

**UNIVERSITY OF MARIBOR
FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING**

**INFORMATION PACKAGE /
INTERNATIONAL EXCHANGE STUDENTS' GUIDE
2010/2011**

Part II

Information on degree programmes

B) Description of individual course units

Master's programme Chemistry



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in kemijsko
tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Koordinacijska kemija
Subject Title:	Coordination Chemistry

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		1.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45			30		105	6

Nosilec predmeta / Lecturer: Primož Šegedin

Jeziki / Languages: Predavanja / Lecture: slovenski/Slovene
Vaje / Tutorial: slovenski/Slovene

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

Znanje splošne in anorganske kemije.

Prerequisites:

Knowledge of general and inorganic chemistry.

Vsebina:

Koordinacijska spojina, koordinacijska števila in koordinacijski poliedri. Vrste ligandov. Izomerija koordinacijskih spojin.
Koordinativna vez. Teorija valenčne vezi. Teorija kristalnega polja. Osnove molekularno-orbitalne teorije. Primerjava vseh treh razlag.
Pregled fizikalno-kemijskih metod v karakterizaciji koordinacijskih spojin (rentgenski praškovni posnetki, infrardeča spektroskopija, merjenje prevodnosti, masni spektri, rentgenska strukturna analiza, NMR, EPR).
Magnetne lastnosti koordinacijskih spojin. Merjenje magnetne susceptibilnosti.
Elektronska spektroskopija. Elektronski absorpcijski spektri raztopin koordinacijskih spojin in refleksijski spektri.
Reaktivnost koordinacijskih spojin, reakcije in

Content (Syllabus outline):

Coordination compounds, coordination numbers and poliedra. Types of ligands. Isomerism of coordination compounds.
Bonding of the transition metal complexes. Valence bond theory. Crystal field theory. Basic concepts of molecular orbital theory.
Survey of physico-chemical methods used for characterization of coordination compounds (X-Ray powder patterns, X-Ray crystal structure determination, IR spectra, molar conductivity, mass spectra, NMR and EPR spectra). Magnetic properties of coordination compounds. Measuring of magnetic susceptibility. UV-Vis spectroscopy.
Electronic absorption spectra of coordination compounds in solution and diffuse-reflectance spectra.
Reactivity of coordination compounds, reactions and

mehanizmi.

Laboratorijske vaje pri predmetu Koordinacijska kemija se izvedejo v obliki mini raziskovalnega projekta, ki predstavlja sintezo in karakterizacijo koordinacijske spojine.

mechanisms

Practical Coordination Chemistry:
Mini research project based on a synthesis and identification of a coordination compound (group and individual work).

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

- F. Lazarini in J. Brenčič, Splošna in anorganska kemija, pogl. 11 Koordinacijske spojine (s. 241-261), FKKT, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 2004.
- A. K. Bridson, Inorganic Spectroscopic Methods, Oxford University Press, Oxford, 1998, 90 str.
- M. J. Winter. d-Block Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 2005 (natis), 90 str.

Cilji:

Študent četrtega letnika se usmerja na področje koordinacijske kemije. Spoznava metodiko dela, zastavitve problema in njegovega reševanja. Kritično ocenjuje pristope in teorije.

Objectives:

Further development of basic knowledge on coordination chemistry. To provide a simple and logical framework into which the student should be able to fit factual knowledge, and extrapolate from this to predict unknown facts and to solve the problems connected with coordination compounds.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študent pozna in razume osnovne pojme in teorije s področja koordinacijske kemije, opredeljene v vsebinah in jih zna uporabiti pri analizi in reševanju praktičnih in teoretičnih problemov

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Študent se seznani s pristopi pri reševanju konkretnih problemov (tudi v laboratoriju), razvija zmožnosti uporabe informacijske tehnologije in sposobnost delovanja v timu ter komuniciranja v strokovni javnosti

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

Student is familiar with basic concepts and theories of coordination chemistry and is able to use them to analyze and solve practical and theoretical problems connected with coordination compounds.

Transferable/Key Skills and other attributes:

Student is used to solve concrete problems, develop his informational skills, ability for a team work, and professional communication skills

Metode poučevanja in učenja:

- klasična predavanja,
- obravnava študijskih primerov,
- delo v laboratoriju z aktivnim skupinskim delom

Learning and teaching methods:

- lectures
- case studies
- active laboratory work in small groups

Načini ocenjevanja:

- Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)
- individualni pisni izpit z reševanjem problemov
 - aktivno delo na predavanjih
 - aktivno delo na vajah

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

- Type (examination, oral, coursework, project):
- individual written exam based on problem solving
 - active work during lectures
 - active laboratory work

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. I. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Analizna kemija III
Subject Title:	Analytical Chemistry III

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		1.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45			30		105	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Darinka Brodnjak Vončina

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

slovenski/Slovene

slovenski/Slovene

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

Osnovno znanje klasične analize kemije, matematike in fizike

Prerequisites:

Basic knowledge of classical analytical chemistry, mathematics and physics

Vsebina:

Predavanja

- Moderne spektroskopske metode
ICP spektrometrija, visoko ločljiva masna spektrometrija
Separacijske metode
Ekstrakcijske metode, ekstrakcija na trdni fazi
Plinska kromatografija in tekočinska kromatografija, ionska kromatografija, sklopljene tehnike z masno spektrometrijo

Laboratorijske vaje

Vaje zajemajo praktične primere izvedbe analiznih postopkov na področjih modernih, spektroskopskih in separacijskih metod ter izračun merilne negotovosti analiznih rezultatov

Content (Syllabus outline):

Lectures

Lectures

- Modern spectroscopic methods
ICP spectroscopy, high resolution mass spectrometry
- Separation methods
Extraction methods, solid phase extraction, , gas liquid chromatography (GC), high performance liquid chromatography (HPLC), ion chromatography (IC), hyphenated techniques with mass spectrometry

Laboratory work

Practical examples of analytical procedures in, spectrometric and separation methods, evaluation of measurement uncertainty of analytical results.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

1. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, Fundamentals of Analytical Chemistry, 7th ed., Saunders, New York, 1996
2. D.A. Skoog, J.J. Leary, Principles of Instrumental Analysis, Saunders College Publishing, 4th ed., New York 1992
3. D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, Principles of Instrumental Analysis, 5th ed. Saunders College Publishing, , New York 1998

Cilji:

Predmet daje poglobljeno znanje pomembnejših instrumentalnih analiznih metod in aplikacij metod na področju okolja in varne prehrane. Podatki o sestavi materialov vodijo vsak proizvodni proces v raznih fazah od surovin do končnih produktov. Analiza je osnova za vrednotenje hrane, okolja, delovanja organizmov. Predmet analiza kemija 3 obravnava zato področje kemijske analize teoretično poglobljeno, praktično pa tako usmerjeno, da usposobi slušatelje 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.

Objectives:

Subject gives the complete overview of most important instrumental analytical methods and applications of analytical methods in environment and safety food. Data from the content of materials lead every production process in different phases from raw materials to final products. Analysis is the basis for quality evaluation of food, environment and living organisms. The subject Analytical chemistry 3 gives the complete theoretical overview and during practical work gives the knowledge not only for understanding but also for solving analytical problems. The subject gives the integral overview of theories and methods used for identification and quantitative determination of real problems of chemical analysis.

Predvideni študijski rezultati:Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben

- razumeti osnove kemijske analize, in principe instrumentalnih analiznih meritev.
- spoznati osnovne principe in zakone na katerih temeljijo instrumentalne analizne metode
- spoznati kvantitativno ovrednotenje rezultatov meritev

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Ročne spretnosti, predvsem zmožnost praktičnega dela na instrumentih. Ovrednotenje rezultatov meritev in merilne negotovosti.

Intended learning outcomes:Knowledge and Understanding:

On completion of this course the student will be able to

- understand the base of chemical analysis and principles of instrumental analytical measurements
- recognize basic principles and laws on which instrumental analytical methods are based.
- recognize quantitative evaluation of measurement results.

Transferable/Key Skills and other attributes:

Manual skills, preferable the capability of practical work with instruments. Evaluation of analytical results and measurement uncertainty.

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Laboratorijske vaje

Learning and teaching methods:

- Lectures
- Lab work

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge). Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti: <u>Ocenjevanje predmeta</u>		Type (examination, oral, coursework). Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations: <u>Assesment of the subject</u>
Računske naloge	30	Course work, analytical calculations
Ustni izpit	60	Oral examination
Laboratorijske vaje	30	Experimental course

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Organska kemija III
Subject Title:	Organic chemistry III

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		1.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45			45		90	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Peter Krajnc

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

Slovenski/slovenian

Slovenski/slovenian

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

Znanje splošne in osnovne organske kemije.

Prerequisites:

Knowledge of general chemistry and bases of organic chemistry.

Vsebina:

Organske reakcije: periciklične reakcije
Organske reakcije: premestitve.
Asimetrična sinteza.
Osnove organske fizikalne kemije: metode študija
mehanizmov organskih reakcij.
Laboratorijske vaje: vplivi topila na hitrost in
mehanizem organskih reakcij.

Content (Syllabus outline):

Organic reactions: pericyclic reactions,
rearrangements.
Asymmetric synthesis.
Bases of physical organic chemistry: methods of
determination of reaction mechanisms.
Experimental course: influence of solvent on kinetics
and mechanisms of organic reactions.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

1. S. Pine, Organic chemistry, McGraw-Hill, New York, 1987.
2. M. A. Fox, J. K. Whitesell, Organic Chemistry, Jones and Barlett, Boston, 1997.
3. M. B. Smith, J. March, March's Advanced Organic Chemistry, Wiley, 2007.
4. Eric V. Anslyn and Dennis A. Dougherty, Modern Physical Organic Chemistry, University Science Books, 2006.

Cilji:

Spoznati periciklične reakcije in premestitve.
 Razumeti in poznati vplive strukture molekule na potek reakcij teh reakcij.
 Poznati in razumeti metode asimetrične sinteze.
 Razumeti vplive strukture molekule, reakcijskih pogojev in topila na mehanizem reakcije.
 Poznati metode za študij mehanizmov organskih reakcij.

Objectives:

To know:
 basic types of pericyclic reactions and rearrangements,
 methods of asymmetric synthesis,
 the methods for reaction mechanism determination

To understand the influences of the molecule structure, reaction conditions and solvent on the mechanism of the reaction.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:
 Študent pozna periciklične reakcije in premestitve.
 Pozna in razume metode asimetrične sinteze.
 Študent je sposoben korelirati reakcijske pogoje, strukturo molekule in topilo z mehanizmom reakcije.
 Študent pozna in razume metode za študij mehanizmov organskih reakcij.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:
 Osnove fizikalne organske kemije

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:
 Student knows pericyclic reactions and rearrangements.
 Knows and understands methods of asymmetric synthesis and the methods for reaction mechanism determination.
 Student can correlate between the reaction conditions, molecule structure and reaction mechanism.

