

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Ekoremediacijske tehnologije
Course title:	Ecoremediation Technologies

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Ekotehnologije, 3. stopnja	/	1	1
Ecotechnologies, 3 rd cycle	/	1	1

Vrsta predmeta / Course type Izbirni / Elective

Univerzitetna koda predmeta / University course code: EKO3-870

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
15	15			15	105	5

**Navedena porazdelitev ur velja, če je vpisanih vsaj 15 študentov. Drugače se obseg izvedbe kontaktnih ur sorazmerno zmanjša in prenese v samostojno delo. / This distribution of hours is valid if at least 15 students are enrolled. Otherwise the contact hours are linearly reduced and transferred to individual work.*

Nosilec predmeta / Lecturer: Prof. dr. Danijel Vrhovšek

Jeziki / Predavanja / Lectures: Slovenski ali angleški / Slovene or English
Languages: Seminar: Angleški / English

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

Zaključen študij druge stopnje naravoslovne ali tehniške smeri ali zaključen študij drugih smeri z dokazanim poznavanjem osnov področja predmeta (pisna dokazila, pogovor).

Prerequisites:

Completed second level studies in natural sciences or engineering or completed second level studies in other fields with proven knowledge of fundamentals in the field of this course (certificates, interview).

Vsebina:

- izbrane tematike iz strukture in funkcije ekosistema
- puferska kapaciteta vodnih in kopenskih ekosistemov s poudarkom na posameznih konstituentih
- hidravlične samočistilne in biodiverzitetne lastnosti v naravnih in umetnih ekosistemih
- tehnološko-tehnične možnosti prenosov naravnih tehnologij v umetne sisteme
- osnovni nosilci ekosistemskih tehnologij: bioremediacije, fitoremediacije, mikoremediacije in ekosistemske remediacije

Content (Syllabus outline):

- selected topics from structure and function of ecosystems
- buffer capacity of water and terrestrial ecosystems with stress on individual constituents
- hydraulic self-purification and biodiversity attributes in natural and artificial ecosystems
- technologically-technical possibilities for transfer of natural technologies in artificial system
- fundamental holders of ecosystem technologies: bioremediation, phytoremediation, mikoremediation and ecosystem remediation

Temeljni literatura in viri / Readings:

- Vrhovšek, D., Vovk Korže A., Ekoremediacije. Maribor: Filozofska fakulteta, Mednarodni center za ekoremediacije; Ljubljana: Limnos, 2007.
- Razinger, J., Ekoremediacije : sredstvo za doseganje okoljskih ciljev in trajnostnega razvoja Slovenije : zbornik. Ljubljana: 2008., založba KATR.
- Vrhovšek, D., Vovk Korže, A., Lovka, M., Kryštufek, B., Sovinc, A., Bertok, M., Vrhovšek, M., Kovač, M., 2008. Ekoremediacije kanaliziranih vodotokov. Ljubljana: Limnos; Maribor: Filozofska fakulteta, Mednarodni center za ekoremediacije.
- Schnoor, J. L., 1997: Phytoremediation, GWRTAC, Pittsburg
- Panjan, J. 2000: Osnove čiščenja odpadnih voda: študijsko gradivo. Ljubljana: FGG Inštitut za zdravstveno hidrotehniko.
- Zbornik referatov; 2. Mednarodna konferenca; Ekoremediacije v državah Zahodnega Balkana in Osrednji Evropi za izboljšanje kvalitete življenja; 2008
- Goltapeh, E. M., 2010. Principles of Mushroom Cultivation. Teheran, Tarbiat Modares University Press. Izbrana poglavja.
- Ciljani izbor in razprava o aktualnih znanstvenih objavah, predvsem v revijah Science, Nature, Physical Review Letters, New Scientist in Scientific World / Targeted selection and discussion of scientific publications, particularly from Science, Nature, Physical Review Letters, New Scientist, and Scientific World.

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je usposobiti študenta za prepoznavanje potreb po ekoremediacijskih tehnologijah in razumevanje njihove aplikativnosti.

Cilj se navezuje na kompetence:

- obvladovanje metod in tehnik znanstvenega raziskovanja onesnaževanja okolja,
- sposobnost za samostojno in skupinsko raziskovalno in razvojno delo,
- sposobnost uporabe znanja v praksi in
- delno tudi razvoj integralnega načina mišljenja ter sposobnost za komunikacijo s strokovnjaki drugih disciplin in področij.

Objectives and competences:

The objective of the course is to train a student to recognize the needs of ecoremediation technologies and to understand their applicability.

