

2026/2027

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	<b>Fizikalna kemija</b>
<b>Course title:</b>	<b>Physical Chemistry</b>

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Farmacija, 2. stopnja		1.	2.
Pharmacy, 2. level		1.	2.

**Vrsta predmeta / Course type** obvezni/obligatory

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:**

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Clinical training	Druge oblike študija Other forms of study	Samost. delo Individual work	ECTS
45		15			90	5

**Nosilec predmeta / Lecturer:** red. prof. dr. Urban Bren

**Jeziki / Languages:** Predavanja / Lectures: slovenski/slovene  
 Vaje / Tutorial: slovenski/slovene

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

Osnovno znanje matematike in fizike Basic knowledge of mathematics and physics

**Vsebina:**

- Osnovni koncepti termodinamike (prvi, drugi in tretji zakon termodinamike)
  - Fizikalne pretvorbe čistih snovi: Stabilnost faz in fazni prehodi, Površinske lastnosti tekočin
  - Enotavne mešanice: Idealne in realne raztopine
  - Fazni diagrami večkomponentnih sistemov
  - Kemijsko ravnotežje in ravnotežna elektrokemija: Elektrode in elektrokemijski člani
  - Molekule v gibanju: Kinetičen model plina, Prevodnost raztopin elektrolitov, Difuzija
  - Kemijska kinetika: Eksperimentalna kinetika, Mehanizem reakcije, Kinetika kompleksnih reakcij, Reakcije v plinih, Reakcije v tekočinah
  - Procesni na površinah: Adsorpcija, Kataliza, Reakcije na površinah
- Laboratorijske vaje: Praktični primeri iz transportnih lastnosti, prevodnosti raztopin, kemijske kinetike in procesov na površinah.

**Content (Syllabus outline):**

- Basic concepts of thermodynamics (the first, the second and the third law of thermodynamics)
  - Physical transformations of pure substances: Phase stability and phase transitions, The physical liquid surface
  - Simple mixtures: Ideal and real solutions
  - Phase diagrams of multi-component systems
  - Chemical equilibrium and Equilibrium electrochemistry: Electrodes and the electrochemical cell
  - Molecules in motion: The kinetic model of gases, The conductivities of electrolyte solutions, Diffusion
  - Chemical kinetics: Experimental kinetics, The reaction mechanism, The kinetics of complex reactions, Gas reactions, Liquid phase reactions
  - Processes at surfaces: Adsorption, Catalysis, Reaction at surfaces
- Laboratory work: Practical examples from transport properties, conductivities of solutions, chemical kinetics and processes at surfaces.

2026/2027

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

**TEMELJNA LITERATURA:**

1. P. W. Atkins, J. de Paula: *Physical Chemistry, 11<sup>th</sup> Ed.* (ali novejša), Oxford University Press, 2018.

**DODATNA LITERATURA:**

1. R.J. Silbey, R.A. Alberty, M.G. Bawendi, *Physical Chemistry, 4<sup>th</sup> Ed.* (ali novejša), John Wiley & Sons, Inc., 2004.

**Cilji in kompetence:**

Študent bo razumel fizikalno-kemijske zakonitosti in formule ter povezave med njimi in znal to uporabiti pri reševanju enostavnih znanstvenih problemov. Pridobil bo osnovne spretnosti za izvedbo in ovrednotenje eksperimentalnih meritev.

**Predvideni študijski rezultati:**

**Znanje in razumevanje:**

Po zaključku tega predmeta študent :

- razume pojme in zakone kemijske termodinamike in njihove uporabe v fizikalnem in kemijskem ravnotežju ter ravnotežni elektrokemiji,
- zna določiti lastnosti idealnih plinov na osnovi kinetične molekularne teorije,
- razume, kako izpeljemo iz eksperimentalnih podatkov hitrostne zakone in v kakšni povezavi so hitrostni zakoni in reakcijski mehanizmi.

**Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:**

Študent razvije spretnost pisnega komuniciranja, reševanja problemov, kritičnega in logičnega razmišljanja, kot tudi sposobnost samostojnega študija.

