc. Dubravko Franković, dipl. ing. el.

i vanjski (honorarni) suradnici Tehničkog Fakulteta

Silvio Novak, dipl. ing. grad.  
Nada Marđetko - Škoro, dipl. ing. grad.  
Lučijano Raspor, dipl. ing. stroj.

#### **4.4. Optimalan broj studenata**

Optimalan broj studenata koji se mogu upisati je između 20 i 30 studenata po programu.

#### **4.5. Procjena troškova studija po studentu**

Predviđeni trošak po studentu definirati će se naknadno.

#### **4.6. Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe studijskog programa**

Savjetnička služba pomaže polaznicima u snalaženju na Fakultetu tijekom pohađanja programa. Savjetničku službu čine voditelj programa cjeloživotnog obrazovanja, voditelj programa stručnog osposobljavanja i obaveznog usavršavanja osoba koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavima i zaposlenici Evidencije studija.

Provjera kvalitete nastave i voditeljskog rada obavljat će se anonimnim anketama. Svrha anketa je poboljšanje nastavnog procesa uz uključivanje prijedloga polaznika.

#### **4.7. Način informiranja polaznika**

Na web stranici Fakulteta ([www.riteh.hr](http://www.riteh.hr)) biti će dostupne sve obavijesti o sadržaju, dinamici, rokovima i uvjetima izvedbe studijskog programa, nastavni materijal, (predavanja) te e-mail adrese voditelja programa cjeloživotnog obrazovanja i voditelja programa stručnog osposobljavanja i obaveznog usavršavanja osoba koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavima.

**5. OPIS TEMATSKIH CJELINA I TEMA STRUČNOG OSPOSOBLJAVANJA  
OSOBA KOJE PROVODE ENERGETSKE PREGLEDE I/ILI ENERGETSKO  
CERTIFICIRANJE ZGRADA SA SLOŽENIM TEHNIČKIM SUSTAVIMA**

## Opis tematskih cjelina i tema stručnog osposobljavanja osoba koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavima

Red. br.	Područje / Tema	Predavač 1 Nositelj teme	Predavači - sunositelji teme ili zamjenici	Sati nast.	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
<b>1.</b>	<b>TEHNIČKA REGULATIVA</b>					
1.1.	Pravilnik o energetskom certificiranju zgrada »NN« 113/08	Nada Mardeko Škoro	Branimir Pavković	2	Predavanje	Pismenim putem – potrebno je pokazati dobro poznavanje navedenih propisa.
1.2.	Tehnički propis i racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama , „Narodne novine“ 110/08					
1.3.	Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada 110/08					
1.4.	Tehnički propis za prozore i vrata, »Narodne novine« 69/06, s pripadajućim normama					
1.5.	Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada, »NN« 03/07, s pripadajućim normama					
Pregled normi za proračune obuhvaća informativni sadržaj. Detaljna obrada iz ove točke je predviđena pod točkama iz područja pojedinih struka.						
<b>2.</b>	<b>SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE</b>					
2.1.	Klasični izvori energije, ispitivanja i pregled sustava (klasifikacija, standardi i norme, karakteristike, gubici, stupnjevi korisnosti), metodologija proračuna pogonskih uređaja (crpke i ventilatori)	Branimir Pavković	Tomislav Mrakovčić, Kristian Lenić	6	Predavanje	Pismenim putem - potrebno je pokazati poznavanje klasičnih izvora energije: generatora topline, rashladnih uređaja i nadzornih sustava, te standarda i normi iz navedenog područja.
2.1.1.	Generatori topline					
2.1.2.	Rashladni uređaji s različitim izvorima topline					
2.1.3.	Sustavi regulacije i automatizacije (soba, zona, zgrada CNUS)					
2.2.	Obnovljivi izvori energije, ispitivanja i pregled sustava (klasifikacija, standardi i norme, karakteristike, gubici, stupnjevi korisnosti), metodologija proračuna i izbora elemenata sustava ovisno o primjeni, aplikacijske sheme i sustavi regulacije, procjena potrošnje i efikasnosti sustava	Branimir Pavković	Kristian Lenić, Bernard Franković, Anica Trp, Zmagoslav Prelec	8	Predavanje	Pismenim putem - potrebno je pokazati poznavanje sustava korištenja obnovljivih izvora energije, kogeneracije, trigeneracije, principe rada, načine i razloge uporabe različitih vrsta rashladnih uređaja i dizalica topline.
2.2.1.	Energija sunčevog zračenja za grijanje i pripremu tople vode					
2.2.2.	Kogeneracija kao izvor energije					
2.2.3.	Trigeneracija					
2.2.4.	Kondenzacijska tehnika					
2.2.5.	Dizalice topline					