Transferable/Key Skills and other attributes:
 Bases of physical organic chemistry.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske vaje

Learning and teaching methods:

Lectures, laboratory experiments

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
 Weight (in %)

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt).
 Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti:

Pisni izpit
 Ustni izpit
 Laboratorijske vaje

60
 30
 10

Type (examination, oral, coursework, project).
 Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations:
 Written exam
 Oral exam
 Experimental course

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Molekularna biologija in molekularna genetika
Subject Title:	Molecular biology and molecular genetics

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		1.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45			30		105	6

Nosilec predmeta / Lecturer: Uroš Potočnik

Jeziki / Predavanja / Lecture: Slovenščina / Slovene
Languages: Vaje / Tutorial: Slovenščina / Slovene

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

Prerequisites:

Vsebina:

- Osnove molekularne genetike: DNA struktura in lastnosti, replikacija (prokarioti, eukarioti), rekombinacija DNA, DNA popravilni mehanizmi, mehanizem nastanka DNA mutacij, organizacija, struktura in funkcija genov, struktura genoma (rastlinski, živalski in človeški), transkripcija, translacija, regulacija genske ekspresije
- Osnove dedovanja, kromosomska teorija dednosti, Mendlovo dedovanje, poligeno dedovanje
- Gensko mapiranje, mitohondrijski genom
- Mutacije, polimorfizmi v DNA in v proteinih, fenotip, genotip, alelna frekvenca, haplotipi, haplotiski bloki (projekt HapMap), Hardy-Weinbergov zakon, analiza genetske vezave, vezavno neravnotežje (linkage disequilibrium)
- Velikost in struktura populacije
- Naravni izbor, mutacije, genetski zdrski, genski pretok, parjenje v sorodstvu

Content (Syllabus outline):

- Basic molecular genetics: DNA structure and characteristics, replication (prokaryotes, eukaryotes), recombination, repair and mutations, organization, structure and function of genes and chromosomes, genome structure (plant, animal, human) transcription (prokaryotes, eukaryotes), translation, regulation of gene expression
- Chromosomal basis of heredity, Mendelian inheritance, polygenic inheritance
- Gene mapping, mitochondrial genome
- Mutations, polymorphisms, phenotype, genotype, allele frequency, haplotypes, haplotype blocks (HapMap project), the Hardy-Weinberg law, linkage analysis, linkage disequilibrium.
- Size and structure of population
- Natural selection, mutations, genetic drift, gene flow, inbreeding
- Molecular evolution, molecular clocks, how genomes evolve, conservation genetics
- Quantitative traits

• Molekularna evolucija, molekularna ura, nastanek genomov, genetika ogroženih vrst • Kvantitativna genetika • Genetsko testiranje posameznikov in populacije: metode genske tipizacije in določanja mutacij, genski testi v medicini (monogenske genetske bolezni, kompleksne genetske bolezni), preiskava DNA za tipizacijo tkiv in za osebno identifikacijo (forenzika) • Vloga molekularne in populacijske genetike v sodobni družbi: etični, sociološki in ekonomski vidiki • Laboratorijske vaje: • Kloniranje tarčnega DNA fragmenta v plazmid • Transformacija kompetentnih celic s plazmidno DNA • Sinteza cDNA, genska ekspresija z RT PCR in qRT PCR reakcijo	• Gene testing in individuals and populations: mutation detection and genotyping methods, genetic testing in medicine (genetic diseases with classical Mendelian and complex inheritance), DNA analysis in forensics and bone marrow transplantation typing • Molecular and population genetic and society: ethical, social and economical issues • Laboratory work: • Cloning of target DNA sequence into plasmid • Transformation of competitive bacteria with plasmid DNA • cDNA synthesis and gene expression using RT PCR and qRT PCR reactions
---	---

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

1. STRACHAN T and READ AP: Human Molecular genetics, Garland Publish, Inc., New York, 3rd ed., 2004
2. LODISH H., Baltimore D., Berk A., Zipursky S.L., Matsudaira P., Darnell J.: Molecular Cell Biology, 5th Ed., Scientific American Books, Freeman and Co., New York, 2004
3. HEDRICK PW: Genetics of Populations, Jones & Bartlett Publishers, Sudbury, Inc., 3rd ed, 2004
4. KLUG M and CUMMINGS MR.: Genetics: A Molecular Perspective. Pearson Education, Inc. New Jersey, 2003

Cilji:

Študenti bodo seznanjeni z osnovnimi koncepti populacijske genetike. Povdarek v razumevanju genetske raznolikosti populacije in evolucijsko pomebnih genov bo na interpretaciji novih informacij pridobljenih z modernimi pristopi molekularne genetike kot so sekvenciranje celotnih genomov in primerjalna genomika.

Objectives:

Students will be provided with basic population genetics principles. The focus will be on new molecular data including genome projects that compare population samples to identify patterns of genetic diversity and genes that have been under selection which helps to understand molecular evolution.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- zakonitosti prenosa genetske informacije med generacijami
- povezave med genotipom in fenotipom
- dejavniki, ki vplivajo na frekvenco DNA polimorfizmov in genetsko raznolikost v različnih populacijah
- vloga mutacij in genetske raznolikosti v molekularni evoluciji

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- principals of heredity and transfer of genetic information between generations
- correlations genotype-phenotype
- factors that influence frequency of DNA polymorphisms and genetic diversity in different populations
- the role of mutations and genetic diversity in evolution

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi: pristopi in orodja statistične genetike	Transferable/Key Skills and other attributes: approaches and program tools for statistical genetics
--	--

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Seminarske vaje
- Laboratorijske vaje

Learning and teaching methods:

- Lectures
- Tutorial
- Laboratory work

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt). Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti:		Type (examination, oral, coursework, project). Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations:
pisni izpit	60	written examination
ustni izpit	30	oral examination
Laboratorijske vaje	10	Laboratory work

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Struktura atomov in molekul
Subject Title:	Structure of atoms and molecules

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		1.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45			45		90	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Samo Korpar

Jeziki /

Languages: S

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

Slovenski/slovene

Slovenski/slovene

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

Znanje:
Fizika I in II.
Matematika I, II in III.
Pogoj za pristop k ustnemu delu izpita je uspešno opravljen pisni del izpita.

Prerequisites:

Knowledge of:
Physics I and II.
Mathematics I, II and III.
Successful completion of the written examination is required to attend the oral examination.

Vsebina:

Osnovni principi kvantne mehanike: kvantni pojavi, dvojnost valovanje-delec, načelo nedoločenosti.

Valovna funkcija: Schrödingerjeva enačba, verjetnostna gostota, operatorji, lastne vrednosti in lastne funkcije, načelo superpozicije, pričakovana vrednost.
Enostavni modeli in aproksimacije: prost delec, potencialni lonec, degeneracija in simetrija, nihanje, vrtenje, aproksimacijske tehnike.
Atomi: vodikov atom, orbitale, atomi z več elektroni, spin, skupna vrtilna količina, atom v magnetnem polju.
Molekule: teorija valenčne vezi, teorija molekularnih orbital.
Spektri: rotacijski spektri, vibracijski spektri, elektronski prehodi, nuklearna magnetna resonanca.

Content (Syllabus outline):

Basic principles of quantum mechanics: quantum phenomena, wave-particle duality, uncertainty principle.
Wave function: the Schrödinger equation, probability density, operators, eigenvalues and eigenfunctions, superposition principle, expectation value.
Simple models and approximations: free particle, potential well, degeneracy and symmetry, oscillations, rotations, approximation techniques.
Atoms: hydrogen atom, orbitals, many-electron atoms, spin, total angular momentum, atom in magnetic field.
Molecules: valence-bond theory, molecular orbital theory
Spectra: rotational spectra, vibrational spectra, electronic transitions, nuclear magnetic resonance.

Tutorial: solving problems covered by the subject.

Sem. vaje: reševanje problemov iz obravnavane snovi.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

J. Koller: *Struktura atomov in molekul – Osnove kvantne mehanike, atomi*, popravljena in dopolnjena izdaja, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Ljubljana, 2002.
 J. Koller: *Struktura atomov in molekul – Molekule, osnove spektroskopije*, ponatis, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Ljubljana, 2000.
 J. Strnad: *Fizika. 3. del: Posebna teorija relativnosti, kvantna fizika, atomi*, 2. spremenjena izdaja, 2. natis, Društvo matematikov, fizikov in astronomov, Ljubljana, 1998.
 J. Strnad: *Fizika. 4. del: Molekule, kristali, jedra, delci*, 2. spremenjena izdaja, 2. natis, Društvo matematikov, fizikov in astronomov, Ljubljana, 2005.

Cilji:

Obravnava osnovnih principov in tehnik kvantne mehanike. Poglobljanje znanja in razumevanja o zgradbi snovi z uporabo na novo pridobljenih orodij.

Objectives:

Treatment of basic principles and techniques of quantum mechanics. Extending knowledge and understanding of structure of matter by using newly acquired tools.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben: izkazati znanje in razumevanje osnovnih zakonitosti in tehnik kvantne mehanike, ki so potrebni za razumevanje kvantne kemije, sestaviti matematični opis problemov in najti ustrezne rešitve.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Spretnosti komuniciranja: pisno izražanje pri pisnem izpitu, ustno izražanje pri ustnem izpitu.

Spretnosti računanja: reševanje računskih nalog pri seminarskih vajah in izpitih.

Reševanje problemov: modeliranje problemov z uporabo tehnik kvantne mehanike.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

On completion of the course a student will be able to: demonstrate knowledge and understanding of basic concepts and techniques of quantum mechanics necessary to understand quantum chemistry, mathematically formulate problems and find appropriate solutions.

Transferable/Key Skills and other attributes:

Communication skills: manor of expression at both written and oral examination.

Calculation skills: solving numerical problems at tutorial and written examination.

Problem solving: modelling problems using quantum mechanical techniques.

Metode poučevanja in učenja:

klasična predavanja, obravnava izbranih poskusov in reševanje nalog.

Learning and teaching methods:

lectures, treatment of selected experiments and problem solving.

Načini ocenjevanja:

pisni izpit, ustni izpit.

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

written examination, oral examination.

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Anorganska kemija III
Subject Title:	Inorganic chemistry III

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		1.	poletni Spring

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45			30		105	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Matjaž Kristl

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

slovenski

slovenski

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

Znanje iz splošne in anorganske kemije: stehiometrija, kemijska reakcija, plinski zakoni, zgradba in lastnosti snovi v trdnem stanju, koordinacijske spojine prehodnih kovin

Prerequisites:

Knowledge of general and inorganic chemistry: stoichiometry, chemical reaction, gas laws, structure and properties of solids, d-metal coordination compounds

Vsebina:

Klasične metode sinteze iz raztopin: Sineze izbranih anorganskih preparatov, prekristalizacija, izkoristek kemijske reakcije.

Kemijske reakcije v trdnem stanju: Mehanizem reakcij v trdnem, rast kristalov. Klasične visokotemperaturne metode, sintranje. Reakcije med trdno in plinsko fazo.

Tvorba trdnih produktov iz plinske faze: 'Chemical vapor deposition', reakcije z aerosoli.

Sodobne metode sinteze trdnih produktov iz raztopin: Obarjalne reakcije, solvotermalne in hidrotermalne sinteze, sinteze v mikroemulzijah, sol – gel procesi. Sonokemijske metode: akustična kavitacija, sonokemija v homogenih in heterogenih sistemih.

Content (Syllabus outline):

Classical Methods of Synthesis from Solutions: Syntheses of some inorganic products, recrystallization, reaction yield.

Solid – state reactions: Mechanism of solid – state reactions, crystal growth. Classical high temperature methods, sintering. Solid – Gas reactions.

Formation of Solids from the Gas Phase: Chemical Vapor Deposition, Aerosol Processes

Modern Methods for Formation of Solids from Solutions: Precipitation, Solvothermal and Hydrothermal Synthesis, Synthesis from Microemulsions, Sol – Gel Processing. Sonochemical methods: acoustic cavitation, Sonochemistry in Homogenous and Heterogenous Systems.

Laboratorijske vaje: Sinteze izbranih dvojnih soli in koordinacijskih spojin s klasičnimi metodami, prekristalizacija, računanje izkoristka kemijske reakcije. Sinteza v trdnem stanju. Sonokemijska sinteza. Sinteza izbrane anorganske spojine po eni od sodobnih metod po dogovoru.

Laboratory work: Syntheses of some double salts and coordination compounds by classical methods, single solvent recrystallization, calculation of reaction yield. Synthesis by solid – state reaction. Sonochemical synthesis. Individual synthesis of a chosen compound by one of the modern methods after consultation.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

U. Schubert, N. Hüsing, Synthesis of Inorganic Materials, 2nd Ed., Wiley-VCH, 2005

Jander-Blasius, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, 16. Aufl., S. 653 S. Hirzel Verlag, Stuttgart 2006

Cilji:

Kandidat bo spoznal izbrane metode klasične anorganske sinteze iz raztopin, reakcije v trdnem in nekatere sodobne metode kemijske sinteze. Seznanil se bo s prednostnimi posameznimi metod in njihovimi omejitvami. Spoznal bo zvezo med metodo sinteze in lastnostmi produkta. Cilj predmeta je seznaniti slušatelja s potrebnim teoretičnim znanjem in praktičnimi veščinami na pomembnem področju anorganske sintezne kemije.

