

## UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	TEHNOLOGIJE ZA ZMANJŠEVANJE ONESNAŽEVANJA ZRAKA, VODE IN TAL
<b>COURSE TITLE:</b>	TECHNOLOGIES TO REDUCE AIR, WATER AND SOIL POLLUTION

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Varstvo okolja in ekotehnologije, 1. stopnja		2.	
Environmental Protection and Eco-technologies, 1st level		2nd	

**Vrsta predmeta / Course type**

Obvezni predmet / Obligatory subject

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:**

TZO

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. Vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
50		40	30		100	11

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

izr. prof. dr. Grilc Viktor / Asist. dr. Ravnjak Matjaž

**Jeziki /**

**Predavanja / Lectures:** Slovenski / Slovenian

**Languages:**

**Vaje / Tutorial:** Slovenski / Slovenian

**Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:**

- Izpiti iz predmetov: Kemija in okolje; Ravnanje z odpadki

**Prerequisites:**

- Exams from subjects: Chemistry and Environment; Waste Management

**Vsebina predmeta:**

1. **Uvod:** Sestavine okolja in povezave med njimi; Vrste okolij glede na vlogo človeka, Okoljske vede in preventiva pred onesnaževanjem, Kroženja naravnih snovi v okolju, Antropogeni izvori onesnažil in posledice na raznih sestavinah okolja, Urejanje varstva okolja na raznih nivojih (globalno, regionalno, lokalno, korporativno), Sodobni koncepti varstva okolja, Trajnostna proizvodnja in potrošnja, Krožno gospodarstvo, Sistemski pristopi – Okoljski menedžment, Merila trajnostnega ravnanja.

2. **Preprečevanje nastajanja onesnaževanja:** Faze industrijskega razvoja; Pristopi k varstvu okolja: strateški, organizacijski, tehnološki; «3R» pristop, Dobre proizvodne prakse, IPPC/IED in Seveso direktiva; NRT/BREF dokumenti, Ekološko načrtovanje procesov, Celostni pristop k preprečevanju emisij v industrijskih procesih, Trajnostni sistemi energetske oskrbe, Krožno gospodarstvo v industriji in storitvah.

3. **Preprečevanje onesnaževanja zraka:** Deli atmosfere, Avtogeno in antropogeno onesnaževanje, Naravna in eksogena onesnažila v zraku ter njihove možne posledice, Točkovni in razpršeni viri, Konvencije

**Content (Syllabus outline):**

-

in protokoli za varstvo zraka, Prepovedane snovi, Ogljični odtis, NRT tehnologije za varstvo zraka, Zmanjševanje emisij iz fosilnih goriv, Alternativni energetski viri; Postopki in naprave za čiščenje prekomernih - a neogibnih emisij delcev, aerosolov, hlapov, par in plinov; Preprečevanje in odstranjevanje vonjav; Državni monitoring, Predpisi za varstvo zraka.

**4. Preprečevanje onesnaževanja vod:** Deli hidrosfere, Viri in raba vode, Avtogeno in antropogeno onesnaževanje, Monitoring površinskih in talnih vod; Naravna in eksogena onesnažila v vodah ter njihove možne posledice, Konvencije in protokoli za varstvo vod, NRT tehnologije za zmanjšanje porabe in onesnaževanja vod, Reciklaže vod, Zmanjševanje emisij OV iz točkovnih in razpršenih virov; Postopki in naprave za čiščenje prekomernih, a neogibnih emisij suspendiranih in raztopljenih snovi iz industrijskih in komunalnih odpadnih vod. Napredni postopki čiščenja. Ravnanje z odpadnimi blati čistilnih naprav. Predpisi za varstvo vod pred onesnaževanjem.

**5. Preprečevanje onesnaževanja tal:** Deli geosfere in njihova raba, Naravna in eksogena onesnažila v tleh ter njihove možne posledice na rabo tal in produkte, Monitoring tal, Konvencije in protokoli za varstvo tal, Zmanjševanje emisij onesnažil iz točkovnih in razpršenih virov v tla; NRT tehnologije za zmanjševanje onesnaževanja tal, Postopki za remediacijo tal; Ekoremedijski postopki. Predpisi za varstvo tal.

#### Temeljna literatura in viri / Textbooks:

##### Obvezna:

Vesilind, P.A. et al., 2010. Introduction to Environmental Engineering, Cengage Learning, Australia  
Bishop, P., 2004. Pollution Prevention: Fundamentals and Practice, Waveland Press, Illinois  
Grilc, V., 2018. Zbirka predavanj iz predmeta »Tehnologije za preprečevanje onesnaževanja zraka, vode in tal«, e-učilnica VŠVO

##### Priporočena:

Cooper, C.D., Alley, F.C., 2010. Air Pollution Control: A Design Approach, Waveland Press, Illinois  
Roš, M., 2001. Biološko čiščenje odpadne vode, GV Založba, Ljubljana  
Kisić, I., 2012. Sanacija onečiščenoga tla, Sveučilište u Zagrebu

