



Univerza v Mariboru

Fakulteta za kemijo
in kemijsko tehnologijo

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Fizikalna kemija I
Course title:	Physical Chemistry I

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Izobraževalna kemija / 1. stopnja UN		3.	zimski
Educational Chemistry / 1 st level UN			Autumn

Vrsta predmeta / Course type: Obvezni / Obligatory

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
60					90	5

Nosilec predmeta / Lecturer: Urban Bren

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

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

Osnovno znanje matematike in fizike

Prerequisites:

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
- Enostavne mešanice: Idealne in realne raztopine
- Fazni diagrami večkomponentnih sistemov
- Kemijsko ravnotežje in ravnotežna elektrokemija: Elektrode in elektrokemijski členi
- Kemijska kinetika: Eksperimentalna kinetika, Reakcije v plinih

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
- Chemical kinetics: Experimental kinetics, Gas reactions

Temeljni literatura in viri / Readings:

- P. W. Atkins, J. de Paula: *Physical Chemistry, 8th Ed.*, Oxford University Press, 2006.
- P. W. Atkins, J. de Paula: *Physical Chemistry, 7th Ed.*, Oxford University Press, 2002.
- R.J. Silbey, R.A. Alberty, M.G. Bawendi, *Physical Chemistry, 4th Ed.*, John Wiley & Sons, Inc., 2005
- Aljana Petek: *Zapiski predavanj – interno študijsko gradivo (Course notes)*, 2007.

Cilji in kompetence:

Razumeti fizikalni pomen fizikalno-kemijskih zakonov in formul ter povezave med njimi in to znati uporabiti pri reševanju enostavnih znanstvenih problemov.

Objectives and competences:

Have more insight in the physical meaning of the physicochemical principles and formulas and the links between them and apply these when solving simple scientific problems.

Predvideni študijski rezultati:Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben:

- razumeti pojme in zakone kemijske termodinamike in njihove uporabe v fizikalnem in kemijskem ravnotežju;
- razumeti osnovne pojme v termodinamiki raztopin elektrolitov in ravnotežni elektrokemiji.
- razumeti, kako izpeljemo iz eksperimentalnih podatkov hitrostne zakone

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Študenti bodo razvili spretnost pisnega komuniciranja, reševanja problemov, kritičnega in logičnega razmišljanja, kot tudi sposobnost samostojnega študija.

Intended learning outcomes:Knowledge and Understanding:

On completion of this course the student will be able to:

- understand the concepts, laws and ways of thinking of chemical thermodynamics and its applications to physical and chemical equilibrium;
- have insight into fundamental concepts of thermodynamics of electrolyte solutions and equilibrium electrochemistry.
- understand how rate equations are deduced from experimental data

Transferable/Key Skills and other attributes:

Students will develop written communication skills, problem solving, critical and logical thinking, as will the ability to study independently.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, reševanje problemov, domače naloge.

Learning and teaching methods:

Classroom lectures, Classroom problem solving sessions, homework assignments.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

<p>Izpit je opravljen, če sta pozitivno opravljeni obveznosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • računski del izpita in • teoretični del izpita. <p>Računski in teoretični del tvorita celoto in se preverjata hkrati. Izpit se lahko nadomesti s sprotnimi testi.</p>	<p>50 50</p>	<p>Student has to pass successfully the following obligations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • the calculus part and • the theoretical part of the exam. <p>The calculus and the theoretical part of exam are performed simultaneously. The exam can be replaced with partial exams.</p>
---	------------------	---