Objectives:

The candidate will become acquainted with selected methods of classical inorganic synthesis from solutions, solid – state reactions and some modern methods of chemical synthesis. He/she will get familiar with advantages of particular methods and their limitations and the relation between the method of the synthesis and properties of the product. The aim is to give the candidate the theoretical knowledge and practical skills in the important area of inorganic synthesis.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Pridobivanje znanja o klasičnih in sodobnih metodah kemijske sinteze. Samostojno načrtovanje kemijskih reakcij za sintezo novih in znanih anorganskih spojin. Primerjava prednosti in slabosti posameznih metod.

Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Pridobitev kemijskih znanj, potrebnih za razumevanje mehanizma anorganskih sintez in spoznavanje metod za sintezo anorganskih spojin.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

The candidate will acquire knowledge about classical and modern methods of chemical synthesis. Autonomous planning of synthesis of new and / or known inorganic compounds. Comparison of advantages and disadvantages of particular methods.

Transferable/Key Skills and other attributes:

Acquirement of chemical knowledge needed for understanding of the mechanism of inorganic synthesis and becoming acquainted with methods for inorganic synthesis.

Metode poučevanja in učenja:

Learning and teaching methods:

Ustna predavanja z uporabo Power Point prezentacij in internetnih virov. Izdelava seminarske naloge s pregledom sodobne literature. Laboratorijsko delo: skupni del (nekaj izbranih laboratorijskih vaj s področja inorganske sinteze), individualni del (sinteza izbrane anorganske spojine)	Oral lectures using Power Point presentation and internet sources. Coursework using the survey of new professional literature. Laboratory work: basic experiments, synthesis of an inorganic compound (after consultation)
--	--

Načini ocenjevanja:		Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt). Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti:			Type (examination, oral, coursework, project). Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations:
Ustni izpit			Oral examination
Predstavitev seminarske naloge		50	Presentation of the coursework
Poročilo o laboratorijskem delu (sinteza izbrane spojine)		20	The research report of the laboratory experiment (synthesis of a particular compound)
		30	

Opomba: Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Izbrana poglavja v analizni kemiji
Subject Title:	Selected topics in analytical chemistry

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		1.	poletni Spring

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45			30		105	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Mitja Kolar

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

slovenski / slovenian

slovenski / slovenian

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

Potrebno je predhodno osnovno znanje analizne kemije in instrumentalnih metod v analizni kemiji.

Prerequisites:

Basic knowledge of analytical chemistry and instrumental methods in analytical chemistry.

Vsebina:

- Pregled izbranih analiznih metod in postopkov ter njihova uporabnost za analizo realnih vzorcev.
- Vzorčenje kot del analitskega postopka (vzorčenje, hranjenje, stabilnost...)
- Analitika živil: uvod v osnovno sestavo kmetijskih in živilskih izdelkov (določanje osnovnih kakovostnih parametrov v živilskih izdelkih in določanje dovoljenih ter nedovoljenih dodatkov v živilske izdelke).
- Pristnost v povezavi s kmetijskimi in živilskimi izdelki, zakonsko ozadje v povezavi s pristnostjo kmetijskih in živilskih izdelkov (uporaba analiznih metodologij za preverjanje pristnosti kmetijskih in živilskih proizvodov).
- Analitika v farmacevtski in fitofarmacevtski industriji v povezavi z okoljem (določanje ostankov in metabolitov zdravil ter fitofarmacevtskih sredstev v okolju, živalih in ljudeh).

Content (Syllabus outline):

- Overview of selected analytical methods and other analytical procedures for real samples analysis.
- Sampling as a part of the analytical procedure (sampling, storing, stability...).
- Food analysis: introduction to basic composition of agricultural and food products (determination of basic quality parameters of food products and determination of permitted and prohibited additives in food products).
- Authenticity in connection with agricultural and food products, legislative connected with authenticity of agricultural and food products (application of analytical methodologies for checking the authenticity of agricultural and food products).
- Analytical chemistry in pharmaceutical and phytopharmaceutical industry (analysis of drugs, their metabolites and phytopharmaceutical residues in environment, animals and humans).

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

1. Principles of Instrumental Analysis, Skoog D.A., Leary J.J., Saunders College Publishing, 2005.
2. Food Additive Users Handbook, J. Smith, Kluwer Academic Pub, 06/01/1991.
3. Food Chemistry, H.D. Belitz, D. Belitz, Springer-Verlag, Berlin, 1999.
4. Pesticide, veterinary and other residues in food, David H. Watson (Editor) CRC Press, 2004.

Cilji:

Cilj predmeta je seznaniti študente s:

- uporabnostjo različnih analiznih tehnik in postopkov za analizo realnih vzorcev.
- vzorčenje, princip, pomen in napake pri vzorčenju,
- teoretskimi osnovami pomembnimi za vrednotenje kakovosti in varnosti kmetijskih in živilskih izdelkih z uporabnostjo različnih metodoloških pristopov za ugotavljanja pristnosti kmetijskih in živilskih izdelkov,
- možnostmi prisotnosti zdravju škodljivih snovi v kmetijskih in živilskih izdelkih.
- uporabnostjo sodobnih analiznih metod v povezavi z farmacevtsko in fitofarmacevtsko industrijo in okoljem.

Objectives:

The aim of the subject is:

- application of different analytical methods and other analytical procedures for real samples analysis.
- sampling, principles and errors connected with real samples.
- theory and principles important for evaluation of quality and safety of food and agricultural products and application of different methodologies for determination of the authenticity of agricultural and food products,
- possibilities of presence of health hazardous compounds in agricultural and food products.
- application of analytical chemistry in pharmaceutical and phytopharmaceutical industry.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- pravilna izbira analiznih metod in postopkov glede na vrsto realnega vzorca.
- razumevanje problematike povezane s pristnostjo kmetijskih in živilskih izdelkov,
- kompleksnosti uporabe različnih analiznih metodologij za ugotavljanje varnosti in kakovosti živilskih izdelkov, zdravil in fitofarmacevtskih sredstev.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Predmet se dopolnjuje s predmeti, ki vsebujejo analitske vsebine (instrumentalne metode, okolje, kemometrija, itd.).

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- selection of appropriate analytical methods for real samples analysis.
- understanding of problems connected with the authenticity of agricultural and food products,
- complexity of the use of different analytical methodologies for determination of safety and quality of agricultural and food, pharmaceutical and phytopharmaceutical products.

Transferable/Key Skills and other attributes:

The subject is related to subjects that include analytical chemistry (instrumental methods, environment, chemometrics, etc.).

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja v učilnici, ki je opremljena z osnovnimi avdio-vizualnimi pripomočki.
Individualna priprava seminarских nalog s predstavitvijo in diskusijo.

Learning and teaching methods:

Lectures in lecture room, equipped with basic audio-visual equipment
Individual preparation of seminars and their presentation with discussion.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Način ocenjevanja (izpraševanje - ustni izpit, seminarска naloga):

- ustni izpit:
- seminarска naloga:
- vaje

60
30
10

Type (examination, oral, coursework, project):

- oral examination:
- seminar - coursework:
- Lab work

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Izbrana poglavja v organski kemiji
Subject Title:	Selected chapters in organic chemistry

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		1.	poletni Spring

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45			30		105	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Peter Krajnc

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

Slovenski/slovenian

Slovenski/slovenian

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

Znanje:
Splošna kemija
Organska kemija 1
Organska kemija 2

Prerequisites:

Knowledge of:
General chemistry
Organic chemistry 1
Organic chemistry 2

Vsebina:

Uporaba polimernih nosilcev za organsko sintezo.
Organske sinteze s pomočjo mikrovalov.
Osnove bioorganske kemije.
Seminarsko delo.

Content (Syllabus outline):

Application of polymeric supports in organic synthesis.
Organic synthesis with the aid of microwaves
Bases of bioorganic chemistry.
Seminar work is added.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

- Sherrington D., Hodge P., Syntheses and Separations Using Functional Polymers, Wiley, 1988
- S. Pine, Organic chemistry, McGraw-Hill, New York, 1987.
- M. B. Smith, J. March, March's Advanced Organic Chemistry, Wiley, 2007.
- L. Stryer, Biokemija, ŠK Zagreb, 1991.

Cilji:

Poznati možnosti in prednosti polimernih nosilcev v organski kemiji. Poznati vpliv mikrovalovnih tehnik na kinetiko in potek reakcije. Razumeti pomen organske kemije v bioloških sistemih.

Objectives:

To know:
The possibilities and advantages of polymeric supports in organic chemistry. The influence of microwaves on the kinetics and course of reaction.

To understand the importance of principles of organic chemistry in biological systems.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:
Lastnosti in struktura polimernih nosilcev za reagente in katalizatorje. Primeri sinteze s pomočjo mikrovalov. Osnove bioorganske kemije.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:
Uporaba polimernih nosilcev in mikrovalovnih tehnik za organske sinteze.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:
Characteristics and advantages of polymeric supports for reagents and catalysts. Microwave organic syntheses. Bases of bioorganic chemistry.

Transferable/Key Skills and other attributes:
Application of polymeric supports and microwave techniques for organic syntheses.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske vaje

Learning and teaching methods:

Lectures, laboratory experiments

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)
Pisni izpit
Ustni izpit
seminar

50
30
20

Type (examination, oral, coursework, project):
Written exam
Oral exam
seminar

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Biokemija II
Subject Title:	Biochemistry II

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		1.	poletni Spring

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45			30		105	6

Nosilec predmeta / Lecturer: Uroš Potočnik

Jeziki / Predavanja / Lecture: Slovenščina / Slovene
Languages: Vaje / Tutorial: Slovenščina / Slovene

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

Prerequisites:

Vsebina:

Struktura evkariontske celice, funkcija subcelularnih organel in membran
Proteini: struktura in vloga v bioloških procesih, analiza plazemskih proteinov za diagnosticiranje bolezni, analiza aminokislin za diagnosticiranje bolezni, povezave med strukturo in funkcijo v proteinskih družinah, Naddružina imunoglobulinov, DNA vezavni proteini
Encimi: klasifikacija, reakcije, kinetika, inhibicija, koencimi, uravnavanje encimske aktivnosti
Biološke membrane: zgradba in biološka vloga, aktivni in pasivni transport, liposomi kot prenašalci zdravil in encimov, bolezni, ki so posledica izgube fluidnosti celične membrane in okvare membranskih transportnih sistemov
Metabolizem ogljikovih hidratov: glavne metabolne poti in njihova kontrola, posebne metabolne poti, Sladkorna bolezen
Metabolizem maščobnih kislin in lipidov: uporaba in shranjevanje energije v obliki lipidov, metabolne poti specifičnih skupin lipidov, ateroskleroza, hiperholesterolemia

Content (Syllabus outline):

Eukaryotic Cell Structure, Functional Role of Subcellular Organelles and Membranes
Proteins: Architecture and Biological Function, Plasma Proteins in Diagnosis of Disease, Use of Amino Acid Analysis in Diagnosis of Disease, Structure Function Relationships in Protein Families, The Immunoglobulin Superfamily, DNA-Binding Proteins
Enzymes: Classification, Kinetics, Inhibition, Coenzymes, Regulation
Biological Membranes: Structure and biological function, Active and passive Membrane Transport, Liposomes as Carriers of Drugs and Enzymes, Diseases Due to Abnormalities of Cell Membrane Fluidity and Loss of Membrane Transport Systems
Carbohydrates Metabolism: Major Metabolic Pathways and Their Control, Special Pathways, Diabetes Mellitus
Lipid metabolism: Utilization and Storage of Energy in Lipid Form, Pathways of Metabolism of Special Lipids, Atherosclerosis, Hypercholesterolemia
Nucleic acids; DNA and RNA: Structure and

Nukleinske kisline: DNA, RNA, zgradba in biokemijske lastnosti Biokemija Hormonov Temelji celičnega metabolizma in bioenergetika Nastanek NADH in NADPH: citratni cikel, glioksilatni cikel in fosfoglukonatna pot Verige za prenos elektronov in nastanek ATP Metabolizem aminokislin in drugih dušikovih spojin Povezovanje, usklajevanje ter posebnosti metabolizma organov Prebava in absorpcija glavnih hranilnih snovi Principi prehranjevanja: makrohranila, mikrohranila, vitamini, vegetarijanska dieta in energijsko potrebni proteini Laboratorijske vaje: • Encimska kinetika • Elektroforeza proteinov na poliakrilamidnem gelu SDS • Kvantitativno določanje proteinov in ogljikovih hidratov-spektroskopija	Function Biochemistry of hormones Basic Concepts of Cellular Metabolism and Bioenergetics Metabolism of Carbohydrates Production of NADH and NADPH: The Citric Acid Cycle ATP Formation by Electron-Transport Chains Metabolism of Amino Acids and Other Nitrogenous Compounds Integration, Specialization, and Hormonal Control of Metabolism Digestion and Absorption of Basic Nutritional Constituents Principles of Nutrition I: Macronutrients, Micronutrients, Vitamins, Vegetarian Diets and Protein-Energy Requirements Laboratory work: • Enzyme kinetics • SDS polyacrilamide electrophoreses • Protein and carbohydrate quantification using spectroscopy
--	---

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

1. Dewlin, Thomas M: Textbook of Biochemistry With Clinical Correlations , 6th Ed., J. Wiley & sons, Hoboken (New Jersey), 2006
2. Voet, Donald: Fundamentals of biochemistry : life at the molecular level, 2nd ed., J. Wiley & sons, Hoboken (New Jersey), 2006
3. Nelson DL, Cox MM.; Lehninger Principles of Biochemistry, 4th ed, W.H. Freeman and Company, New York, 2004

Cilji:

Študenti bodo poglobili znanje o strukturnih značilnostih in lastnostih glavnih skupin biomolekul ter njihovo vlogo v metabolizmu in ostalih bioloških procesih, predvsem s procesi povezanimi z nastankom bolezni.