**Objectives and competences:**

The student will understand the physical meaning of the physicochemical principles, formulas and the links between them and apply these when solving simple scientific problems. They will acquire basic skills to conduct and evaluate experimental measurements.

**Intended learning outcomes:**

**Knowledge and understanding:**

On completion of this course the student:

- understands the concepts, laws and ways of thinking of chemical thermodynamics and its applications to physical and chemical equilibrium and equilibrium electrochemistry,
- is able to determine properties of ideal gases using kinetic molecular theory,
- understands how rate equations are deduced from experimental data, how rate equations and reaction mechanisms are related.

**Transferable/Key Skills and other attributes:**

The student develops skills of written communication, problem solving, critical and logical thinking, and the ability to study independently.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja  
Vaje (reševanje problemov, domače naloge, laboratorijske vaje)

**Learning and teaching methods:**

Lectures  
Tutorial (Classroom problem solving sessions, homework assignment, laboratory work)

**Načini ocenjevanja:**

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)

- Pisni izpit
- Laboratorijsko delo

**ŠTUDIJSKE OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

- Opravljene vaje

**Delež (v %) /**

**Weight (in %) /**

**Assessment:**

**70 %**  
**30 %**

Type (examination, oral, coursework, project):

- Written exam
- Laboratory work

**ACADEMIC OBLIGATIONS OF STUDENTS**

- Completed tutorials



Univerza v Mariboru

Medicinska fakulteta



Univerza v Mariboru

Fakulteta za kemijo  
in kemijsko tehnologijo

2026/2027

<p><b>POGOJ ZA PRISTOP K IZPITU</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 80 % prisotnost na vajah</li><li>• Opravljene vaje</li></ul>		<p><b>CONDITIONS FOR TAKING THE EXAM</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 80 % attendance at tutorials</li><li>• Completed tutorials</li></ul>
--	--	---

2026/2027

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

1. KRALJ, Sebastjan, HODOŠČEK, Milan, PODOBNIK, Barbara, KUNEJ, Tanja, BREN, Urban, JANEŽIČ, Dušanka, KONC, Janez. Molecular dynamics simulations reveal interactions of an IgG1 antibody with selected Fc receptors. *Frontiers in chemistry*, ISSN 2296-2646. [Online ed.], 2021, vol. 9, art. 705931, on line first, ilustr. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fchem.2021.705931/abstract>, doi: 10.3389/fchem.2021.7059311. [COBISS.SI-ID 68984067], [JCR, SNIP] kategorija: 1A2 (Z, A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tip dela še ni verificiran točke: 13, št. avtorjev: 7
2. LEŠNIK, Samo, FURLAN, Veronika, BREN, Urban. Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) : extraction techniques, analytical methods and health-promoting biological effects. *Phytochemistry reviews*, ISSN 1572-980X, Published: 25 February 2021, str. 1-56, ilustr., doi: 10.1007/s11101-021-09745-5. [COBISS.SI-ID 53235459], [JCR, SNIP, WoS do 14. 5. 2021: št. citatov (TC): 2, čistih citatov (CI): 1, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.33] kategorija: 1A1 (Z, A', A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tip dela še ni verificiran točke: 45.18, št. avtorjev: 3
3. GLADOVIĆ, Martin, OOSTENBRINK, Chris, BREN, Urban. Could microwave irradiation cause misfolding of peptides?. *Journal of chemical theory and computation*. 2020, vol. 16, no. 4, str. 2795-2802. ISSN 1549-9618. DOI: [10.1021/acs.jctc.9b01104](https://doi.org/10.1021/acs.jctc.9b01104). [COBISS.SI-ID 23076630], [JCR, SNIP, WoS do 18. 7. 2022: št. citatov (TC): 6, čistih citatov (CI): 6, čistih citatov na avtorja (CIAu): 2,00, Scopus do 12. 7. 2022: št. citatov (TC): 6, čistih citatov (CI): 6, čistih citatov na avtorja (CIAu): 2,00] kategorija: 1A1 (Z, A', A1/2); uvrstitev: SCIE, Scopus, MBP (MEDLINE, PUBMED); tip dela je verificiral OSICN točke: 43.38, št. avtorjev: 3