



# "Stručni studij energetske učinkovitosti i zaštite okoliša" suradnja Norveške i Hrvatske na osposobljavanju stručnjaka

Zajednički projekt Fakulteta elektrotehnike i računarstva (FER) i "Institute for  
Energy Technology" (IFE, Norveška)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA  
ZAVOD ZA VISOKI NAPON I ENERGETIKU**

Unska 3, HR-10000 Zagreb, HRVATSKA  
Tel: +385 1 6129 907  
Fax: +385 1 6129 890  
email: [3e@zvne.fer.hr](mailto:3e@zvne.fer.hr)  
URL: <http://www.fer.hr/zvne>



**INSTITUTT FOR ENERGITEKNIKK**  
Norge, Kjeller, Postboks 40  
NO-2027 Kjeller  
Tel: +47 63 80 60 00  
Fax: +47 63 81 63 56  
URL: <http://www.ife.no>

# Stručni studij energetske učinkovitosti i zaštite okoliša

## I. Energetska učinkovitost i prateći pravni, financijski i organizacijski okvir TJEDAN 43/2004

*Ponedjeljak, 18.10.2004.*

- Uvod u poslijediplomski stručni studij "Energetska učinkovitost i zaštita okoliša"
- Energetika u Hrvatskoj, Opskrba energijom i energetska perspektiva Hrvatske, MIEE i nacionalni energetske programi
- Reforma energetskog sektora i energetska učinkovitost
- Potencijalni izvori financijskih sredstava za programe energetske učinkovitosti – Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
- Uloga ESCO tvrtki u programima energetske učinkovitosti
- Strateški pristup gospodarenju energijom i zaštita okoliša, Gospodarenje energetskim resursima

*Utorak, 19.10.2004.*

- Sažetak prvog dana i uvod u drugi dan
- Opći koncept energetske učinkovitosti
- Energetski izvori i onečišćenje
- Kako energetske učinkovitost učiniti važnom, Kako osigurati kontinuiranu brigu o energetske učinkovitosti, Obrazovanje, Organizacione promjene u poduzeću
- Primjeri primjene mjera energetske učinkovitosti
- Program gospodarenja energijom u industriji i zgradarstvu na liberaliziranom tržištu energije

*Srijeda, 20.10.2004.*

*Ispit i predaja certifikata*

## II. Gospodarenje električnom energijom

**TJEDAN 47/2004**

*Četvrtak, 18.11.2004.*

- Uvod u temu "Gospodarenje električnom energijom"
- Gospodarenje i energetske uštede u električnim sustavima
- Tarife za električnu energiju i struktura cijene električne energije
- Potražnja električne energije i faktor snage, sustavi upravljanja, transformatori i kondenzatori
- Električni motori i elektromotorni pogoni i kontrola brzine vrtnje
- Učinkoviti sustavi električne rasvjete

*Petak, 19.11.2004.*

- Sažetak prvog dana i uvod u drugi dan
- Optimizacija sustava električne energije
- Smanjenje troškova za električnu energiju i toplinu kroz korištenje kogeneracije, primjeri tehno-ekonomskih proračuna
- Kvaliteta električne energije
- Program gospodarenja električnom energijom
- Prezentacija mjerne opreme iz Laboratorija za energetske učinkovitost: strujne veličine (multimetar, strujna kliješta, mjerenje  $\cos \varphi$  i  $\sin \varphi$ , snage), rasvjeta (Luxmeter), kvaliteta električne energije.

*Subota, 20.11.2004*

*Ispit i predaja certifikata*

**Četvrtak, 16.12.2004.**

- Uvod u temu "Energetski sustavi"
- Principi gospodarenja energijom u industriji i uloga rukovoditelja energetike
- Kotlovska postrojenja, učinkoviti pogon kotlovnice
- Rekuperacija ispušnih plinova
- Sustav dobave pare (para i kondenzat)
- Rashladni sustavi u industriji

**Petak, 17.12.2004.**

- Sažetak prvog dana i uvod u drugi dan
- Efikasno korištenje komprimiranog zraka
- Uloga održavanja u dobrom gospodarenju energijom
- Kogeneracija - kriteriji za odabir kogeneracijskog postrojenja
- Povrat topline i procjena troškova
- Prezentacija mjerne opreme iz Laboratorija za energetske učinkovitost: temperatura, tlak, protok, ispušni plinovi, detekcija ispuštanja pare itd.