Objectives:

Students will deeply understand structural characteristics of major groups of biomolecules and their role in cell metabolism and other important biological processes including biological processes involved in human diseases.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- strukturne značilnosti biomolekul
- vloga biomolekul v celičnih procesih in patogenezi bolezni

Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- structural characteristics of biomolecules
- the role of biomolecules in cell function and disease pathogenesis

Transferable/Key Skills and other attributes:

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Seminarske vaje
- Laboratorijske vaje

Learning and teaching methods:

- Lectures
- Tutorial
- Laboratory work

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt). Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti: - pisni izpit - ustni izpit	60 40	Type (examination, oral, coursework, project). Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations: -written examination -oral examination
--	--------------------------------	---

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Strukturna kemija
Subject Title:	Structural chemistry

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		1.	poletni Spring

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta / Lecturer: Anton Meden

Jeziki / Predavanja / Lecture: Slovenski
Languages: Vaje / Tutorial: Slovenski

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

Vpis v letnik (končana 1. stopnja študija)

Prerequisites:

Class matriculation (finished first degree of study)

Vsebina:

Amorfna in kristalinična zgradba trdnin, osnove kristalografije (periodičnost, kristalov, kristalna mreža, osnovna celica, centriranost, simetrija, simetrijski elementi in njihove kombinacije, točkovne skupine, prostorske skupine). Mehanske, optične, električne in magnetne lastnosti trdnin in njihov izvor. Pregled in primerjava osnovnih strukturnih tipov anorganskih trdnin (kovine in zlitine, najgostejša sklada, strukture elementov, ionske strukture s stehiometrijami od AX do A_2BX_4 , silikati). Pri vseh strukturah tudi primerjava njihovih lastnosti in možnosti načrtnega spreminjanja le-teh z modifikacijo sestave oz. strukture. Napake in nered v kristalih in njihov vpliv na lastnosti. Teorija difrakcijskih metod (rentgenski žarki, nevtroni, pospešeni elektroni, sipanje na elektronih in atomih, interferenca, kristalne ravnine, indeksi, Braggova enačba, Braggov pogoj, nastanek uklonske slike na monokristalu in polikristaliničnem materialu, recipročna mreža, interpretacija uklonske slike).

Content (Syllabus outline):

Amorphous and crystalline structure of solids, basics of crystallography (periodicity of crystals, crystal lattice, unit cell, centering, symmetry, symmetry elements and their combinations, point groups, space groups). Mechanical, optical, electrical and magnetic properties of solids and their origin. Review and comparison of the basic structure types of inorganic solids (metals and alloys, closest packing, structures of the elements, ionic structures of the stoichiometries from AX to A_2BX_4 , silicates). Physical properties of these solids and possibility of their change by the modification of the composition and/or structure. Defects and disorder in the crystals and their influence on the properties. Theory of diffraction methods (X-rays, neutrons, electrons, scattering on the electrons and atoms, interference, crystal planes, indices, Bragg equation, Bragg condition, diffraction image form a single crystal and polycrystalline material, reciprocal lattice, interpretation of the diffraction image).

Uporaba difrakcije (rentgenski praškovni difraktogram, kvalitativna fazna analiza, indeksiranje, natančno merjenje parametrov osnovne celice).

Application of the diffraction (X-ray powder pattern, qualitative phase analysis, indexing, accurate determination of the unit cell parameters).

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

U. Mueller: Inorganic Structural Chemistry, John Wiley & Sons, Chichester, England 1993.
M.F.C. Ladd: Symmetry in Molecules and Crystals, Ellis Horwood, Chichester, 1992.
A. Meden: Zapiski predavanj, UL FKKT
A. Golobič, A. Meden: Navodila za vaje, UL FKKT

Cilji:

Razumevanje osnovnih načel atomske zgradbe trdnih snovi ter povezave med zgradbo in lastnostmi.
Poznavanje strukturnih tipov in lastnosti široko uporabljenih trdnin.
Poznavanje osnov difrakcijske teorije in njena uporaba.
Sposobnost interpretacije atomske zgradbe in na njeni osnovi zmožnost načrtovanja spreminjanja lastnosti danega materiala. Samostojna interpretacija rentgenskega praškovega difraktograma in izvedba kvalitativne fazne analize.

Objectives:

Understanding of the main principles of the atomic structure of solids and the relation between the structure and properties.
Knowledge on the basic structure types of widely used solids.
Knowledge on the basic principles of the diffraction theory and its application.
Ability to interpret the atomic structure and use it as a base to plan a targeted modification of the properties of a given material.
Individual interpretation of a powder diffraction pattern and a conduction of a qualitative phase analysis.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:
Poznavanje osnovnih strukturnih tipov trdnin in njihovih glavnih lastnosti.
Razumevanje odvisnosti lastnosti trdnin od njihove atomske zgradbe.
Načrtovanje ciljnega spreminjanja lastnosti trdnin.
Identifikacija prisotnih faz v polikristalinični zmesi.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:
Samostojno in skupinsko delo za doseg določenega cilja (rezultata). Samostojno iskanje podatkov in virov znanja v literaturi, bazah podatkov in na spletu.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:
Knowledge on the basic structural types of solids and their properties.
Understanding of the dependence of the properties of solids on their atomic structure.
Basic ideas on planning of targeted modifications of the properties of solids.
Phase identification in polycrystalline solids.
Transferable/Key Skills and other attributes:
Individual and team work to achieve a predefined goal (result). Individual skill to search for data and sources of knowledge in the literature, databases and world wide web.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje (samostojne in v paru), prostovoljne individualne naloge.

Learning and teaching methods:

Lectures, practical tasks (individual and in pairs), voluntary individual tasks.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt). Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti:		Type (examination, oral, coursework, project). Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations:
Pisni izpit	50	Written exam
Ustni izpit	50	Oral exam

Opomba: Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Organska analiza II
Subject Title:	Organic analysis II

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		2.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		120	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Peter Krajnc

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

Slovenski/slovenian

Slovenski/slovenian

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

Znanje iz predmetov:
Splošna kemija
Organska kemija

Prerequisites:

Knowledge of subjects:
General chemistry
Organic chemistry

Vsebina:

Kemijske metode določanja organskih spojin.
Uvod v tehniko nuklearne magnetne resonance.
Protonska NMR tehnika. Metode reševanja spektrov.
Infrardeča spektroskopija- teoretske osnove.
Masna spektroskopija organskih spojin- teorija
Masna spektroskopija organskih spojin- fragmentacije.
Kombinacije NMR, IR in MS metod za določitev strukture organske spojine.
Laboratorijske vaje: instrumentalna analiza organskih spojin (IR, UV VIS).

Content (Syllabus outline):

Chemical methods of organic compounds structure determination.
Introduction into nuclear magnetic resonance. Proton NMR technique. Methods for spectra representation.
Infrared spectroscopy- theory behind it.
Mass spectroscopy of organic compounds- theory.
Mass spectroscopy of organic compounds- fragmentations.
Combinations of NMR, IR and MS methods for the determination of structure of organic compounds.
Experimental course: instrumental analysis of organic compounds (IR, UV VIS).

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

D.H. Williams, I.Fleming, Spectroscopic methods in organic chemistry, McGraw Hill 1995
S. Pine, Organic chemistry, McGraw-Hill, New York, 1987.

Cilji:

Spoznati klasične kemijske metode za določanje strukture organskih spojin.
 Spoznati metodo protonske NMR spektroskopije; znati rešiti preproste spektre organskih spojin.
 Razumeti pojem kemijske ekvivalence, kemijskega premika in sklopitve.
 Poznati princip infrardeče spektroskopije. Znati interpretirati infrardeči spekter organske spojine s pomočjo tabel za energijske absorpcije. Poznati metodo masne spektroskopije in osnovne fragmentacije organskih spojin.

Objectives:

To know:
 classical chemical methods for organic compounds structure determination.
 The method of proton NMR spectroscopy.
 The principle of infrared spectroscopy.
 The method of mass spectroscopy of organic compounds.
 To understand:
 how to interpret simple H NMR spectra.
 The meaning of chemical equivalency, chemical shift and coupling.
 To interpret infrared spectra of organic compounds with the aid of energy absorption tables.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:
 Študent pozna klasične in spektroskopske metode za določanje strukture organskih spojin: NMR, IR, MS.
 Zna razlagati NMR, IR in MS spektre organskih spojin in na osnovi teh spektrov določiti strukturo spojine.
 Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:
 Poznavanje metod NMR, IR, MS za določanje strukture organskih spojin

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:
 Student knows the classical and spectroscopic methods for the determination of the structure of organic compounds: NMR, IR, MS.
 Student is able to interpret these spectra and is able to conclude the compound structure.
 Transferable/Key Skills and other attributes:
 Knowledge of the methods NMR, IR, MS for the determination of structure of organic compounds.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarsko delo, laboratorijske vaje

Learning and teaching methods:

Lectures, seminar work, laboratory experiments

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
 Weight (in %)

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt).
 Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti:

Pisni izpit
 Ustni izpit
 Seminarska naloga
 vaje

50
 20
 20
 10

Type (examination, oral, coursework, project).
 Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations:
 Written exam
 Oral exam
 Seminar
 Experimental course

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Elektrokemijske metode v analizni kemiji
Subject Title:	Electroanalytical methods

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		2.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		120	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Mitja Kolar

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

slovenski / slovenian

slovenski / slovenian

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

Potrebno je predhodno osnovno znanje analizne kemije in instrumentalnih metod v analizni kemiji.

Prerequisites:

Basic knowledge of analytical chemistry and instrumental methods in analytical chemistry.

Vsebina:

- Uvod v elektrokemijske procese in elektrokemijske lastnosti raztopin analitov.
- Predstavitev teoretskih osnov in principov elektrokemijskih analiznih metod: potenciometrije, voltometrije, konduktometrije in kulometrije.
- Uporabnost za identifikacijo različnih elektroaktivnih spojin v okolju (zrak, voda, zemlja), hrani, bioloških in drugih materialih. Primerjava elektrokemijskih metod s standardnimi in referenčnimi analiznimi metodami.
- Elektrokemijske tehnike v pretočnih sistemih ter sklopljenih sistemih.

Content (Syllabus outline):

- Introduction to electrochemistry and electroanalytical properties of analytes in solutions.
- Electroanalytical methods; basic characteristics and theoretical principles of potentiometry, voltammetry, coulometry, conductivity.
- Application of electroanalytical methods for determination of different electroactive species in environment (water, air, soil), food, biological and other materials.
- Electroanalytical methods in flow systems and electroanalysis in hyphenated systems.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

- 1.) Analytical Electrochemistry, Wang J., VCH Publishers, 1994.
- 2.) Elektroanalitičke metode, Piljac I., RMC Zagreb, 1995.
- 3.) Das Arbeiten mit ionoselektiven Elektroden, Cammann K., Galster H., Springer, 1996.
- 4.) Principles of Instrumental Analysis, Skoog D.A., Leary J.J., Saunders College Publishing, 2005.
- 5.) Electrochemistry, Hamann C.H., Hamnett A., Vielstich W., Wiley-VCH Weinheim, 1998.

