



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Osnove okoljske biotehnologije
Course title:	Introduction to Environmental Biotechnology

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Ekologija z naravovarstvom, 1. stopnja	Ekologija z naravovarstvom	3	6
Ecology with Nature Conservation, 1st level	Ecology with Nature Conservation		

Vrsta predmeta / Course type

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
15	15				60	3

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Languages: Predavanja / Lectures:
Vaje / Tutorial:

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

Vsebina:

V okviru predmeta bo poudarek na uporabi mikroorganizmov za detoksifikacijo kontaminirane vode, zemlje, sedimentov in industrijskih odpadkov.

Obravnavali bomo primere naravno prisotnih mikrobnih združb v različnih ekoških nišah za zmanjševanje količine odpadkov in toksičnih snovi v okolju. Predstavljene bodo tudi možnosti uporabe rekombinatnih mikroorganizmov, s povečanimi odpornostmi proti določenim ksenobiotikom, za razgradnjo odpadkov.

Bioprocese bomo obravnavali z biokemijskega in energetskega vidika.

Študenti bodo spoznali kako se lahko odpadne surovine iz različnih industrijskih procesov uporabijo kot substrat za namnoževanje in proizvodnjo uporabnih produktov (biogoriva, biološko razgradljivi izdelki, alternativni viri energije itd.).

Predstavljene bodo različne čistilne naprave, aerobne in anaerobne za obdelavo tekočih in trdnih odpadnih snovi.

Content (Syllabus outline):

Students will get familiar with possibilities for using microorganisms in decontaminating water, soil, sediments and industrial waste.

They will learn about microbial communities present naturally in different ecological niches for decreasing the waste and toxic compounds in the environment. The possibilities and concerns of using the recombinant microorganisms with increased resistance against xenobiotics will be presented.

They will get familiar with biochemical and energetic aspects of the bioprocesses.

Possibilities of using the industrial waste as substrates for microbial growth and conversion into useful products will be discussed (biogas, biologically degradable products, alternative sources of energy etc.).

They will get familiar with different types of waste treatment bioreactors, aerobic and anaerobic for fluid and solid wastes.

Temeljni literatura in viri / Readings:

- Evans GM, Furlong JC. 2010. Environmental Biotechnology: Theory and Application, 2. izdaja, Willey-Blackwell, 290 str.
- Atlas RM, Bartha R. 1998. Microbial Ecology – Fundamentals and Applications, Benjamin & Cummings.

Cilji in kompetence:

Predstaviti možnosti uporabe mikrobnih združb za zmanjševanje odpadkov in toksičnih snovi v okolju.

Študente seznaniti z različnimi biološkimi čistilnimi napravami za čiščenje odpadkov.

Predstaviti možnost uporabe odpadnih snovi v mikrobioloških procesih za proizvodnjo človeku koristnih produktov.

Objectives and competences:

Familiarity with possibilities of using natural microbial communities for decreasing the waste and diminish toxic compounds in the environment.

Presentation of different waste treatment technologies.

Presentation of possibilities of using waste as a substrate for production of important products.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:
 Razumevanje delovanja mikrobnih sistemov, ki se uporabljajo za čiščenje odpadkov in razgradnjo toksičnih snovi.
 Razumevanje vpliva abiotičnih faktorjev na delovanje čistilnih naprav.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:
 Understanding biochemical principles of microbial bioprocesses for degrading waste in the environment.
 Influence of the abiotic factors on the development of waste treatment microbial bioreactors.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja
 Seminarji

Learning and teaching methods:

Lectures
 Seminars

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit	70%	Written exam
Predstavitev projekta	30%	Project presentation

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. Jelenko K., Cepec E., Nascimento F.X., **Trček J.** 2023. Comparative genomics and phenotypic characterization of *Gluconacetobacter entanii*, a highly acetic acid-tolerant bacterium from vinegars. *Foods* 12(1), 1-15.
2. Simonič M., Slapničar Š., **Trček J.**, Bogovič Matijašič B., Mohar Lorbeg P., Vesel A., Fras Zemljič L., Peršin Fratnik Z. 2023. Probiotic *Lactobacillus paragasseri* K7 nanofiber encapsulation using nozzle-free electrospinning. *Appl. Biochem. Biotechnol.* v tisku, 12 str.
3. Cepec E. in **Trček J.** 2022. Antimicrobial resistance of *Acetobacter* and *Komagataeibacter* species originating from vinegars. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 19(1), str. 1-10.
4. Cetecioglu Z., Atasoy M., Cenian A., Sołowski G., **Trček J.**, Ugurlu A., Sedlakova-Kadukova J. 2022. Bio-based processes for material and energy production from waste streams under acidic conditions. *Fermentation* 8(3), str. 1-18.
5. **Trček J.**, Dogša I., Accetto T., Stopar D. 2021. Acetan and acetan-like polysaccharides: genetics, biosynthesis, structure, and viscoelasticity. *Polymers* 13(5), 1-16.