Red. br.	Područje / Tema	Predavač 1 Nositelj teme	Predavači - sunositelji teme ili zamjenici	Sati nast.	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
2.2.6.	Rashladni uređaji s različitim izvorima energije					
2.3	Cjeline za ispitivanja i pregled sustava na koje treba obratiti posebnu pozornost:	Branimir Pavković	Kristian Lenić Ivan Viličić, Zmagoslav Prelec	6	Predavanje	Pismenim putem - potrebno je pokazati poznavanje sustava i elemenata na koje treba obratiti pozornost kod ispitivanja.
2.3.1.	Osnovni elementi i sklopovi sustava					
2.3.2.	Pogonski (energetski) agregat					
2.3.3.	Uređaj za dobavu i pripremu goriva					
2.3.4.	Sustav dimnih plinova					
2.3.5.	Upravljački i kontrolni sustav					
2.3.6.	Energetski kapacitet postrojenja					
2.3.7.	Učinkovitost postrojenja					
2.4	Proračun toplinske energije za grijanje, hlađenje, energije za ventilaciju i klimatizaciju, te pripremu potrošne tople vode u zgradarstvu	Kristian Lenić	Branimir Pavković, Dubravko Franković, Anica Trp	6	Predavanje	Pismenim putem - potrebno je pokazati poznavanje proračuna toplinske energije za grijanje, pripremu potrošne tople vode, rasvjetu i pogon pomoćnih sustava u zgradarstvu, te izračun emisija CO <sub>2</sub> i primijeniti na primjeru složenog tehničkog sustava.
2.4.1.	Proračun dotoka topline (ljetno)					
2.4.2.	Računski programi i metodologija proračuna dobitka topline prema VDS i ASHRAE normama					
2.4.3.	Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje QC,nd [kwh/a] prema HRN EN ISO 13790:2008					
2.4.4.	Godišnji gubici sustava hlađenja QC,ls [kwh/a] prema HRN EN 15243:2007					
2.4.5.	Godišnja potrebna energija za pripremu zraka u sustavu prisilne ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije uključujući gubitke qve [kwh/a]					
2.4.6.	Potrošnja električne energije u sustavima za grijanje, hlađenje, ventilaciju i klimatizaciju te pripremu tople vode i rasvjetu u zgradarstvu					
2.4.7.	Godišnja isporučena energija zgradi Edel [kwh/a] prema HRN EN 15316:2007, HRN EN 15241:2007, HRN EN 15243:2007					
2.4.8.	Godišnja primarna energija Eprim [kwh/a]					
2.4.9.	Godišnja emisija CO <sub>2</sub> kg/a					
2.4.10.	Godišnja primarna energija Eprim [kwh/a] prema HRN EN ISO 13790:2008, HRN EN 15241:2007, HRN EN 15243:2007					
2.4.11.	Godišnja potrebna energija za rasvjetu EI kwh/a prema HRN EN 15193:20XX					