Cilji:

Cilj predmeta je seznaniti študente s:

- teoretskimi osnovami in principi elektroanaliznih metod,
- uporabnost metod v realnih analiznih sistemih,
- nadgradnja elektroanaliznih metod in uporabnost v pretočnih in sklopljenih sistemih.

Objectives:

The aim of the subject is:

- theory and principals of basic electroanalytical methods,
- application of electroanalytical methods – analysis of real samples,
- application of electroanalytical methods in flow and hyphenated systems.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- razumevanje osnovnih pojavov v različnih elektrokemijskih sistemih
- razvoj in uporabnost elektrokemijskih metod za poglobljene študije kompleksnih analitskih sistemov.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:
Predmet se dopolnjuje s predmeti, ki vsebujejo analitske vsebine (meroslovje, okolje, instrumentalne metode itd.).

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- understanding of basic phenomena in electrochemical systems
- developement and applicability of electroanalytical methods for analysis of real samples.

Transferable/Key Skills and other attributes:
The subject is related to subjects that include analytical chemistry (metrology, environmental problems, instrumental methods).

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja v učilnici, ki je opremljena z osnovnimi avdio-vizualnimi pripomočki.

Individualna priprava seminarских nalog s predstavitvijo in diskusijo.

Learning and teaching methods:

Lectures in lecture room, equipped with basic audio-visual equipment

Individual preparation of seminars and their presentation with discussion.

Načini ocenjevanja:

Način ocenjevanja (izpraševanje - ustni izpit, seminarska naloga):

- ustni izpit:
- seminarska naloga:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Type (examination, oral, coursework, project):

- oral examination:
- seminar - coursework:

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in kemijsko
tehnologijo
Faculty of Chemistry and Chemical
Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Kemometrija
Subject Title:	Chemometrics

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		2.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30		30			120	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Darinka Brodnjak Vončina

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

slovenski/Slovene

slovenski/Slovene

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

Osnovno znanje analize kemije in matematike

Prerequisites:

Basic knowledge of analytical chemistry and mathematics

Vsebina:

Predavanja

Eksperimentalni načrt in optimizacija.
Multivariantna analiza, grupiranje podatkov (analiza klastrov, metoda glavnih osi, linearna diskriminantna analiza).
Napake v kvantitativni analizi, tipi napak.
Natančnost in točnost. Osnovni statistični parametri (povprečna vrednost meritev, varianca, standardni odklik, meja zaupanja in interval zaupanja).
Statistični testi (F test, t test, χ^2 test, analiza variance ANOVA test, test za določanje ubežnikov).
Kalibracijske metode, umeritvene krivulje v instrumentalni analizi kemiji, univariantna linearna in nelinearna regresija, metoda najmanjših kvadratov. Validacija modela. Homoscedastičnost in heteroscedastičnost podatkov. ANOVA test za preverjanje linearnosti in izračuni regresijskih parametrov.
Določanje validacijskih parametrov
Neparametrične in robustne metode
Računalniške vaje
Vaje zajemajo praktične primere izračunov navedenih parametrov

Content (Syllabus outline):

Lectures

Experimental design and optimization
Multivariate analysis, data clustering (cluster analysis, principal component analysis, linear discriminant analysis).
Errors in quantitative analysis, types of errors.
Accuracy and precision. Basic statistic parameters (mean value, variance, standard deviation, confidence interval and confidence limits).
Significance tests (F test, t test, χ^2 test, ANOVA test, outlier test).
Calibration methods, calibration curves in instrumental analysis, univariate linear and nonlinear regression, least squares method, weighted regression lines. Model validation, Homoscedasticity or heteroscedasticity of measurements. Linearity test, ANOVA and regression calculations, Determination of validation parameters.
Nonparametric and robust methods
Computer work
Practical examples of computer calculations of stated parameters

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

1. D.L. Massart, B.G.M. Vandeginste, L.M.C. Buydens, S.De Jong, P.J. Lewi, J. Smeyers-Verbeke: Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: Part A, Elsevier, Amsterdam, 1998
2. B.G.M. Vandeginste, D.L. Massart L.M.C. Buydens, S. De Jong, P.J. Lewi, J. Smeyers-Verbeke: Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: Part B, Elsevier, Amsterdam, 1998
3. J.C. Miller, J.N. Miller, Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, Ellis Horwood, New York, 5th edition, 2005
4. R. C. Graham, Data Analysis for Chemical Sciences, VCH Publishers, Weinheim 1993
5. S.N. Demming, Experimental Design, A Chemometrics Approach; Elsevier, Amsterdam

Cilji:

Za pravilno vrednotenje analiznih rezultatov je potrebno poznavanje osnovnih statističnih metod. Zagotavljanje kvalitete in kontrola kvalitete (QA in QC) analiznih rezultatov so osnovne zahteve za analitsko delo v današnjem času.

Objectives:

For accurate evaluation of analytical results the basic knowledge of statistical methods is needed. Quality assurance and quality control (QA and QC) of analytical results are nowadays basic requirements for the analytical work.

Predvideni študijski rezultati:Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben

- razumeti osnove statističnih in kemometričnih metod za ovrednotenje analiznih meritev.
- spoznati osnovne principe in zakone na katerih temeljijo statistične in kemometrične metode

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Spretnosti pri delu z računalniki in računalniškimi programi. Ovrednotenje rezultatov meritev.

Intended learning outcomes:Knowledge and Understanding:

On completion of this course the student will be able to

- understand the basic statistical and chemometrics methods for evaluation of analytical measurements.
- recognize basic principles and laws on which statistical and chemometrics methods are based.

Transferable/Key Skills and other attributes:

Calculation skills, preferable the capability of practical work with computer programs. Evaluation of analytical results.

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Laboratorijske vaje

Learning and teaching methods:

- Lectures
- Lab work

Načini ocenjevanja:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge).

Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti:

Ocenjevanje predmeta

- Računske naloge
- Ustni izpit

Ocenjevanje lab. vaj

- Pisni kolokvij po zaključenih laboratorijskih vajah

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Type (examination, oral, coursework). Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations:

Assesment of the subject

- Course work, computer calculations
- Oral examination

Assesment of lab work

- Written colloquium after conclusion of computer work

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Organski materiali
Subject Title:	Organic materials

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		2.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		120	6

Nosilec predmeta / Lecturer: Peter Krajnc

Jeziki / Predavanja / Lecture: Slovenski/slovenian
Languages: Vaje / Tutorial: Slovenski/slovenian

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

Znanje splošne kemije in osnov organske kemije.

Prerequisites:

Knowledge of general chemistry and bases of organic chemistry.

Vsebina:

Uvod: razdelitev organskih materialov: naravni vs. sintetični; monomerni vs. polimerni.
Razdelitev organskih polimerov po kemijski sestavi in načinu priprave, nomenklatura polimerov.
Načini polimerizacije (kemizem): radikalska (prosta in kontrolirana), kondenzacija.
Načini polimerizacije (medij): v topilu, v masi, heterogeni mediji.
Vplivi polimerizacijskih pogojev na strukturo.
Strukturna organiziranost polimerov, strukturni nivoji: molekulska, nadmolekulska in mikrostruktura polimerov.
Naravni polimeri: pridobivanje in uporaba.
Sintetični polimeri: sodobni polimerni materiali.
Analizne metode za identifikacijo kemizma in strukturne organiziranosti polimerov.
Vaje: v obliki seminarskega dela.

Content (Syllabus outline):

Introduction: division of organic materials: natural vs. synthetic; monomeric vs. polymeric.
Systematics and nomenclature of organic polymers.
Polymerisations (chemistry): radical (free and controlled), condensation.
Polymerisations (medium): solvent, bulk, heterogenous.
Influence of polymerisation conditions on the structure.
Structural levels of polymers: molecular, supramolecular, micro.
Natural polymers: preparation and applications.
Synthetic polymers: advanced polymeric materials.
Analytical methods for identification of chemistry and structure of polymers.
Seminar work is added.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

- D. Braun, H. Cherdrone, H. Ritter: Polymer Synthesis: Theory and Practice, Springer, Berlin, 2001.
- B. J. Hunt, M. I. James (Eds.): Polymer Characterisation, Chapman and Hall, Glasgow, 1993
- H. G. Elias: Macromolecules (Vol.1 in 2), Wiley, London, 1977

Cilji:

Dobiti pregled organskih materialov, tako naravnih kot sintetičnih. Spoznati osnovne načine priprave sintetičnih polimerov.
 Poznati lastnosti naravnih in sintetičnih polimerov in njihova področja uporabe.
 Obvladati mehanizme kemizma sinteze polimerov
 Spoznavanje principov oblikovanja strukture polimernih materialov ter sprememb strukture zaradi modifikacije polimerov.
 Poznati analitske metode, ki se uporabljajo za karakterizacijo polimerov.

Objectives:

To get an overview of organic materials.
 To know:
 basic ways of polymer preparation,
 characteristics of natural and synthetic polymers and their fields of preparation,
 principles of structure relations,
 analytical methods for polymer characterisations.
 To understand the mechanisms of polymer synthesis.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:
 Študent pozna sintezne načine polimerov.
 Razume mehanizme kemijskih reakcij priprave.
 Pozna analitske metode za karakterizacijo kemizma in strukture polimerov.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:
 Student knows synthetic pathways for various polymers.
 Understands the mechanisms of synthetic reactions.
 Knows the analytical methods for the characterisations of chemistry and structure of polymers.

Transferable/Key Skills and other attributes:

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarsko delo.

Learning and teaching methods:

Lectures, seminar work.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
 Weight (in %)

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)		Type (examination, oral, coursework, project):
Pisni izpit	60	Written exam
Ustni izpit	20	Oral exam
Seminarska naloga	20	seminar

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	ANORGANSKI MATERIALI
Subject Title:	INORGANIC MATERIALS

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		2.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		120	6

Nosilec predmeta / Lecturer: Andrej Žnidaršič

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lecture:	slovenščina, angleščina/slovenian, english
	Vaje / Tutorial:	slovenščina, angleščina/slovenian, english

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

Znanja iz:
anorganska in splošna kemija, fizike in fizikalne kemije

Prerequisites:

Performed courses of Inorganic and general chemistry, Physics and Physical chemistry

Vsebina:

- Keramika in steklo
- Polprevodniki in ionski prevodniki
- Kovinski materiali
- Magnetni, optični in ostali funkcijski materiali
- Nonostrukturalni in hibridni materiali
- Zeoliti
- Kompoziti

Content (Syllabus outline):

- Ceramics and glasses
- Semiconductors and ion conductors
- Metallic materials
- Magnetic, optical and other functional materials
- Nanostructured and hybrid materials
- Zeolites
- Composites

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

- W. D. Kingery, H. K. Bowen, D. R. Uhlmann, Introduction to Ceramics, John Wiley & Sons (1975)
- K.J. Rao, Structural Chemistry of Glasses, Elsevier (2002)
- W. Vogel, Kemija Stakla, SKTH/ Kemija u industriji, Zagreb (1985)
- B. Viswanathan, V. R. K. Murthy, Ferrite Materials- Science and Technology, Springer Verlag (1990)

- A. Goldman, Modern Ferrite Technology, Van Nostrand Reinhold, New York, 1990
- M. Deri, Ferroelectric Ceramics, MacLaren & Sons. (1966)
- R. E. Hummel, Electronic properties of materials, Springer - Verlag (1985)
- F. Vodopivec, Kovine in zlitine, Inštitut za kovinske materiale in tehnologije, Ljubljana (2002)
- D. Kolar, Tehnična keramika 1 in 2, Zavod RS za šolstvo in šport, Ljubljana 1993

Cilji:

Namen predmeta je, da pridobi kandidat osnovno uporabno znanje za razvoj in raziskave anorganskih materialov.

Slušatelji se bodo seznanili s specifičnimi lastnostmi pomembnih skupin anorganskih materialov ter spoznali njihovo uporabnost v tehniki in medicini.