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. BREN, Urban, LAH, Jurij, BREN, Matevž, MARTÍNEK, Václav, FLORIÁN, Jan. DNA duplex stability : the role of preorganized electrostatics. *The journal of physical chemistry. B, Condensed matter, materials, surfaces, interfaces & biophysical*, ISSN 1520-6106, 2010, vol. 114, no. 8, str. 2876-2885, doi: 10.1021/jp9064246. [COBISS.SI-ID 33744645], [JCR, SNIP, WoS do 4. 8. 2014: št. citatov (TC): 22, čistih citatov (CI): 18, čistih citatov na avtorja (CIAu): 3.60, normirano št. čistih citatov (NC): 6, Scopus do 30. 7. 2014: št. citatov (TC): 22, čistih citatov (CI): 18, čistih citatov na avtorja (CIAu): 3.60, normirano št. čistih citatov (NC): 6] kategorija: 1A1 (Z1, A', A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tipologijo je verificiral OSICN točke: 20, št. avtorjev: 5
2. BROWN, Kyle L., BREN, Urban, STONE, Michael P., GUENGERICH, F. Peter. Inherent stereospecificity in the reaction of aflatoxin B1 8, 9-epoxide with deoxyguanosine and efficiency of DNA catalysis. *Chemical research in toxicology*, ISSN 0893-228X. [Print ed.], 2009, vol. 22, no. 5, str. 913-917. [COBISS.SI-ID 4132890], [JCR, SNIP, WoS do 4. 8. 2014: št. citatov (TC): 10, čistih citatov (CI): 8, čistih citatov na avtorja (CIAu): 2.00, normirano št. čistih citatov (NC): 3, Scopus do 22. 7. 2014: št. citatov (TC): 9, čistih citatov (CI): 7, čistih citatov na avtorja (CIAu): 1.75, normirano št. čistih citatov (NC): 3] kategorija: 1A1 (Z1, A', A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tipologijo je verificiral OSICN točke: 31.32, št. avtorjev: 4
3. UDOMMANEETHANAKIT, Thanyarat, RUNGROTMONGKOL, Thanyada, BREN, Urban, FRECEK, Vladimir, MIERTUS, Stanislav. Dynamic behavior of avian influenza A virus neuraminidase subtype H5N1 in complex with oseltamivir, zanamivir, peramivir, and their phosphonate analogues. *Journal of chemical information and modeling*, ISSN 1549-9596. [Print ed.], 2009, vol. 49, no. 10, str. 2323-2332. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ci900277r>, doi: 10.1021/ci900277r. [COBISS.SI-ID 4257306], [JCR, SNIP, WoS do 4. 8. 2014: št. citatov (TC): 36, čistih citatov (CI): 35, čistih citatov na avtorja (CIAu): 7.00, normirano št. čistih citatov (NC): 24, Scopus do 22. 7. 2014: št. citatov (TC): 38, čistih citatov (CI): 37, čistih citatov na avtorja (CIAu): 7.40, normirano št. čistih citatov (NC): 103] kategorija: 1A1 (Z1, A'', A', A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus (d,h), MBP; tipologijo je verificiral OSICN točke: 33.36, št. avtorjev: 5
4. ZHANG, Huidong, BREN, Urban, KOZEKOV, Ivan D., RIZZO, Carmelo J., STEC, Donald F., GUENGERICH, F. Peter. Steric and electrostatic effects at the C2 atom substituent influence replication and miscoding of the DNA deamination product deoxyxanthosine and analogs by DNA polymerases. *Journal of molecular biology*, ISSN 0022-2836, 2009, vol. 392, no. 2, str. 251-269. [COBISS.SI-ID 4199450], [JCR, SNIP, WoS do 4. 8. 2014: št. citatov (TC): 7, čistih citatov (CI): 5, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.83, normirano št. čistih citatov (NC): 1, Scopus do 22. 7. 2014: št. citatov (TC): 8, čistih citatov (CI): 6, čistih citatov na avtorja (CIAu): 1.00, normirano št. čistih citatov (NC): 2] kategorija: 1A2 (Z1, A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tipologijo je verificiral OSICN točke: 16.33, št. avtorjev: 6
5. PERDIH, Andrej, BREN, Urban, ŠOLMAJER, Tomaž. Binding free energy calculations of N-sulphonyl-glutamic acid inhibitors of MurD ligase. *Journal of molecular modeling*, ISSN 1610-2940, 2009, vol. 15, no. 8, str. 983-996. [COBISS.SI-ID 4090650], [JCR, SNIP, WoS do 6. 10. 2014: št. citatov (TC): 30, čistih citatov (CI): 23, čistih citatov na avtorja (CIAu): 7.67, normirano št. čistih citatov (NC): 16, Scopus do 26. 8. 2014: št. citatov (TC): 32, čistih citatov (CI): 25, čistih citatov na avtorja (CIAu): 8.33, normirano št. čistih citatov (NC): 17] kategorija: 1A1 (Z1, A', A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tipologijo je verificiral OSICN točke: 37.71, št. avtorjev: 3