This objective is related to competences:

- mastering of methods and techniques of scientific research of environmental pollution,
- ability to carry out independent as well as team R&D work,
- ability to use the knowledge in practice,
- and partially also to the development of an integral way of thinking and the ability to communicate with experts from other disciplines and fields.

Predvideni študijski rezultati (izidi):

- oceniti primernost naravnih sistemov za varovanje oz. obnovo degradiranih okolij
- identificirati vire onesnaževanja, rešljive z ekoremediacijskimi tehnologijami
- načrtovati ekoremediacijske tehnologije v praksi (prenos iz teorije v prakso)
- primerjati različne teorije in zakonitosti
- razumeti osnovne principe ekoremediacijskih tehnologij
- interpretirati okoljske procese v povezavi z ekoremediacijskimi tehnologijami

Intended learning outcomes:

- Evaluate the suitability of natural systems for protection or restoration of degraded environments
- Identify sources of pollution solvable with ecoremediation technologies
- Plan ecoremediation technologies in practice (transfer from theory to practice)
- Compare different theories and laws
- Understand basic principles of ecoremediation technologies
- Interpret environmental processes in

- pojasniti procese miko-, fito- in bio-remediacije v ekoremediacijskih tehnologijah
- oceniti uporabo ekoremediacijskih tehnologij v svetu

conjunction with ecoremediation technologies

- Explain the processes of micro-, phyto- and bio-remediation in ecoremediation technologies
- Evaluate the application of ecoremediation technologies in the world

Metode poučevanja in učenja:

Uvodna predstavitev.
Seminarsko skupinsko delo.
Vključevanje v projekte za razvoj sposobnosti uporabe opreme.
Uporaba raziskovalne opreme v reševanju izbranega problema, obdelava izmerjenih signalov, analiza rezultatov, priprava seminarske predstavitve.

Learning and teaching methods:

Introductory presentation.
Seminar team work.
Participation in projects for the development of ability to use research equipment.
Solving selected problem with research equipment, analysis of measured signals, analysis of results, preparation of the seminar presentation.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Seminarska naloga.	50 %	Seminar work.
Zagovor seminarske naloge, pri katerem dokaže osvojitve vseh študijskih izidov z vsaj po enim konkretnim primerom.	50 %	Defense of the seminar work where the student demonstrates the achievement of all learning outcomes with at least one specific case for each outcome.

Reference nosilca / Lecturer's references:

- POTOKAR, Anja, BRODNIK, Urša, MUBI ZALAZNIK, Alenka, VRHOVŠEK, Danijel. Ekoremediacije za zaščito i sanacijo životne sredine (Ecoremediation for nature protection and sanitation). Zbornik radova. Međunarodni stručno-naučni skup Vodovod i kanalizacija 2017, vol. 38, str. 181-185. [COBISS.SI-ID [33528025](#)]
- VRHOVŠEK, Danijel, ERJAVEC HALOŽAN, Tea. Primjena ekoremedijacija za zaščito hidro akumulacijskog bazena od zagađenja (Application of ecoremediation measures for protection of hydro accumulation basins against pollution). Zbornik radova = Proceedings. Upravljanje jezerima i akumulacijama u Hrvatskoj 2017 ; Biograd na Moru. O aktualnoj problematici Vranskog jezera kod Biograda na Moru 2017; Biograd na Moru, str. 181-185. [COBISS.SI-ID [33280729](#)]
- VRHOVŠEK, Danijel, PLESTENJAK, Gregor, POTOKAR, Anja. Natural treatment of sewage sludge with sludge drying reed beds. Zbornik sažetaka. ISSN 2303-5889. 2017, vol. 3, str. 81. [COBISS.SI-ID [33281497](#)]
- JURŠE, Ana, VRHOVŠEK, Danijel, ZUPANČIČ JUSTIN, Maja, BOŽIČ, Gregor, GABERŠČIK, Alenka. Effect of wastewater salinity on treatment performance of vertical constructed wetland and growth of poplars in sand filters. Sylwan. ISSN 0039-7660. 2014, vol. 158, no. 11, str. 1-15. [COBISS.SI-ID [3348047](#)]
- VRHOVŠEK, Danijel, POTOKAR, Anja. Ekoremedijacija za zaščito okoline i razvoj Unsko-Sanskog kantona. Zbornik sažetaka. ISSN 2303-5889. 2014, vol. 1, no. 1, str. 25. [COBISS.SI-ID [31804121](#)]