#### Cilji in kompetence:

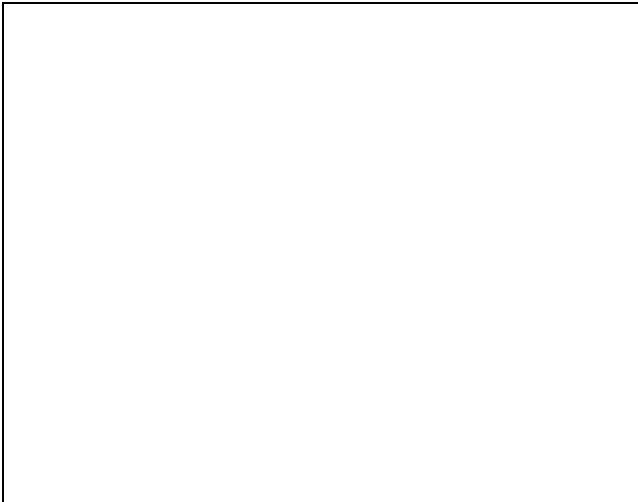
##### Predmetno specifični cilji in kompetence:

Osnovni cilj in namen predmeta je seznaniti študente z najpomembnejšimi točkovnimi in razpršenimi viri onesnaževanja ter načini zaščite zraka, vode in tal za normalni razvoj živih bitij (rastlin, živali, ljudi). Nadaljnji cilj in namen predmeta je seznaniti študente z osnovnimi preventivnimi merami /postopki za preprečevanje /zmanjševanje onesnaževanja oz. s tehnologijami za odstranjevanje prekomernega onesnaževanja.

##### Splošne kompetence:

Sposobnost analize problemov, sinteze in oblikovanja rešitev za odpravo posledic onesnaževanja z odpadnimi vodami.

#### Objectives and competences:



**Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje:

Študent bo ob zaključku tega predmeta imel znanje o izvori in delovanju ključnih antropogenih onesnažil na osnovne sestavine okolja (zraka, vode, tal in biosfere). Nadalje bo poznal in razumel principe trajnostnih proizvodnih postopkov, pristope k sistemskemu varstvu okolja, najboljše razpoložljive tehnologije, osnovne inženirske/tehnične pristope za preprečevanje oz. zmanjševanje njihovih emisijskih ali imisijskih vrednosti na sprejemljiv nivo. Bistveni namen predmeta je seznaniti študenta s preventivnimi pristopi, to je s preprečevanjem nastanka onesnaževanja pri viru samem in z inženirskimi pristopi za zmanjšanje onesnaženja na sprejemljivo mero za okolje.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- zbiranje, uporaba in interpretiranje domačih in tujih virov tehnoloških podatkov
- zmožnost analize in izbora optimalne rešitve za posamezen obravnavan problem v praksi.
- pisno in ustno poročanje o tehnoloških rešitvah.

**Intended learning outcomes:**

--

**Metode poučevanja in učenja:**

- Predavanja, interaktivno poučevanje
- Individualna seminarska naloga, s konzultacijami
- Terenske vaje in ekskurzije
- Predstavitve in diskusije.

**Learning and teaching methods:**

--

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %)

**Assessment:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pisni izpit</li> <li>- Priprava, predstavitev in obramba seminarske naloge</li> </ul>	<p><b>70</b></p> <p><b>30</b></p>	

**Materialni pogoji za izvedbo predmeta :**

- Predavalnica z multimedijско opremo

**Material conditions for subject realization:**

--

**Obveznosti študentov:**

- Izdelava, predstavitev in zagovor seminarske naloge
- udeležba na ekskurzijah in terenskih vajah

**Student's commitments:**

--

**Reference nosilca predmeta:**

1. Pedagoško delo (vse kot zunanji sodelavec) 1996-2000 *Varstvo okolja II* (na FKKT, UL), od l.1999 dalje *Gospodarjenje z odpadnimi snovmi* (FAGG-VKI, UL); 2001 -2012 *Gospodarjenje z odpadki* –

**Lecturer's references:**

--

Interdisciplinarni študij varstva okolja UL; 2002-2014 *Ravnanje z odpadki* – podiplomski program komunalne smeri FAGG UL; 2014 - Tehnologije za zmanjševanje onesnaževanja, VŠVO; 2017 - Ravnanje z odpadki, VŠVO

2. Izbrano raziskovalno delo (gl. COBISS)

A.Ninčević, V.Grilc: Problematika ravnanja z nevarnimi odpadki v veliki zdravstveni ustanovi.

*Gospodarjenje z okoljem*, 2012, **21**, 83, 2-10

N.Cukjati, G.Zupančič, M.Roš, V.Grilc. Composting of anaerobic sludge: an economically feasible element of a sustainable sewage sludge management. *J. environ. manag.*, 2012, vol. 106, str. 48-55.

ZUPANČIČ, Gregor Drago, GRILC, Viktor. Anaerobic treatment and biogas production from organic waste. V: KUMAR, Sunil (ur.). *Management of organic waste*. Rijeka: InTech, 2012, str. 3-28.

<http://www.intechopen.com/articles/show/title/anaerobic-treatment-and-biogas-production-from-organic-wastes>

3. Izbrano strokovno delo

-Vodja Laboratorija za procesno inženirstvo na Kemijskem inštitutu, Ljubljana, 1984-2012