



---

## 1. PREDMET: EKOLOŠKO INŽENIRSTVO

---

Šifra: 30-1010a

Število kreditnih točk (ECTS): 9,5

Obseg ur: 165; predavanja 30, vaje 45, seminarji 90

Program: univerzitetni študijski program - Kemijsko inženirstvo

---

## 2. VZGOJNOIZOBRAŽEVALNI CILJI

---

Slušatelj si v okviru predmeta poglobi znanja, ki so potrebna za aplikativno tehnološko reševanje ekoloških problemov na področju celovitega gospodarjenja z okoljem. Ker je osnovni dolgoročni cilj zaščite okolja, da v naravnih sistemih ne bo prisotnih škodljivih snovi za človeka in organizme, je potrebno zmanjševati toksične efekte, ki jih lahko povzročijo industrijski izpusti. Slušatelj spozna sodobne načine za identifikacijo, oceno škodljivih vplivov in oceno tveganja ter načine za redukcijo nevarnih oziroma strupenih snovi, torej moderno upravljanje industrijskih izpustov s kombinacijo ovrednotenja tehnologije, vpliva na okolje in ocene nevarnosti za okolje.

---

## 3. VSEBINA

---

**Ekotoksikologija.** Interpretacija in uporaba rezultatov strupenostnih testov. Interdisciplinaren pristop k ocenjevanju vpliva strupov na biološke čistilne naprave in na odvodnike. Postavljanje kriterijev in standardov za izpuste odpadnih vod in za površinske vode na osnovi strupenostnih testov. Zakonodaja. TIE - toxicity identification evaluation, TRE - toxicity reduction evaluation.

**Klasifikacija nevarnih snovi** glede na zahteve Evropske unije (strupenost, razgradljivost, bioakumulacija in ocenjevanje nevarnosti strupenih kemikalij).

**Površinske vode.** Modeliranje (bilanca kisika, laboratorijski model reke, ocenjevanje polucijske kapacitete reke, terenski rečni respirometer, matematični modeli, praktični primeri). Integralni pristop k ocenjevanju vpliva odpadnih vod na površinske vode - moderno vodno gospodarjenje. Zakonodaja.

**Odpadne vode.** Novejši postopki in smeri razvoja pri čiščenju odpadnih vod. Ocena nevarnosti industrijskih odpadnih vod. Pilotni poskusi kot osnova za dimenzioniranje mehanskih, fizikalno-kemijskih in bioloških čistilnih naprav.

**Ekološka ocena načrtovanja v industriji.** Politika in strategija varovanja okolja: dodatno in procesno integrirano varovanje okolja (zmanjšanje onesnaženja, recikliranje, čiste tehnologije). Moderno upravljanje industrijskih izpustov s kombinacijo ovrednotenja tehnologije, vpliva na okolje in ocene nevarnosti za okolje. Najboljša dostopna tehnološka strategija (best available technology strategy BAT) - kombinacija kvalitete objekta v okolju z optimalno in ekonomsko najbolj učinkovito kontrolo onesnaženja.

*Vaje iz ekološkega inženirstva:*

1. Vrednotenje biorazgradljivosti odpadne vode
  2. Vrednotenje strupenosti odpadne vode
-

3. Dimenzioniranje biološke čistilne naprave na osnovi eksperimentalno določenih procesnih in obratovalnih parametrov na modelni čistilni napravi
4. Matematično modeliranje profila kisika v reki na osnovi eksperimentalno določenih koeficientov
5. Individualna projektna naloga

---

#### 4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

---

Kemijsko inženirstvo, kemija, biologija, hidrologija, ekonomija.

---

#### 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

---

##### OSNOVNI UČBENIK:

Hocking, M.B., *Handbook of Chemical Technology and Pollution Control*. Academic Press, San Diego, (1998).

Lee, C.C., Lin, S.D., (Eds.), *Handbook of Environmental Engineering Calculations*, McGraw Hill, New York, (2000).

##### DODATNA LITERATURA:

Brunner, P.H., Rechberger, H., *Practical Handbook of Material Flow Analysis*, CRC/Lewis Publishing, (2003),

Arundel, J., *Sewage and Industrial Effluent Treatment*, (2<sup>nd</sup> Ed.), Blackwell Science, London, (2000).

Quasim, S.R., *Wastewater Treatment Plants: Planning, Design, and Operation*, Technomic Publishing Company, Lancaster, (1994).

Schnoor, J.L., *Environmental Modeling*, John Wiley & Sons, New York, (1996).

Ford, D.L., *Toxicity Reduction: Evaluation and Control*. Technomic, Lancaster, (1992).

Lankford, P.W., Eckenfelder Jr, W.W., *Toxicity Reduction in Industrial Effluents*. Van Nostrand Reinhold, New York, (1990).

Freeman, H.M., (Ed.), *Standard Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal*. McGraw-Hill Book Company, New York, (1989).

Rand, G.M., *Fundamentals of Aquatic Toxicology; Effects, Environmental Fate, and Risk Assessment*, (2<sup>nd</sup> Ed), Taylor & Francis, London, (1995).

EPA, *Whole effluent toxicity (WET) Control Policy*, US EPA, Office of Water, (1994).

Peddersen, F., Damborg, A., Kristensen, P., *Guidance Document for Risk Assessment of Industrial Waste Water*, Miljøprojekt nr. 298, Ministry of Environment and Energy, Denmark, Danish EPA, (1995).

---

#### 6. OBVEZNOSTI ŠTUDENTA

---

Opravljene eksperimentalne vaje z oddanimi poročili, izdelava projektne naloge. Terenske vaje. Pisni in ustni izpit.

**PRIPRAVIL:** Jana Zagorc-Končan

**DATUM:** 20. 10. 2003