

## UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	IZBRANA POGLAVJA IZ ORGANSKE KEMIJE
<b>Course Title:</b>	SELECTED TOPICS IN ORGANIC CHEMISTRY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemija, 2. stopnja	/	2.	4.
USP Chemistry, 2 <sup>nd</sup> Cycle	/	2 <sup>nd</sup>	4 <sup>th</sup>

**Vrsta predmeta / Course Type:**

izbirni strokovni / Elective General

**Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:**

K2108

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	15	30 LV	/	/	75	5

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

prof. dr. Darko Dolenc / Dr. Darko Dolenc, Full Professor

**Jeziki / Languages:**

**Predavanja / Lectures:** slovenski / Slovenian

**Vaje / Tutorial:** slovenski / Slovenian

**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.

**Vsebina:**

**Organska fotokemija.**

- a) Uvod. Absorpcija svetlobe, elektronska stanja in prehodi, fluorescenca, fosforescenca, Jablonskijev diagram, kvantni izkoristek.  
 b) Fotokemične reakcije. Adicije, substitucije, eliminacije, fragmentacije, premestitve, izomerizacije, cikloadicije, oksidacije in redukcije.  
 c) Fotokemične reakcije v heterogenih sistemih (polprevodniki, trdni nosilci, zeoliti, miceli).

**Kemija radikalov.**

- a) Uvod. Lastnosti radikalov. Reaktivnost in stabilnost radikalov, delokalizacija in elektronski efekti. Nastanek radikalov.  
 b) Reakcije radikalov, značilnosti radikalovskih

**Content (Syllabus outline):**

**Organic photochemistry.** a) Introduction: absorption of light, electronic states and transitions, fluorescence, phosphorescence, Jablonski diagram, quantum yield. b) Photochemical reactions: Additions, substitutions, eliminations, fragmentations, rearrangements, cycloadditions, oxidations and reductions. c) Photochemistry in heterogeneous systems (semiconductors, solid supports, zeolites ...).

**Chemistry of radicals.** a) Introduction: Properties of radicals, reactivity and stability, delocalization and electronic effects, formation of radicals. b) Radical reactions: characteristics of radical processes, chain reactions, inhibition. c) Radical reactions in organic synthesis,

reakcij. Verižne reakcije, inhibicija.  
c) Pomembne radikalske reakcije v organski sintezi, polimerizacija, avtooksidacije.

polymerization, autoxidations.

### Temeljna literatura in viri / Readings:

- A. Gilbert, J. Baggott, *Essentials of Molecular Photochemistry*, Ellis Horwood, 1991, 538 str. (30%)
- J. Fossey, D. Lefort, J. Sorba, *Free radicals in organic chemistry*, J. Wiley and Sons, 1995, 322 str. (50%).

### Cilji in kompetence:

#### *Cilji predmeta:*

Študent nadgradi osnovna znanja iz organske kemije z znanji iz dveh pomembnih, vendar sintezno malo manj uporabljenih področij, fotokemije in kemije radikalov. Predmet seznanja študente s spremembami organskih molekul pod vplivom svetlobe v plinasti fazi, raztopinah, v prisotnosti vzbujevalcev in v heterogenih sistemih. Študent spozna osnovne značilnosti in uporabo radikalskih reakcij in se nauči izvajati omenjene pretvorbe v laboratoriju.

Dostopanje do literaturnih virov in njihova uporaba

#### *Predmetno specifične kompetence:*

-Poznavanje značilnosti fotokemičnih pretvorb in poznavanje možnosti, ki jih nudi fotokemija v organski sintezi.

-Poznavanje značilnosti radikalskih reakcij in možnosti, ki jih te nudijo v organski sintezi.

-Poznavanje neželenih radikalskih reakcij in možnosti za njihovo preprečevanje.

-Obvladanje varnega dela v laboratoriju za organsko kemijo, zaščita pred UV svetlobo.

-Znanje priprave in izvedbe eksperimentov iz fotokemije in kemije radikalov.