**Subota, 18.12.2004.*****Ispit i predaja certifikata*****IV. Gospodarenje energijom u zgradarstvu****Četvrtak, 24.02.2005.**

- Uvod u temu "Gospodarenje energijom u zgradarstvu"
- Gospodarenja energijom u zgradarstvu
- Klimatizacija
- Sustavi za ventilaciju
- Upravljanje grijanjem, ventilacijom, klimatizacijom i hlađenjem
- Zakonodavstvo u Hrvatskoj o zgradarstvu i energetici

**Petak, 25.02.2005.**

- Sažetak prvog dana i uvod u drugi dan
- Grijanje u zgradarstvu
- Toplinska izolacija
- Najbolja praksa korištenja i upravljanja elektromotornim pogonima
- Studije ekonomske opravdanosti energetski projekata u zgradarstvu
- Prezentacija mjerne opreme iz Laboratorija za energetske učinkovitost: temperatura, tlak, protok, termovizija itd.

**Subota, 26.02.2005.*****Ispit i predaja certifikata***

**Četvrtak, 10.03.2005.**

- Uvod u stručni studij energetske učinkovitosti i zaštite okoliša i gospodarenje energijom
- Kako pokrenuti inicijativu za brigu o energetske učinkovitosti (Zašto - da se smanje troškovi za energiju, smanji otpad, zadovolje ekološki zahtjevi; Tko - vlasnici tvornica ili zgrada, konzultanti)
- Gospodarenje energijom (mjerenje, nadzor i postavljanje ciljeva)
- Studija izvodljivosti (prikupljanje podataka, usporedba s sličnim postrojenjima)
- Energetska analiza I (mogućnosti, prepreke i uloga sudionika u projektu, kriteriji za određivanje potencijalnih energetske ušteda, studija izvodljivosti, proračuni)
- Energetska analiza II (izrada projekta, implementacija mjera)

**Petak, 11.03.2005.**

- Uvod u drugi dan i sažetak prvog dana
- Energetska analiza III (evaluacija rezultata projekta i usporedba s proračunatim vrijednostima, izvještavanje, garancije, osiguranje kvalitete)
- Planiranje energetske projekata i politika kompanije
- Nastavak programa energetske učinkovitosti nakon implementacije
- Usluge i uloga ESCO kompanija, Financijske i investicijske usluge, identifikacija izvora financiranja projekata energetske učinkovitosti
- Praktični dio, priprema za mjerenja u pogonu

**Subota, 12.03.2004.**

***Ispit i predaja certifikata***

## **VI. Case study – energetska pregled (audit)**

**TJEDAN 13/2005**

Priprema projekta uštede energije uz energetska pregled (audit) pomoću energobusa, IFE i FER.

**Srijeda, 30.03.2005.**

- Formiranje mjernih timova
- Postavljanje ciljeva za svaki mjerni tim
- Izrada strategije mjerenja
- Revizija upitnika za prikupljanje podataka
- Priprema za mjerenje

**Četvrtak, 31.03.2005.**

***Case Study na lokaciji***

- Uvod – pregled lokacije
- Mjerenje, nadzor i postavljanje ciljeva
- Sustav prikupljanja podataka i mjerenje
- Upitnik i analiza prikupljenih podataka

**Petak, 01.04.2005.**

***Analiza podataka u laboratoriju na FER-u***

- Uvod u drugi dan i sažetak prvog dana
- Analiza prikupljenih podataka u laboratoriju na FER-u
- Analiza podataka, izvještaj i razrada projekta
- Prijedlog mjera energetske učinkovitosti

**Subota, 02.04.2005.**

***Završni ispit***

Prezentacija predloženih mjera energetske učinkovitosti i energetska plan kompanije  
Predaja certifikata

## PROGRAM PREDAVANJA

### *Prvi i drugi dan: Predavanja*

Vrijeme		
9:15	9:45	Uvod
9:45	11:00	Predavanje 1.
11:00	11:15	Pauza
11:15	12:15	Predavanje 2.
12:15	12:30	Pauza
12:30	13:30	Predavanje 3.
13:30	14:30	Pauza za ručak
14:30	15:30	Predavanje 4.
15:30	15:45	Pauza
15:45	17:00	Predavanje 5.

### *Treći dan: Ispit i predaja certifikata*

Vrijeme		
09:15	10:30	Ispit - pismeni
10:30	11:00	Pauza
11:00	12:30	Ispit - usmeni
12:30		Predaja certifikata