Objectives:

The focus of the course is to acquire basic knowledge of inorganic materials for its development and fundamental research.

Emphasis is given to learn the specific properties of important classes of inorganic materials and their applicability in technique and medicine.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Kandidat bo dobil temeljno in praktično znanje s področja pomembnih skupin anorganskih materialov uporabljenih v tehniki in biomedicini.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Anorganski materiali omogočajo prispevek k napredku na področju tehnike in medicine.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

The candidate will be acquainted with the basic conception of some important classes of inorganic materials which can be used in technique and medicine

Transferable/Key Skills and other attributes:

Inorganic materials enables the contribution to the progress in the field of technique and medicine.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske naloge, samostojno delo

Learning and teaching methods:

Lectures, coursework, individual work

Načini ocenjevanja:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt).
Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti:
Ocena seminarske naloge in izpit

Ustni izpit
Pisni izpit
Seminarska naloga

Delež (v %) /
Weight (in %)

20
50
30

Assessment:

Type (examination, oral, coursework, project).
Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations:
Assessment of the coursework and examination
Oral exam
Written exam
seminar

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Termična karakterizacija materialov
Subject Title:	Thermal characterization of materials

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		2.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		120	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Irena Ban

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

Slovenski/Slovene

Slovenski/Slovene

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

Cilj predmeta je uporabiti znanje pomembnejših poglavij splošne, anorganske in fizikalne kemije :

- Fizikalne in kemijske lastnosti elementov in spojin
- Vezi med atomi in njihove lastnosti
- Medmolekulske vezi
- Kemijsko ravnotežje
- Kemijska termodinamika
- Termokemija
- Kemijska kinetika
- Sodobni materiali

Prerequisites:

The aim of this subject is to use the knowledge of the important chapters of general, inorganic and physical chemistry:

- Physical and chemical properties of elements and compounds
- Chemical bonds and their properties
- Intermolecular forces
- Chemical equilibrium
- Chemical thermodynamics
- Thermochemistry
- Chemical kinetics
- Modern materials

Vsebina:

- Teoretske osnove termičnega razpada snovi.
- Opis analitskih eksperimentalnih tehnik za preiskovanje lastnosti vzorcev v odvisnosti od temperature: Termogravimetrija, Diferenčna termična analiza in Diferenčna dinamična kalorimetrija.
- Vrednotenje eksperimentalnih podatkov
- Kinetika termičnega razpada
- Ostale metode-pregled

Content (Syllabus outline):

- Basic principles of thermal degradation of compounds.
- Description of analytical experimental techniques which investigate the behavior of samples as a function of temperature: Thermogravimetry, Differential Thermal analysis and Differential scanning calorimetry
- Evaluation of experimental work
- Reaction kinetics

- Uporaba posameznih metod termične analize v laboratoriju-vaje:
- *Tipične meritve z uporabo diferenčne dinamične kalorimetrije DSC (tališče, kristalizacija....)*
- *Tipične meritve z uporabo termogravimetrije TG(vsebnost vlage,kristalohidratne vode, oksidacija...)*

- Review of other thermoanalytical methods
- Applications of thermal analysis methods in laboratory-experiments:
- *Typical Measurements made with the DSC(melting behaviour, crystallization...*
- *Typical Measurements made with the thermogravimetry TG(water content,hydrate water content, oxidation...)*

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

- Wendlandt,W.M., Thermal Analysis, Vol.19, Third Edition, Wiley Interscience, 1985, USA.
- Dodd, J.W., Thermal methods, Analytical Chemistry by Open Learning, 1987, Great Britain
- Haines, P.J., Principles of Thermal Analysis and Calorimetry, The Royal Society of Chemistry, 2002, UK

Cilji:

Predmet obravnava kemijske in fizikalne spremembe pri segrevanju snovi. Študentje se bodo seznanili z osnovnimi modeli za opis termičnega razpada, metodami analize eksperimentalnih podatkov in posameznimi področji uporabe termoanaliznih metod.

Objectives:

The subject of the course are chemical and physical changes as a function of temperature. Emphasis is given to learn the basic models for description of thermal degradation, methods of experimental data analysis and applicability of thermoanalytical methods.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Kandidat bo

- Dobil temeljno in praktično znanje s področja različnih termoanalitskih metod.
- Razumel interpretacijo podatkov dobljenih s termično analizo vzorcev.
- Razumel pogoje priprave vzorcev v povezavi z različnimi analitskimi metodami.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Termična analiza omogoča prispevek k razvoju tehnik za karakterizacijo anorganskih materialov, polimerov, farmacevtskih materialov...

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

The candidate will:

- Understand the principals of different techniques of thermal analysis.
- Understand the interpretation of data obtained by thermal analysis of materials.
- Understand the requirements for sample preparation in addition to competence in the various analytical methods.

Transferable/Key Skills and other attributes:

Thermal analysis enables the contribution to the progress of techniques for characterization of inorganic materials, polymers, pharmaceuticals...

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske vaje, seminarske naloge, samostojno delo

Learning and teaching methods:

Lectures, laboratory work, coursework, individual work

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Način (pisni izpit, naloge, projekt). Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti:		Type (examination, oral, coursework, project). Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations:
-Ocena seminarske naloge	60	-Assessment of the coursework and
-Ustno izpraševanje	40	-examination

Opomba: Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in kemijsko
tehnologijo
Faculty of Chemistry and Chemical
Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Kemija okolja II
Subject Title:	Environmental Chemistry II

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		2.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		120	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Darinka Brodnjak Vončina

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

slovenski/Slovene

slovenski/Slovene

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

Osnovno znanje analize kemije, fizikalne kemije, biologije in fizike

Prerequisites:

Basic knowledge of analytical chemistry, physical chemistry, biology and physics

Vsebina:

Predavanja

Splošni pojmi, lastnosti atmosfere in onesnaževala. Nastanek, pretvorbe in transport onesnaževal. Metodologija vzorčevanja, monitoring, načrtovanje in računalniško modeliranje vplivov onesnaževanja. Razgradljive in obstojne organske spojine v vodah. Zakonski predpisi in mejne vrednosti onesnaževal v pitnih, rečnih, podzemnih in odpadnih vodah. Odvzem in priprava vzorcev, shranjevanje in konserviranje vzorcev. Standardni analitični postopki za določitev kvalitete vod. Analiza anorganskih in organskih onesnaževal. Analiza tal in sedimentov. Zakonski predpisi in mejne vrednosti polutantov v tleh, odvzem in priprava vzorcev, shranjevanje in konserviranje vzorcev standardni postopki za določitev kvalitete tal merjenje parametrov onesnaževanja. Analiza onesnaževal v zraku. Odvzem in priprava vzorcev. Standardni postopki za določitev splošnih, anorganskih in organskih parametrov.

Content (Syllabus outline):

Lectures

General concepts, properties of atmosphere and pollutants. Origin, transformation and transport of pollutants. Methodology of sampling, monitoring and computer modeling of pollution influences. Degradable and persistent organic compounds in waters. Legislation and legal limits for pollution parameters in river, drinking, ground and waste waters. Sampling and preparation of water samples, preservation of samples. Standard analytical procedures for water quality evaluation. Analysis of inorganic and organic pollutants. Analysis of soil and sediments. Legislation and legal limits of pollution parameters in soil. Sampling and preparation of soil samples, preservation of soil samples. Standard analytical procedures for quality evaluation of soil and sediments, determination of pollution parameters. Analysis of pollutants in air. Sampling and preparation of air samples. Standard analytical

Laboratorijske vaje

Vaje zajemajo praktične primere izvedbe analiznih postopkov okoljskih vzorcev

procedures for determination of general, inorganic and organic parameters.

Laboratory work

Practical examples of analytical procedures of environmental samples.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

1. C. Baird, Environmental Chemistry, New York, 1995
2. R. C. Graham, Data Analysis for Chemical Sciences, VCH Publishers, Weinheim D. 1993
3. T. Wernimont, Use of Statistics to develop and evaluate Analytical Methods, Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia, USA 1993

Cilji:

Predmet obravnava problematiko okolja, vpliv industrije, kmetijstva in drugih faktorjev na obremenjevanje okolja, predvsem na onesnaženje pitnih, rečnih in odpadnih vod, na onesnaženje zraka in tal. Kemijske analize vod, zraka in zemlje ter živilskih proizvodov so osnova za vrednotenje onesnaževanja okolja. Ta dejstva opredeljujejo vlogo in pomen analizne kemije v ekologiji. Predmet obravnava področje kemijske analize tako usmerjeno, da usposobi slušatelje ne samo za razumevanje, temveč tudi za reševanje ekoloških problemov. Poseben poudarek se daje na presojo analiznih postopkov pri analizi vod, zraka in zemlje ter živilskih proizvodov z vidikov selektivnosti, občutljivosti, meje zaznavanja (LOD) in meje določanja (LOQ) in nato ocena onesnaženja v skladu s predpisi za vode, zrak, sedimente in živilske proizvode.

Objectives:

Subject gives the overview of knowledge about environment, influence of industry, agriculture and other factors on the environment, especially on pollution of drinking, river and waste waters and on the pollution of soil and air. Chemical analyses of water, soil and air samples and also of food products are the basis for the evaluation of pollution of environment. These facts determine the role and importance of analytical chemistry in environment. The subject gives the knowledge only for understanding, but also for solving ecological problems. Special emphasis is devoted on estimation of analytical procedures for analyses of water, soil air and food samples according to the parameters such as selectivity, sensitivity, detection and quantification limits (LOD, LOQ) and then assessment of pollution according to the legislation for waters, air, soil and food products.

Predvideni študijski rezultati:Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben

- razumeti osnove vpliva onesnaževal na okolje
- spoznati osnovne principe in zakone na katerih onesnaževala spreminjajo okolje

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Ročne spretnosti, predvsem zmožnost praktičnega dela z okoljskimi vzorci. Vzorčenje in analiza okoljskih vzorcev in ovrednotenje rezultatov meritev v skladu z zakonodajo.

Intended learning outcomes:Knowledge and Understanding:

On completion of this course the student will be able to

- understand the base of influence of pollutants on the environment
- recognize basic principles and laws on which pollutants modify environment .
-

Transferable/Key Skills and other attributes:

Manual skills, preferable the capability of practical work with environmental samples. Sampling and analysis of environmental samples. Evaluation of analytical results according to the legislation.

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Laboratorijske vaje

Learning and teaching methods:

- Lectures
- Lab work

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge). Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti: <u>Ocenjevanje predmeta</u>		Type (examination, oral, coursework). Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations: <u>Assesment of the subject</u>
• Računske naloge	40	• Course work, analytical calculations
• Ustni izpit	60	• Oral examination
<u>Ocenjevanje lab. vaj</u>		<u>Assesment of lab work</u>
• Pisni kolokvij po zaključenih laboratorijskih vajah	100	• Written colloquium after conclusion of lab work

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in kemijsko
tehnologijo
Faculty of Chemistry and Chemical
Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Kemija organskih onesnaževal
Subject Title:	Chemistry of organic pollutants

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry	Kemija Chemistry	3.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45			60		135	8

Nosilec predmeta / Lecturer:

Ernest Vončina

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

slovenski/Slovene

slovenski/Slovene

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

Potrebno je znanje splošne in organske kemije

Prerequisites:

Knowledge of General and organic Chemistry is required.

Vsebina:

Predmet obravnava problematiko onesnaževanja okolja z organskimi spojinami. Podaja in opisuje eksterno in interno izpostavljenost človeka v bivalnem okolju s kontaminanti. Poudarja pomembnost izpostavljenosti s koncentracijami okoljskega ozadja nevarnih spojin v bivalnem in širšem okolju.

Razumevanje vpliva onesnaževal na bivalno okolje in na zdravje ljudi je pomembno za ohranjanje čistega okolja. Pri predmetu se študenti seznani z nevarnimi spojinami, ki so posledica predvsem antropogenega vpliva na okolje. Seznanijo se z metodami, ki se uporabljajo za ugotavljanje vsebnosti onesnaževal in njihovih razgradnih produktov v okolju.