### Objectives and Competences:

Knowledge of the characteristics of photochemical reactions and of the possible uses of these transformations in the organic synthesis. Knowledge of the characteristics of radical transformations and of the possible uses of these reactions in the organic synthesis, of undesired radical reactions and the possibilities of their suppression. Ability to carry out safely experiments in photochemical laboratory and protection from UV light. Ability to plan and perform experiments in photochemistry and radical chemistry.

### Predvideni študijski rezultati:

#### Znanje in razumevanje

#### **Znanje:**

-Osnove absorpcije UV svetlobe, osnovna in

### Intended Learning Outcomes:

#### Knowledge and Comprehension

Student acquires a new knowledge about the photochemical and photophysical phenomena

<p>vzbujena stanja, elektronski prehodi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pojem, lastnosti in stabilnost radikalov.</li> <li>-Poznavanje radikalskih procesov oksidacije organskih spojin.</li> <li>-Eksperimentalne tehnike za fotokemične pretvorbe.</li> </ul> <p><b>Razumevanje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Značilnosti fotokemičnih pretvorb, razlikovanje singletnih in tripletnih stanj.</li> <li>-Razumevanje odvisnosti stabilnosti in reaktivnosti radikalov od zgradbe.</li> <li>-Poznavanje značilnosti radikalskih reakcij kemiji.</li> </ul>	<p>and reactions. During the course, a student gets insight into the transformations of organic molecules under the influence of light, in gas and condensed phases, heterogeneous systems and in the presence of sensitizers. The basic understanding of radicals and their reactions is supplemented by more detailed expertise about the properties of radicals, their behavior, typical radical reactions and synthetic use.</p>
<p><u>Uporaba</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Izbira, zasnova in uporaba fotokemičnih oziroma radikalskih reakcij za sintezo organskih spojin.</li> <li>-Usmerjanje reakcij po radikalski ali ionski poti.</li> <li>-Poznavanje neželenih radikalskih reakcij in njihovo preprečevanje.</li> </ul>	<p><u>Application</u></p> <p>Selection, design and application of photochemical reactions in organic synthesis. Direction of a reaction through radical vs. ionic pathway. Knowledge of harmful radical processes and inhibition thereof.</p>
<p><u>Refleksija</u></p> <p>Študent bo znal ugotoviti, kdaj poteka kemijski proces po fotokemični poti in kdaj je neka reakcija radikalna oziroma ionska. Z uporabo znanj, dobljenih pri tem predmetu in predhodnih znanj bo znal voditi proces v želeno smer.</p>	<p><u>Analysis</u></p> <p>Ability to assess the knowledge of photochemical and radical processes for problem solving.</p>
<p><u>Prenosljive spretnosti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Dostopanje do literaturnih virov</li> <li>-Zbiranje, interpretacija in kritično vrednotenje podatkov</li> <li>-Identifikacija in reševanje problemov</li> <li>-Poročanje</li> <li>-Kritična analiza, sinteza</li> </ul>	<p><u>Skill-transference Ability</u></p> <p>Ability of defining problems and obtaining and critical evaluation of data. Uses of acquired laboratory skills.</p>

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja, seminarji, laboratorijske vaje.

**Learning and Teaching Methods:**

Lectures, laboratory exercises, seminar.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Opravljena seminarska naloga in ustni izpit. 10 (odlično), 9 in 8 (prav dobro), 7 (dobro), 6 (zadostno), 5-1 (nezadostno)		Seminar and oral exam

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

- DOLENC, Darko, PLESNIČAR, Božo. Abstraction of iodine from aromatic iodides by alkyl radicals : steric and electronic effects. *J. Org. Chem.*, **2006**, *71*, 8028-8036.

- HAREJ, Maja, DOLENC, Darko. Autoxidation of hydrazones. Some new insights. *J. Org. Chem.*, **2007**, *72*, 7214-7221.

- LAVTIŽAR, Vesna, GESTEL, Cornelis A. M. van, DOLENC, Darko, TREBŠE, Polonca. Chemical and photochemical degradation of chlorantraniliprole and characterization of its transformation products. *Chemosphere*, **2014**, *95*, 408-414.