

## UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	KEMIJA V TRAJNOSTNEM RAZVOJU
<b>Course Title:</b>	CHEMISTRY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	1. ali 2.	2. ali 4.
USP Chemical Education, 2 <sup>nd</sup> Cycle	/	1 <sup>st</sup> or 2 <sup>nd</sup>	2 <sup>nd</sup> or 4 <sup>th</sup>

Vrsta predmeta / Course Type: izbirni / Elective

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: IZO213

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
15	60	/	/	/	75	5

Nosilec predmeta /  
Lecturer: doc. dr. Romana Cerc Korošec /  
Dr. Romana Cerc Korošec, Assistant Professor

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

**Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:** Študent oz. kandidat mora imeti predmet opredeljen kot študijsko obveznost.

**Prerequisites:** The course has to be assigned to the student.

<p><b>Vsebina:</b></p> <p><b>Predavanja</b>  <b>Trajnostni razvoj:</b> Osnovne ideje trajnostnega razvoja, vpliv kemije na okolje in potrebe po trajnostnem pristopu v kemiji in sorodnih vedah. <b>Osnovni principi trajnostnega razvoja in zelene kemije:</b> preprečevanje nastajanja odpadkov, stehiometričnost sinteznih metod, zmanjšanje toksičnosti za ljudi in okolje, načrtovanje bolj varnih produktov, zmanjševanje pomožnih substanc, minimiziranje energetskih potreb, možnost recikliranja materialov, zmanjšanje uporabe intermediatov, prednosti uporabe katalizatorjev, pomen biorazgradljivosti</p>	<p><b>Content (Syllabus outline):</b></p> <p>The need for sustainability in chemistry, biochemistry and chemical engineering. Basic principles of green chemistry: waste prevention, incorporation of all materials into the final product, reduction of toxicity, reduction of auxiliary substances, synthesis at ambient temperature and pressure, minimizing energy requirements, catalytic reagents. Selected examples of the application of sustainability principles in chemistry, biochemistry and chemical engineering. Chlorine and its compounds as bleaching agents (reactivity and toxicity of chlorine compounds, alternative possibilities), titanium dioxide photocatalysis</p>
--	--

materialov, monitoring nevarnih snovi v realnem času kot pogoj preventive, varnejša kemija za preventivo. **Primeri uporabe principov trajnostnega razvoja** v kemiji, biokemiji in kemijskem inženirstvu: klor in njegove spojine kot belilna sredstva,  $\text{TiO}_2$  fotokataliza za okolje, nitrati v hrani in okolju, težke kovine v vodi in zemlji, superkritični  $\text{CO}_2$  kot topilo.

#### Seminar

V okviru seminarja študent izbere aktualno temo in po principih trajnostnega razvoja pripravi projekt v pisni obliki in ga ustno predstavi ostalim študentom.

for environment (degradation of organic pollutants using photocatalysis), nitrates in food and in environment (the source of nitrates, reactions of nitrates in the environment, the ways to reduce nitrates concentrations in environment and organisms), heavy metals in water and soil (the importance of speciation of heavy metals, sequential extractions as a model of speciation, principles of immobilization of heavy metals), supercritical carbon dioxide as a solvent (examples of supercritical carbon dioxide usage).

Seminar on green chemistry topics.

#### Temeljna literatura in viri / Readings:

- Paul T. Anastas, John V.C. Warner: Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press, 2000, 124 str. (80%)

#### Dopolnilna literatura:

- Albert S. Matlack: Introduction to Green Chemistry, Marcel Dekker Inc, 2001, 285 str. (70%)

#### Cilji in kompetence:

**Cilj predmeta:** Seznaniti študente s principi trajnostnega razvoja in jim omogočiti širši vpogled v vlogo kemije v tem razvoju, razvijati sposobnosti za presojo vpliva kemijskih in drugih dejavnikov na živo in neživo naravo ter omogočiti uporabo teh znanj v šolskem in širšem družbenem prostoru.

#### Predmetno specifične kompetence:

Aktivno poznavanje principov trajnostnega razvoja, razumevanje kemijskih osnov toksičnega delovanja kovinskih in nekovinskih zvrsti, sposobnost razumevanja vpliva kemijskih in drugih procesov na okolje, sposobnost kritične presoje vpliva določenih posegov na okolje.

#### Objectives and Competences:

Learning outcomes: Understanding the basic principles of sustainable development and its relevance for chemistry, biochemistry and chemical engineering.

**Competences:** Active knowledge of sustainable development principles. Understanding of chemical principles of green chemistry and their application in chemical engineering. Understanding of chemical toxicity and its impact on environment.

#### Predvideni študijski rezultati:

##### Znanje in razumevanje

Študent spozna osnovne principe trajnostnega razvoja ter možnosti kemije pri razumevanju in upoštevanju teh principov. Spozna in razume kemijske osnove škodljivih vplivov na človeka in okolje.

##### Uporaba

Zna uporabiti znanje kemije pri vrednotenju

#### Intended Learning Outcomes:

##### Knowledge and Comprehension

##### Application

vplivov na človeka in okolje. Na praktičnih primerih uporabe v praksi se nauči vrednotiti omenjene vplive ter iskati ustrezne rešitve.	
<u>Refleksija</u> Študent bo na seminarjih analiziral izbrano temo, pri čemer bo uporabil principe trajnostnega razvoja za iskanje rešitev konkretnih problemov.	<u>Analysis</u>
<u>Prenosljive spretnosti</u> Sposobnost uporabe domačih in tujih virov literature in baz podatkov, interpretacije in prikaza podatkov, kritična presoja in delo v skupini.	<u>Skill-transference Ability</u>

#### Metode poučevanja in učenja:

Predmet se izvaja v obliki projektne dela. Študenti izberejo določeno temo, identificirajo ključne probleme ter poiščejo in predlagajo rešitve.

#### Learning and Teaching Methods:

#### Načini ocenjevanja:

Seminarska naloga 50 %  
Pisni izpit 50 %

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

	<b>50 %</b>	Seminar project work
	<b>50 %</b>	Written exam

#### Reference nosilca / Lecturer's references:

- 1.) Žepič Vesna, Švara Fabjan Erika, Kasunič Marta, **Cerc Korošec Romana**, Hančič Aleš, Oven Primož, Slemenik Perše Lidija, Poljanšek Ida: Morphological, thermal, and structural aspects of dried and redispersed nanofibrillated cellulose (NFC). *Holzforschung*, 68 (6), 657-667, 2014.
- 2.) Retko Klara, Ropret Polonca, **Cerc Korošec Romana**: Surface-enhanced Raman spectroscopy (SERS) analysis of organic colourants utilising a new UV-photoreduced substrate. *Journal of Raman spectroscopy*, doi: 10.1002/jrs.4533 2014 (7 str.)  
<http://www.spectroscopynow.com/details/earlyview/10.1002/jrs.4533/Surfaceenhanced-Raman-spectroscopy-SERS-analysis-of-organic-colourants-utilising.html>
- 3.) Galer Petra, **Cerc Korošec Romana**, Vidmar Maja, Šket Boris: Crystal structures and emission properties of the BF<sub>2</sub> complex 1-phenyl-3-(3,5-dimethoxyphenyl)-propane-1,3-dione: multiple chromisms, aggregation- or crystallization-induced emission, and the self-assembly effect. *Journal of the American Chemical Society*, 136 (20), 7383-7394, 2014.