Predmet obravnava onesnaževala kot so policiklični aromatski ogljikovodiki, nitrozamini, fenolne spojine, pesticidi in tradicionalni organoklorini insekticidi, onesnaževala s področja tehničnih kemikalij kot so estri ftalne in fosforjeve kisline, poliklorirani naftaleni, bifenili, dioksini in furani, polibromirani

Content (Syllabus outline):

Understanding the environment pollution with hazardous substances. The subject explains external and internal exposure of humans with pollutants and the importance of exposure with background pollutant concentrations in living environment, which is an area of research that is fundamental to all of the environmental sciences.

Understanding influence of pollutants on the environment and human health is essential for preserving clear environment. Students are met with hazardous substances which are a consequence of anthropogenic impact on the environment and gain knowledge in methods used for determination of pollutants and their degradation products in the environment. The subject is dealing with pollutants such as: polycyclic aromatic hydrocarbons, nitrozamines, phenolic compounds, pesticides and traditional organochloric insecticides, esters of phthalic and phosphoric acids as technical chemicals pollutants, polychlorinated naphthalenes, biphenyls, dioxins and furans, polybrominated diphenyl ethers

difenil etri vključno z perfluoriranimi spojinami površinsko aktivnih snovi. Predmet podaja porazdeljevanje spojin v okolju (zrak, voda, sediment/zemlja), njihovo obstojnost, globalno razširjenost, biološko koncentriranje in razgradnjo, ter daje pregled nad potencialno nevarnostjo, ki jo predstavljajo. Predmet obravnava pomembnejše spojine, ki onesnažujejo (spreminjajo) okolje predvsem kot motilci naravnega hormonalnega (endokrinega) ravnotežja človeka. Sem spadajo naravne estrogene spojine in spojine, ki jih je proizvedel človek hote za potrebe industrije in kmetijstva ter spojine, ki nastajajo nehote, kot stranski produkti industrijskih procesov. Pri predavanjih se obravnavajo posamezne predstavljene skupine organskih onesnaževal okolja: -kemijska opredelitev spojin z njihovimi fizikalno kemijskimi lastnostmi kot skupinskimi parametri -s fizikalno kemijskimi lastnostmi podprto porazdeljevanje spojin med elementi okolja (voda, zrak, sediment) -različne poti vstopanja predstavljenih spojin v okolje in možnosti ter sposobnosti okolja za njihovo razgradnjo - poti vstopanja spojin v prehransko verigo človeka in nevarnosti, ki jo predstavljajo za njegovo zdravje - poti razširjanja in preprečevanja razširjanja nevarnih spojin v okolje -različni analitski postopki za določevanje organskih onesnaževal -predavanja bodo širila zavest o pomembnosti ohranjanja zdravega okolja - <u>Seminarske vaje</u> -Seminarske vaje zajemajo praktične primere ocenjevanja organskih onesnaževal na vplive okolja glede vsebnosti posameznih parametrov in glede na evropsko zakonodajo.	including perfluorinated substances of surface active compounds. Subject is discussing the distribution of hazardous substances in environment (air, water, sediment/soil), their persistence, global distribution, biological concentration and degradation. It surveys potential risk of hazardous substances. Subject gives knowledge on important substances which can modify environment especially as disruptors of natural hormonal endocrinal equilibrium of human organism. These substances are natural estrogen compounds and substances made by human for use in industry and agriculture, and substances made unintentionally as byproducts of industrial processes. The subject addresses particular groups of environmental organic pollutants: -Chemical identification by their physical and chemical properties as grouping parameters -Distribution of substances in environment (water, air, sediment) supporting by physical-chemical properties. -Different modes (ways) of introducing hazardous substances into environment and environment ability for their degradation -Mode of incoming of substances into food chain and risks for human health -Modes of distribution and prevention of distribution of hazardous substances into environment -Different analytical methods for determination of organic pollutants -The subject will help to propagate ideas of importance to preserve health environment
---	---

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

J. W. Moore, Inorganic Contaminants of surface water, Research and monitoring priorities, Springer – Verlag, 1991
C. Baird, Environmental Chemistry, New York, 1995
Colborn, D. Dumanoski, J.P.Myers, Our Stolen Future, A Dutton Book, Penguin Group, 1996

Cilji:**Študenti:**

- Razumejo metode, ki se uporabljajo v moderni okoljski kemiji za odkrivanje in določanje vsebnosti nevarnih snovi in njihovih razgradnih produktov v okolju;
- osvojijo temeljno in poglobljeno znanje o prisotnosti nevarnih snovi v okolju
- spoznajo osnovne principe delovanja nevarnih snovi na človeka
- spoznajo področja, kjer se lahko uporabljajo znanja o vplivu nevarnih snovi na okolje

spoznajo principe preprečevanja onesnaževanja

Objectives:**Students:**

- understand basic methods used in modern environmental chemistry for detecting and determining the contents of hazardous substances and their degradation products;
- acquire basic and advanced knowledge necessary to study the occurrence of hazardous substances in environment;
- understand basic principles of influences of hazardous substances on environment
- understand other fields where knowledge of hazardous substances influences on environment that is essential;
- understand basic principles of prevention of contamination

Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje:****Študenti:**

- razumejo metode, ki se uporabljajo v okoljski kemiji;
- osvojijo temeljno in poglobljeno znanje s področja nevarnih snovi v okolju;
- razumejo znanja okoljske kemije, ki so nujno potrebna na drugih področjih okolja;

spoznajo področja, na katerih se aplicirajo znanje o nevarnih snoveh v okolju

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

- pridobijo izkušnje in laboratorijske spretnosti, ki so nujno potrebne pri samostojnem laboratorijskem delu;
- so sposobni razumeti znanstvene prispevke in zahtevnejšo študijsko literaturo.

Intended learning outcomes:**Knowledge and Understanding:****Students:**

- understand basic methods used in modern environmental chemistry;
- acquire basic and advanced knowledge on hazardous substances in environment;
- understand the knowledge of environmental chemistry essential for other subjects in the field of environment;
- students gain knowledge in the areas in which ecology is applied

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

- students acquire experience and laboratory skills that are essential for an autonomous laboratory work;
- are able to understand articles in basic scientific journals and more advanced textbooks.

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Laboratorijske vaje
- Seminarska naloga

Learning and teaching methods:

- Lectures
- Laboratory exercises
- Seminar work

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Pisni praktični kolokvij
Seminarska naloga
Pisni izpit

20
20
60

Written practical examination
Seminar work
Written examination

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Kemija in analiza vod
Subject Title:	Chemistry and water analyses

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		2.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		120	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Marjana Simonič

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

Slovenski/english

Slovenski/english

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

Osnove analizne in organske kemije

Prerequisites:

Basic knowledge of Analytical and Organic Chemistry

Vsebina:

1. Karakteristike pitnih in odpadnih vod
2. Problematika vzorčevanja
3. Principi analiznih metod (spektrofotometrija, kromatografija, volumetrija, potenciometrija)
4. Kemijske analize pitnih vod
 - splošne analize
 - anorganske snovi
 - organske snovi
5. Homogenizacija vzorcev
6. Kemijske analize odpadnih vod, s poudarkom na principu določanja
7. Biološke raziskave

Laboratorijske vaje: merjenje pH, KPK, motnosti, SAK, trdot

Content (Syllabus outline):

1. Drinking and Waste Water Characteristics
2. Water sampling
3. Principles of analytical determination (colorimetric methods, chromatography, volumetric titration, potentiometry)
4. Chemical water analyses
 - general analyses
 - inorganic compounds
 - organic compounds
5. Homogenisation
6. Chemical wastewater analyses, emphasizing the principle of the method
7. Biological analyses

Laboratory work on pH, COD, turbidity, SAK, hardness

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

1. Kegley S.E., Andrews J., *The Chemistry of Water*, University Science Books, USA, 1998.
2. Baird C., Cann M. C., *Environmental Chemistry*, 3th edition. W. H. Freeman, cop., USA, 2005.
3. Roš M., Simonič M., Šostar-Turk S., *Priprava in čiščenje vod*, Tiskarna tehniških fakultet, 2005.

Cilji:

Osnovno znanje o analizi vod
 Razumevanje principov analiz vode
 Osvojiti pripravo vzorcev
 Razumevanje pomembnosti vzorčenja
 Usklajevati pogoje dela in obratovanja z zakonodajnimi zahtevami

Objectives:

Introduction to water analyses
 Understanding of the water analyses principles
 Knowledge of sample preparation
 Understanding of water sampling importance
 Consider method in relation to regulations

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:
 Osvojiti principe metod za analizo vode
 Osvojiti tehnike vzorčevanja
 Osvojiti tehnike v analizi kemiji
 Statistična obdelava analiznih rezultatov

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:
 Predznanje za dobro delo v praksi
 Pravilno oceniti in ovrednotiti analizne podatke
 Sposobnost razložiti pridobljene analizne podatke

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:
 Advanced knowledge of Water Analyses
 The principal sampling techniques
 The principal techniques of analytical chemistry
 Statistical calculations of analytical results

Transferable/Key Skills and other attributes:
 Achieving knowledge for good practice in industry
 Skills in evaluation of water quality data
 Ability to interpret data from analyses

Metode poučevanja in učenja:

- predavanja,
- laboratorijske vaje,
- aktivno skupinsko delo za izdelavo poročila

Learning and teaching methods:

- Lectures,
- Laboratory work,
- Active team work for preparation of report

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
 Weight (in %)

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt).
 Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti:

Ustni izpit

60

Seminarska naloga

30

Aktivno delo na predavanjih

10

Type (examination, oral, coursework, project).
 Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations:
 Oral examination
 Seminar work
 Active work during lectures

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. I. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	POLIMERNE MEMBRANE
Subject Title:	POLYMERIC MEMBRANES

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		2.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		120	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Črtomir STROPNIK

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

slovenski (angleški); Slovene (English)

slovenski (angleški); Slovene (English)

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

Nekaj poznavanja strukture polimerov.
Poznavanje faznih diagramov in faznih premen.

Prerequisites:

Some knowledge about polymer structures.
Knowledge on phase diagrams and phase transitions.

Vsebina:

Polimerne membrane pri ločevanju tekočih in plinastih medijev; membranski moduli in nekateri principi prenosa snovi. Reverzna osmoza - hiperfiltracija, nanofiltracija, ultrafiltracija, mikrofiltracija; ločevanje plinov in pervaporacija. Formiranje polimernih membran. Priprava polimernih membran z metodami fazne inverzije; mokra fazna inverzija. Termodinamske in kinetične razmere: ternarni polimer-topilo-netopilo fazni diagram; modusi fazne separacije: jedrenje in rast ter spinodalno razmešanje. Nekateri realni membranotvorni ternarni polimer-topilo-netopilo sistemi.

Content (Syllabus outline):

Polymeric membranes in separation of liquid and gaseous media; membrane modules and some principles of mass transport. Reverse osmosis - hyperfiltration, nanofiltration, ultrafiltration, microfiltration; gas separation, pervaporation. Polymeric membranes formation. Phase inversion methods of polymeric membranes preparation; wet phase inversion. Thermodynamic and kinetic relations: ternary polymer-solvent-nonsolvent phase diagram; modi of phase separations: nucleation and growth, spinodal demixing. Some real membrane forming ternary polymer-solvent-nonsolvent systems.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

Izbrana poglavja iz: Selected chapters from:
 Thomas MELIN, Robert RAUTENBACH: Membranverfahren; Springer 2004.
 Richard W. Baker: Membrane Technology and Applications; McGraw-Hill 2000.

Cilji:

Študentje osvojijo znanje o termodinamskih in kinetičnih razmerah pri pripravi polimernih membran s postopkom fazne inverzije. Prav tako dobijo vpogled v uporabo polimernih membran za različne separacije.

Objectives:

Students acquire knowledge on thermodynamic and kinetic relations on polymeric membranes preparation by phase inversion process. They also get insight into the use of polymeric membranes for various separations

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:
 Študentje poznajo in razumejo nekatere procese, ki potekajo med formiranjem polimerne membrane po postopku mokre fazne inverzije. Dobijo vpogled v nekatere podrobnosti raziskovalnega dela.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:
 Student ve kako izdelati polimerno membrano po postopku mokre fazne inverzije; prav tako obvlada nekatere metode karakterizacije polimerne membrane.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:
 Students know and understand some processes taking place during the polymeric membranes formation by wet phase inversion; they get insight into some details of research work.

