

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Analizna kemija
Course title:	Analytical Chemistry

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

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	45			135	8

Nosilec predmeta / Lecturer:

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

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

Vsebina:

Predavanja
 Obdelava in interpretacija rezultatov: sistematske in slučajne napake, uporaba statistike za ovrednotenje meritev.
 Ravnotežja v homogenih in heterogenih sistemih, gravimetrična analiza, titracije, nevtralizacija, oksidacija in redukcija, obarjanje ter tvorba kompleksov kot osnova analiznih metod.
 Vrste, selektivnost in občutljivost reagentov ter pripadajočih kemijskih reakcij.
 Elektrokemijske metode:
 Potenciometrija (ionoselektivne elektrode), elektrode s stekleno membrano, elektrode s kristalinično homogeno in heterogeno membrano, elektrode s tekočinsko membrano, voltometrija, DC-polarografija in pulzna polarografija, stripping analiza, ciklična voltometrija, amperometrične titracije, konduktometrija, elektrogravimetrija in kulometrija, elektroliza pri konstantni napetosti in pri konstantnem toku, elektroliza pri kontroliranem potencialu delovne elektrode, potenciostatična kulometrija, kulometrične titracije.

Seminarji
 Na posamezne teme iz predvanih vsebin.

Content (Syllabus outline):

Lectures
 Evaluation and interpretation of results, systematic and random errors, and statistical methods for evaluation of measurements.
 Equilibrium in homogeneous and heterogeneous systems, gravimetric analysis, titrations, neutralization, oxidation and reduction, precipitation, and formation of complexes as a foundation for analytical methods.
 Types, selectivity, and sensitivity of reagents and chemical reactions.
 Electrochemical methods:
 Potentiometry, ion-selective electrodes, glass electrodes, solid state crystalline homogeneous and heterogeneous membrane electrodes, liquid membrane electrodes, voltammetry, DC polarography, and pulse polarography, stripping analysis, cyclic voltammetry, amperometric titrations, conductometry, electrogravimetry and coulometry, electrolysis with controlled voltage and controlled current, electrolysis with controlled potential of the working electrode, potentiostatic coulometry, coulometric titrations.

Seminars
 Topics related to themes presented in the course of the lectures.

Laboratorijske vaje

Gravimetrija in titrimetrija z vizualnimi indikatorji (priprava standardnih raztopin, alkalimetrične titracije, redukcijsko oksidacijske, obarjalne in kompleksometrične titracije).

Laboratory work

Gravimetry
Titrimetry using visual indicators (preparation of standard solutions, acid/base titrations, oxidation/reduction titrations, precipitation titrations, complex formation titrations).

Temeljni literatura in viri / Readings:

TEMELJNA LITERATURA:

1. D. A. Skoog et al., Fundamentals of Analytical Chemistry, 10. izdaja, Cengage Learning, 2021.

DODATNA LITERATURA:

1. D. A. Skoog, F. J. Holler, S. R. Crouch, Principles of Instrumental Analysis, 7. izdaja, Thomson Brooks/Cole, 2017.

Cilji in kompetence:

Študent bo dobil pregled znanja in teoretske osnove uporabe klasičnih analiznih metod.

Analiza je osnova za vrednotenje kvalitete hrane, okolja in živih bitij. Predmet Analizna kemija obravnava področje kemijske analize teoretično poglobljeno, praktično in na način, da usposobi študente ne samo za razumevanje, temveč tudi za reševanje analiznih problemov.

Predmet daje integralni pregled teorij in metod uporabnih za identifikacijo in rešitev vrste realnih problemov kemijske analize. Na primerih iz področij farmacije, anorganske kemije, organske kemije in biokemije bo študent razumel kemijske in fizikalne procese, ki spremljajo analizni postopek z vidikov kemijskih ravnotežij in kinetike.

Študent bo svoje znanje poglobljal z računskimi pristopi, baziranimi na farmacevtski kemiji ter z uporabo znanj anorganske in organske kemije.

Objectives and competences:

The subject receives a complete overview of knowledge and the theoretical basis concerning applications of classical analytical methods.

Analysis is the basis for the quality evaluation of food, environment, and living organisms. The course *Analytical chemistry* gives a complete theoretical overview of chemical analysis. Laboratory work provides students with the knowledge not only for understanding but also for solving analytical problems. The subject offers an integral overview of theories and methods used for the identification and quantitative determination of real samples in chemical analysis.

