



# Tehnološke osnove iskorištavanja obnovljivih izvora energije

---

## 1. Uvod u predmet



# Tehnološke osnove iskorištavanja obnovljivih izvora energije

- Izborni predmet na preddiplomskim studijima Elektrotehnika i informacijska tehnologija i Računarstvo
- opterećenje: 5 ECTS-a (150 sati rada)
- ishodi učenja
  - analizirati resurse (energetske potencijale) za sve obrađene izvore energije
  - objasniti osnovne razlike i ograničenja obrađenih izvora energije u smislu gustoće, predvidivosti, varijabilnosti te utjecaja na okoliš i ekonomičnosti
  - kreirati procjenu snage i proizvedene električne energije za sve obrađene izvore energije
- URL predmeta: <http://www.fer.hr/predmet/toioie>



# Osoblje



- Nositelji i predavači
  - Doc. dr. sc. Mario Matijević
    - [mario.matijevic@fer.hr](mailto:mario.matijevic@fer.hr)
    - C I, ZPF
  - Izv. prof. dr. sc. Krešimir Trontl
    - [kresimir.trontl@fer.hr](mailto:kresimir.trontl@fer.hr)
    - C II, ZPF, 6129-648
- Administracija
  - Ana Holjak, mag. praesc. educ.
    - [ana.holjak@fer.hr](mailto:ana.holjak@fer.hr)
    - C I, ZPF, 6129-670





# Termini predavanja i auditornih vježbi



- Prema rasporedu
  - Srijedom i četvrtkom od 20-22 online
- U stvarnosti
  - Prema dogovoru sa studentima i epidemiološkom situacijom
  - Prijedlog:
    - Jedan termin tjedno online nastava – okvirno dva puna sata predavanja
    - Svaki drugi/treći tjedan susret “uživo” – zadaci + pitanja



# Oblici nastave i provjera znanja



- Predavanja – **45 sati**
- Seminari i radionice – projekt i/ili seminar (prezentacija) – individualni ili timski rad – pogledati materijal “Projektni zadaci za TOIOIE”
- Auditorne vježbe – **15 sati**
- Samostalni zadaci (domaće zadaće)
- Konzultacije – po dogovoru
- Provjere znanja:
  - Međuispit **90 min**
  - Završni pismeni ispit **120 min**
  - Usmeni ispit **60 min**



# Bodovi i ocjene



Vrsta provjere	Kontinuirana nastava		Ispitni rok	
	Prag	Udio u ocjeni	Prag	Udio u ocjeni
Domaće zadaće	5 %	10 %	0 %	10 %
Seminar/Projekt	10 %	20 %	0 %	20 %
Međuispit: Pismeni	0 %	25 %	0 %	
Završni ispit: Pismeni	0 %	35 %		
Završni ispit: Usmeni		10 %		
Ispit: Pismeni			0 %	60 %
Ispit: Usmeni				10 %

## Ocjenjivanje

**90** izvrstan

**75** vrlo dobar

**60** dobar

**50** dovoljan



# Materijali za samostalni rad

- Materijali s predavanja – ppt prezentacije u pdf formatu
- Pisani materijali – dijelovi nedovršenog priručnika
- Zadaci za vježbu s rješenjima
- Udžbenik: Petar Kulišić (1991.), *Sunčana energija i energija vjetra*, Školska knjiga



# Tjedni plan nastave



- Uvod u OIE; EU i Hrvatsko zakonodavstvo o obnovljivim izvorima energije
- Izvori vjetra (modeliranje, estimacija, predviđanje). Modeliranje aerodinamike vjetrenih turbina.
- Vrste vjetrenih turbina i elektromehanička pretvorba u vjetrenim turbinama. Povezivanje i regulacija vjetrenih turbina u vjetroelektranama.
- Energetski pretvarači u vjetrenim turbinama. Integracija vjetroelektrana u elektroenergetski sustav. Tehnički i ekonomski utjecaj vjetroelektrana na elektroenergetski sustav.
- Male hidroelektrane.
- Hidrogen i elektroliza.
- Gorivni članci.
- Međuispit.
- Fizikalne osnove solarnog zračenja na Zemlji. Model solarnog zračenja na nagnutu površinu na Zemlji. Solarni izvori - modeliranje i predviđanje. Izravna transformacija solarne energije - fotonaponski efekt, ćelije, moduli i polja.
- Modeliranje fotonaponskih sustava. Energetski pretvarači u fotonaponskim sustavima. Solarno praćenje. Praćenje točke najviše snage. Koncentrirajući solarni energetski sustavi. Solarne termalne elektrane.
- Geotermalne elektrane.
- Biomasa.
- Pretvorba termalne energije mora. Energija plime i oseke. Energija morskih valova. Procjena morskih resursa.
- Pregled i klasifikacija spremnika energije prema kapacitetu, učinkovitosti, fleksibilnosti i trajnosti. Dinamičke značajke sustava pohrane. Značajke raspoložive snage i energije. Analiza vremenskog odziva sustava, učinkovitosti i kapaciteta. Optimalan odabir i raspodjela sustava pohrane. Potencijalne prednosti uvođenja sustava pohrane energije u elektroenergetski sustav. Energetski miks i mogućnosti pohrane. Efikasnost pretvorbe energije. Modeliranje sustava pohrane, optimalan smještaj i dimenzioniranje. Pumpna akumulacijska hidroelektrana. Velika hidroakumulacija. Baterijski sustavi za spremanje energije. Upotreba djelomično degradiranih EV baterija za mrežne svrhe. Komprimirani zrak. Modeliranje i regulacija velikih sustava spremanja energije. Baterijski sustavi spremanja energije. Kondenzatori i spremnici energije velikih snaga. Zamašnjak i elektromehanički sustavi spremanja energije. Modeliranje i regulacija malih sustava spremanja energije.
- Završni ispit.