Red. br.	Područje / Tema	Predavač 1 Nositelj teme	Predavači - sunositelji teme ili zamjenici	Sati nast.	Oblici izvođenja nastave	Sadržaj provjere znanja
2.4.12.	Godišnja potrebna energija za pogon pomoćnih sustava pumpe, ventilatori, kompresori, regulacija i sl.) Qaux [kwh/a] prema HRN EN 15316:2007, HRN EN 15241:2007, HRN EN 5243:2007					
<b>3.</b>	<b>PRIPREMA PODATAKA, IZNALAŽENJE FIZIKALNIH ENERGETSKIH VRIJEDNOSTI I PRIMJENA RAČUNALNOG PROGRAMA</b>					
3.1	Priprema potrebnih podataka za proračun (izmjere površina, volumena, negrijani prostori, temperaturne zone, izvori energije, uređaji...)	Silvio Novak	Lucijano Raspor, Kristian Lenić	6	Predavanje, praktični rad na računalu.	Pismenim putem, izrada grupe ulaznih podataka
3.2	Primjeri proračuna – grupni rad na računalu					
<b>4.</b>	<b>IZRADA IZVJEŠĆA</b>					
4.1.	Izgled i sadržaj energetske certifikata	Branimir Pavković	Kristian Lenić, Silvio Novak	6	Predavanje, praktični rad na primjeru.	Pismenim putem, potrebno je detaljno poznavati mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti te pravično primijeniti osnovne grupe podataka koje se upisuju u certifikat. Izrada primjera.
4.2.	Unos potrebnih podataka u obrasce					
4.3.	Prijedlog mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti					
<b>UKUPNO SATI</b>				<b>40</b>		

Osobe koje provode energetske preglede i energetske certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavom obvezno pohađaju Program osposobljavanja – Modul 2. nakon uspješno završenog Programa osposobljavanja – Modul 1.

Program osposobljavanja Modul 2. utvrđen je u trajanju od 40 sati nastave.

Osobe koje su pohađale Program osposobljavanja- Modul 2. mogu pristupiti provjeri znanja koja se provodi u roku od 15 dana nakon završenog programa.

Smatra se da je osoba uspješno položila test provjere znanja Programa osposobljavanja – Modul 2. ukoliko je skupila najmanje 70% bodova od svakog poglavlja koje je predmet testa.

## 6. RASPORED OBUKE

PROGRAM STRUČNOG OSPOSOBLJAVANJA OSOBA KOJE PROVODE ENERGETSKE PREGLEDE I/ILI ENERGETSKO CERTIFICIRANJE ZGRADA SA SLOŽENIM TEHNIČKIM SUSTAVIMA

M2 - Raspored obuke

Dan u tjednu	Doba dana	Nositelj	Tema	Sati
1. dan	Ujutro	Nada Marđetko-Škoro Branimir Pavković	1. TEHNIČKA REGULATIVA 2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.1 Klasični izvori energije	2 2
	Popodne	Branimir Pavković	2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.1 Klasični izvori energije	4
2. dan	Ujutro	Branimir Pavković	2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.2 Obnovljivi izvori energije	4
	Popodne	Branimir Pavković	2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.2 Obnovljivi izvori energije	4
3. dan	Ujutro	Branimir Pavković	2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.3 Cjeline za ispitivanja i pregled	4
	Popodne	Branimir Pavković Kristian Lenić	2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.3 Cjeline za ispitivanja i pregled 2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.4 Proračun toplinske energije za grijanje, hlađenje, energije za ventilaciju i klimatizaciju, te pripremu potrošne tople vode u zgradarstvu	2 2
4. dan	Ujutro	Kristian Lenić	2. SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - 2.4 Proračun toplinske energije za grijanje, hlađenje, energije za ventilaciju i klimatizaciju, te pripremu potrošne tople vode u zgradarstvu	4
	Popodne	Silvio Novak	3. PRIPREMA PODATAKA, IZNALAŽENJE FIZIKALNIH ENERGETSKIH VRIJEDNOSTI I PRIMJENA RAČUNALNOG PROGRAMA	4
5. dan	Ujutro	Silvio Novak	3. PRIPREMA PODATAKA, IZNALAŽENJE FIZIKALNIH ENERGETSKIH VRIJEDNOSTI I PRIMJENA RAČUNALNOG PROGRAMA	2
		Branimir Pavković	4. IZRADA IZVJEŠĆA	2
	Popodne	Branimir Pavković	4. IZRADA IZVJEŠĆA	4
UKUPNO SATI				40