Examples from pharmacy, inorganic chemistry, organic chemistry, and biochemistry are used to understand chemical and physical processes that accompany the analytical procedure from the view of chemical equilibrium and kinetics. The student deepens their knowledge with computational principles based on pharmaceutical chemistry and applications from inorganic and organic chemistry.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta študent:

- razume osnove kemijske analize osnovnih klasičnih analiznih meritev,
- razume osnovne principe in zakone, na katerih temeljijo gravimetrične in titrimetrične analize metode,
- zna kvantitativno ovrednotiti rezultate meritev,
- spozna osnovne principe elektrokemijske analize.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Študent pridobi ročne spretnosti, predvsem sposobnost praktičnega dela z laboratorijsko steklovino in opremo. Zna reševati analizne probleme, od enostavnejših do bolj zapletenih računskih nalog z uporabo stehiometričnih razmerij, ravnotežnih reakcij ter zna računati merilno negotovost.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

On completion of this course, the student:

- understands the basics of chemical analysis of classical analytical measurements,
- understands basic principles and laws on which gravimetric and titrimetric analytical methods are based,
- is capable of quantitatively evaluating the results of measurements,
- identify basic principles of electroanalysis

Transferable/Key Skills and other attributes:

The student acquires manual skills, mostly the ability of practical work with laboratory glassware and equipment. They are capable of solving analytical problems, from simple to more complex ones, and calculations using stoichiometric ratios and equilibrium equations, and calculation of measurement uncertainty.

Metode poučevanja in učenja:**Learning and teaching methods:**

Predavanja Seminar Vaje (laboratorijske) V okviru seminarjev se bodo obravnavale aktualne teme s področja predmeta	Lectures Seminars Tutorial (laboratory work) The seminars will cover trending topics in the subject area
---	---

Načini ocenjevanja:**Delež (v %) /
Weight (in %)****Assessment:**

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt) • Pisni izpit • Laboratorijsko delo ŠTUDIJSKE OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV • 80 % prisotnost na seminarjih in laboratorijskih vajah POGOJ ZA PRISTOP K IZPITU • 80 % prisotnost na seminarjih in laboratorijskih vajah • Opravljeno laboratorijsko delo	70 % 30 %	Type (examination, oral, coursework, project): • Written exam • Laboratory work ACADEMIC OBLIGATIONS OF STUDENTS • 80 % attendance at seminars and laboratory tutorials CONDITIONS FOR TAKING THE EXAM • 80 % attendance at seminars and laboratory tutorials • Passing the laboratory work
---	----------------------------	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. FINŠGAR, Matjaž. Surface analysis and interface properties of 2-aminobenzimidazole corrosion inhibitor for brass in chloride solution. Analytical and bioanalytical chemistry, ISSN 1618-2642, Published online 02 November 2020, str. 1-12, doi: 10.1007/s00216-020-02981-2. [COBISS.SI-ID 35275011], [JCR, SNIP, WoS do 14. 11. 2020: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0, Scopus do 15. 11. 2020: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0] kategorija: 1A1 (Z, A', A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tip dela še ni verificiran točke: 103.63, št. avtorjev: 1
2. FINŠGAR, Matjaž. Electrochemical, 3D topography, XPS, and ToF-SIMS analyses of 4-methyl-2-phenylimidazole as a corrosion inhibitor for brass. Corrosion science, ISSN 0010-938X. [Print ed.], June 2020, vol. 169, str. 1-12, doi: 10.1016/j.corsci.2020.108632. [COBISS.SI-ID 23106582], [JCR, SNIP, WoS do 9. 5. 2021: št. citatov (TC): 8, čistih citatov (CI): 4, čistih citatov na avtorja (CIAu): 4.00, Scopus do 30. 6. 2021: št. citatov (TC): 9, čistih citatov (CI): 6, čistih citatov na avtorja (CIAu): 6.00] kategorija: 1A1 (Z, A'', A', A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tip dela je verificiral OSICT točke: 155.2, št. avtorjev: 1
3. FINŠGAR, Matjaž, XHANARI, Klodian, OTMAČIĆ ĆURKOVIĆ, Helena. Cyclic voltammetry as an electroanalytical tool for analysing the reaction mechanisms of copper in chloride solution containing differentazole compounds. Current analytical chemistry, ISSN 1875-6727. [Online ed.], 2020, vol. 16, iss. 4, str. 465-474, doi: 10.2174/1573411014666180704114202. [COBISS.SI-ID 21548566], [JCR, SNIP, WoS do 21. 3. 2021: št. citatov (TC): 4, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0, Scopus do 29. 3. 2021: št. citatov (TC): 4, čistih citatov (CI): 1, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.33] kategorija: 1A4 (Z); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tip dela je verificiral OSICT točke: 19.47, št. avtorjev: 3