

## UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	KEMIJSKO INŽENIRSTVO I
<b>Course Title:</b>	CHEMICAL ENGINEERING I

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Kemijsko inženirstvo, 1. stopnja	/	1.	2.
USP Chemical Engineering, 1 <sup>st</sup> Cycle	/	1 <sup>st</sup>	2 <sup>nd</sup>

**Vrsta predmeta / Course Type:**

obvezni / Mandatory

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

IN111

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	45	/	/	/	75	5

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

prof. dr. Matjaž Krajnc / Dr. Matjaž Krajnc, Full 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.

**Vsebina:**

Uvod: Pomen kemijskega inženirstva v svetu tehnike, znanosti in gospodarstva. Domena in smeri razvoja kemijskega inženirstva. Področja aktivnosti kemijskega inženirja.

Osnovna matematična orodja: procesne spremenljivke, predstavitev in analiza eksperimentalnih podatkov, metoda najmanjših kvadratov. Računski primeri.

Koncept kvantitativnega reševanja kemijsko-inženirskih problemov: definicija sistema, nastavitev problema, matematični zapis, reševanje, verifikacija. Računski primeri.

Splošne masne bilance stacionarnih in nestacionarnih sistemov. Računski primeri z

**Content (Syllabus outline):**

Introduction (significance of chemical engineering in the world of technology, science and economy, development trends in chemical engineering, chemical engineer's line of activity). Process variables, presentation and analysis of experimental data, the least square method, calculus examples. The concept of quantitative solving of chemical-engineering problems (definition of the system, determination of the problem, mathematical formulation, solving and verification, calculus examples). General material balances of steady and unsteady state systems (calculus examples with consideration of the phase equilibrium, chemical reaction and mass transport). The

upoštevanjem faznega ravnotežja, kemijske reakcije in prenosa snovi.

Proces in procesna shema. Osnovne procesne spremenljivke. Osnovne faze kemijskega procesa: priprava, kemijska pretvorba, izolacija in čiščenje produkta. Šaržni, kontinuirni in polšaržni procesi, povratni tok (recikel).

Primeri sinteze posameznih postopkov v proces. Računski primeri.

process and the processing scheme (the basic processing variables, the basic phases of chemical process: preparation, chemical conversion, isolation and purification of product, batch, continuous and semi batch processes, recurring or recycle flow). Examples of synthesis of individual procedures into the process (calculus examples).

### Temeljna literatura in viri / Readings:

- R.M.Felder and R.W.Rousseau: Elementary Principles of Chemical Processes. John Wiley & Sons, 2005, 675 str. (30%)

### Cilji in kompetence:

Cilji predmeta: študent osvoji osnovna kemijsko inženirska znanja potrebna pri nadaljevanju študija in pozneje pri opravljanju poklica, zmožnost za osnovno analizo, sintezo in kvantitativno vrednotenje enostavnih kemijsko tehnoloških procesov.

#### Predmetno specifične kompetence:

- razume značilnosti kemijsko inženirske stroke
- zna identificirati problem, ga rešiti in predstaviti v kvantitativni obliki
- pri praktičnih reševanju primerov zna uporabiti snovne in energijske bilance, matematična orodja in osnovne kemijske in fizikalne zakone-
- zna analizirati proces in procesno shemo
- razvija interes za obravnavanje inženirskih problemov.

### Objectives and Competences:

Understanding of characteristics in the chemical engineering field. Ability to identify the problem, solve it and to interpret it in quantitative form. The knowledge of using material and energy balances, mathematical tools and basic chemical and physics laws to solve practical problems. Ability to analyze processes and the processing schemes. To develop an interest in engineering problem proceedings.

### Predvideni študijski rezultati:

#### Znanje in razumevanje

Študent bo po osvojitvi pojmov, zakonitosti, teorij in pojavov, ki jih podaja ta predmet, sposoben razumeti specifičnosti kemijsko inženirske stroke ter pomena matematike, fizike, kemije, računalništva in osnovnih principov kemijskega inženirstva v kemijski procesni tehniki.

### Intended Learning Outcomes:

#### Knowledge and Comprehension

Understanding of basic principles of chemical engineering knowledge required in further courses and later, during employment. Ability for basic analysis, synthesis and quality evaluation of plain chemical technology processes.

<p><b>Uporaba</b> Pridobljena znanja o kemijsko inženirskih zakonitostih in principih je sposoben uporabiti pri reševanju posameznih praktičnih računskih primerov in problemov v kemijski procesni tehniki in v nadaljnjem študiju na dodiplomski zahtevnostni stopnji.</p>	<p><b>Application</b> Student is able to apply the knowledge of chemical engineering principles in solving specific practical calculation cases in chemical process technology problems. The acquired knowledge is necessary for further study.</p>
<p><b>Refleksija</b> Študent bo razumel osnovne principe kemijskega inženirstva in razvil veščine za analizo in kritično ovrednotenje tehnološke sheme procesa oziroma posamezne naprave.</p>	<p><b>Analysis</b> Student understands basic principles of chemical engineering and develops skills for analysis and critical evaluation of technological scheme or specific equipment.</p>
<p><b>Prenosljive spretnosti</b> Razvita sposobnost identifikacije in reševanja problemov, kritičnega razmišljanja in logičnega sklepanja. Sposobnost uporabe literature, zbiranja in interpretacije podatkov in njihove kritične evalvacije ter sposobnost predstavitve rezultatov reševanja problema oziroma poročanja v pisni in ustni obliki.</p>	<p><b>Skill-transference Ability</b> Ability of identifying and solving problems, critical thinking and deduction; Ability of gathering, selecting and interpreting data and their critical evaluation; Ability of comprehensive results presentation.</p>

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja in seminarji.

**Learning and Teaching Methods:**

Lectures and seminars.

**Načini ocenjevanja:**

Pisni izpit.  
Opravljena seminarska naloga (oddan pisni izdelek in ustna predstavitev) je pogoj za pristop k izpitu.

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

**100 %**

Written exam.  
Accomplished project work (written report and oral presentation) is a prerequisite to exam attendance.

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

- ŠINKOVEC, Ervin, POHAR, Andrej, KRAJNC, Matjaž. Phase transfer catalyzed esterification : modeling and experimental studies in a microreactor under parallel flow conditions. *Microfluidics and nanofluidics*, ISSN 1613-4982, 2013, vol. 14, no. 3/4, str. 489-498. [COBISS.SI-ID [36262917](#)]
- LIKOZAR, Blaž, KRAJNC, Matjaž. Cross-linking of polymers : kinetics and transport phenomena. *Industrial & engineering chemistry research*, ISSN 0888-5885. [Print ed.], 2011, vol. 50, no. 3, str. 1558-1570. [COBISS.SI-ID [35022341](#)]
- LIKOZAR, Blaž, KRAJNC, Matjaž. Simulation of chemical kinetics of elastomer crosslinking by organic peroxides. *Polymer engineering and science*, ISSN 0032-3888, 2009, vol. 49, no. 1, str. 60-72. [COBISS.SI-ID [30003205](#)]