Transferable/Key Skills and other attributes:
 Students know how to make polymeric membranes by wet phase inversion method; they also master some polymeric membranes characterisation methods.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja;
 seminarji;
 laboratorijske vaje.

Learning and teaching methods:

Lectures;
 seminars;
 laboratory practical.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
 Weight (in %)

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt).
 Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti:

Opravljene laboratorijske vaje s seminarjskim delom.
 Ustni izpit (predstavitev seminarjskega dela).

Type (examination, oral, coursework, project).
 Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations:

Accomplished laboratory practical with seminar work.
 Oral exam (presentation of seminar work).

20
80

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Zagotavljanje kakovosti rezultatov meritev (<i>izbirni predmet</i>)
Subject Title:	Quality control (<i>elective course</i>)

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry	Kemija Chemistry	2.	poletni Spring

Univerzitetna koda predmeta /
University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	30				120	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Nineta Majcen

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

slovenski / Slovenian in angleški/English

slovenski / Slovenian in angleški/English

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

Potrebno je predhodno osnovno znanje analize kemije in osnov statistike.

Prerequisites:

Basic knowledge of analytical chemistry and basic statistics is required.

Vsebina:

- Vzorčenje
- Notranji nadzor kakovosti v laboratoriju (kontrolne karte)
- Medlaboratorijske primerjave: ovrednotenje rezultatov sodelovanja
- Primerjava različnih načinov ovrednotenja merilne negotovosti (primeri)
- Interpretacija rezultatov meritev

Content (Syllabus outline):

- Sampling
- Internal quality control in a laboratory (control charts)
- Interlaboratory comparisons: evaluation of the results
- Comparison of different measurement uncertainty approaches using case studies
- Interpretation of measurement results

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

1. N. Majcen (Ed), Ph. Taylor (Ed), Practical examples on traceability, measurement uncertainty and validation in chemistry, Vol. 1, EUR 22791, ISBN 978-92-79-06157-8, 2007.
2. D.L. Massart, B.G.M. Vandeginste, L.M.C. Buydens, S. De Jong, P.J. Lewi, J. Smeyers-Verbeke, Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: Part A, Elsevier, Amsterdam, 1997.
3. Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM), BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML, 1995.
4. B.W. Wenclawiak (Ed), M. Koch (Ed), E. Hadjicostas (Ed), Quality Assurance in Analytical Chemistry: Training and Teaching, Springer, 2004, ISBN 978-3-540-40578-8.

Cilji:

Cilj predmeta je naučiti slušatelje naslednje vsebine:

- vzorčenje kot del analitskega/merilnega postopka
- načini nadzora kakovosti dela v laboratoriju
- različni načini ovrednotenja merilne negotovosti na praktičnih primerih
- interpretacija rezultatov meritev

Objectives:

The aim of the subject is to provide advanced knowledge on:

- sampling
- internal quality control and interlaboratory comparisons
- different approaches of measurement uncertainty evaluation
- interpretation of measurement results.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- vpliv vzorčenja na rezultat meritve in ovrednotenje merilne negotovosti
 - pojmov, ki opredeljujejo kakovost rezultata meritve
 - pomena mednarodne primerljivosti rezultatov meritev
 - različnih načinov ovrednotenja merilne negotovosti (primerjava na konkretnih primerih)
 - interpretacije rezultatov meritev, s poudarkom na primerih, predpisanih z zakonodajo
- Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Predmet se dopolnjuje s predmeti, ki vsebujejo meroslovne vsebine, oziroma obravnavajo merilne postopke (meritve v kemiji, biologiji, biokemiji).

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

- influence of sampling on measurement results and its uncertainty
- parameters that describe quality of a result
- international comparability of measurement results
- various approaches of measurement uncertainty evaluation (on case studies)
- interpretation of results, with the emphasis of legally prescribed limits.

Transferable/Key Skills and other attributes:

The subject is related to contents that include metrology aspects e.g. different types of measurements in chemistry, biology, biochemistry.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja v učilnici, ki je opremljena z osnovnimi avdio-vizualnimi pripomočki.

Seminarsko delo je predvideno v računalniski učilnici.

Learning and teaching methods:

Lectures in lecture room, equipped with basic audio-visual equipment

For seminar work, computer room is foreseen.

Načini ocenjevanja:

Način ocenjevanja (izpraševanje - ustni izpit, seminarska naloga):

- pisni izpit:
- seminarska naloga:
- ustni izpit:

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Type (examination, oral, coursework, project):

- written examination:
- coursework:
- oral examination:

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Kombinatorna kemija
Subject Title:	Combinatorial chemistry

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		2.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		120	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Peter Krajnc

Jeziki / Predavanja / Lecture: Slovenski/slovenian
Languages: Vaje / Tutorial: Slovenski/slovenian

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

Znanje splošne in organske kemije.

Prerequisites:

Knowledge of general and organic chemistry.

Vsebina:

Principi kombinatorne kemije: split and mix tehnike. Prednosti kombinatornih principov pri sintezi organskih spojin. Osnove sinteze na trdni fazi, funkcionalizacije nosilcev. Šaržne in pretočne tehnike.
Vaje: seminarsko delo.

Content (Syllabus outline):

Principles of combinatorial chemistry: split and mix techniques. Advantages of combinatorial principles for the synthesis of organic compounds. Bases of solid phase synthesis, functionalisations of supports. Batch and flow through techniques.
Seminar work is added.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

A. Czarnik: A Practical Guide to Combinatorial Chemistry, American Chemical Society, 1999
S. El Basil: Combinatorial Organic Chemistry: An Educational Approach, Nova Biomedical, 2000.
D. C. Sherrington, P. Hodge: Synthesis and Separations Using Functional Polymers, Wiley, 1988.

Cilji:

Dobiti pregled kombinatornih tehnik v sintetski kemiji. Spoznati možnosti in prednosti kombinatorne kemije. Poznati uporabe polimernih nosilcev za sinteze in separacije.

Objectives:

To get an overview of combinatorial principles in chemistry. To realize the potencial and advantages of combinatorial chemistry. To know the usage of polymeric supports for synthesis and separation.

Predvideni študijski rezultati:

Solidno poznavanje kombinatornih tehnik in polimernih nosilcev.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Intended learning outcomes:

Solid knowledge of combinatorial techniques and polymeric supports.

Transferable/Key Skills and other attributes:

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarско delo.

Learning and teaching methods:

Lectures, seminar work.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

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

Pisni izpit

Ustni izpit

Seminarska naloga

60

20

20

Type (examination, oral, coursework, project):

Written exam

Oral exam

seminar

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Farmakogenomika
Subject Title:	Pharmacogenomics

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		2.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		120	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Uroš Potočnik

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

Slovenščina /Slovene

Slovenščina /Slovene

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

Prerequisites:

Vsebina:

Predstavljene bodo možnosti uporabe najsodobnejših orodij farmakogenomskih raziskav v Sloveniji in svetu, vključno z visoko pretočnimi tehnologijami genske tipizacije, uporabo mikromrež (biočipov) za določanje globalnega profila izražanja genov in uporabo masne spektroskopije v proteomiki.

Kandidat bo podrobno seznanjen z različnimi tipi farmakogenomsko molekularnih bioloških označevalcev, kot so polimorfizmi enega nukleotida (SNP), aleli, haplotipi, gensko ekspresijski profili, proteinski profili ter njihovo vlogo v procesu odkrivanja in razvoja novih zdravil kot tudi uporabi že odobrenih zdravil v terapiji.

Razložene bodo glavne zakonitosti statistične in populacijske genetike. Prikazani bodo glavni molekularni mehanizmi in geni vključeni v metabolizem zdravil (Cyp450), transport zdravil (ABCB1/MDR1) in vezavo zdravil na receptorje.

Pregledno bodo prikazani konkretni primeri kliničnih študij znanih korelacij genetske raznolikosti z odzivom na zdravila pri različnih boleznih.

Content (Syllabus outline):

The students will be provided with information about the state of art technology and bioinformatic tools in pharmacogenomic research including high-throughput genotyping, microarrays and mass spectroscopy. The pharmacogenomic markers such as single nucleotide polymorphisms (SNPs), alleles, haplotypes, gene expression profiles and proteomes and their role in drug discovery and therapy will be discussed. Basics of statistical genetics relevant for pharmacogenomics will be explained. Molecular mechanisms and genes involved in drug metabolism (Cyp450), drug transport (ABCB1/MDR1) and drug receptors will be described. Already known associations between genes and drug response will be comprehensively reviewed. Ethic and social economic issues in pharmacogenomic research and application will be discussed

Laboratory work:

- SNP analysis using Restriction fragment length polymorphisms (RFLP)

Diskutirani bodo etični in socialno ekonomski vidiki farmakogenomskih študij in aplikacij.
Laboratorijske vaje:

- Analiza polimorfizmov SNP z metodo dolžinskih polimorfizmov restrikcijskih fragmentov (RFLP)



Temeljni literatura in viri / Textbooks:

1. Kalow W. (ed.): Pharmacogenomics, Marcel Dekker; 1st edition 2001
2. Liciano J. (ed.): Pharmacogenomics, The Search for Individualized Therapies, John Wiley&Sons, 2002R.J.M.
3. Potočnik U, Ferkolj I, Glavač D, Dean M: Polymorphisms in multidrug resistance 1 (MDR1) gene are associated with refractory Crohn disease and ulcerative colitis. Genes Immun. 2004 Nov;5(7):530-9.

Cilji:

Cilj predmeta je omogočiti študentu razumevanje molekularno genetskih in biokemijskih osnov, ki pogojujejo raznolik odziv na zdravila glede na posameznikovo genetsko predispozicijo, kar bo omogočilo študentu sodelovanje pri izvajanju individualiziranega zdravljenja v praksi kot tudi vodenje lastne študije iskanja novih povezav med gensko predispozicijo in odzivom na zdravljenje ter preverjanje.

Objectives:

The aim of this course is to provide student with understanding of molecular genetic and biochemical mechanisms underlying different response to drug therapy. Student will be able to collaborate with medical doctors doing personalized medicine and will be able to design and conduct research for discovery of molecular markers in pharmacogenomic

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- molekularno genetski in biokemijski mehanizmi, ki pogojujejo raznolik odziv na zdravila

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

pristopi in orodja statistične genetike

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- students will understand molecular genetic and biochemical mechanisms underlying variation in drug response among different individuals

Transferable/Key Skills and other attributes:

- approaches and program tools for statistical genetics

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Seminarske vaje
- Laboratorijske vaje

Learning and teaching methods:

- Lectures
- Tutorial
- Laboratory work

Načini ocenjevanja:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt).
Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti:

-pisni izpit
-ustni izpit

Delež (v %) /
Weight (in %)

60
40

Assessment:

Type (examination, oral, coursework, project).
Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations:
-written examination
-oral examination

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Statistična termodinamika
Subject Title:	Statistical thermodynamics

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		1.	poletni Spring

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
40			30		80	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

Aljana Petek

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

slovenski / Slovene

slovenski / Slovene

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

Znanje fizikalne kemije in kemijske termodinamike.

Pogoj za pristop k ustnemu izpitu so pozitivno opravljene laboratorijske vaje.

Prerequisites:

Knowledge of Physical Chemistry and Chemical Thermodynamics.

Prerequisite for oral examination is a successful conclusion of a laboratory work.

Vsebina:

- Uvod: Osnove, Maxwellova porazdelitev hitrosti
- Osnove: Kanonična porazdelitev, Mikrokanonična porazdelitev, Porazdelitev molekulskih stanj, Gibbsova porazdelitev, Izračun termodinamskih funkcij, Povezava s termodinamiko
- Uporaba: Idealni plin iz identičnih molekul, Fermi-Diracova statistika, Bose-Einsteinova statistika, Boltzmannova statistika, Termodinamične količine (notranja energija, enačba stanja, toplotne kapacitete, interakcije med molekulami v tekočini, rezidualne entropije), Kemijsko ravnotežje
- Laboratorijske vaje: izbrani primeri iz Statistične termodinamike.

Content (Syllabus outline):

- Introduction: Basic concepts, Maxwell velocity distribution
- General formalism: Ensembles, Distribution of molecular states, Gibbs distribution, Partition function, Calculation of thermodynamic function, Thermodynamic equivalence of ensembles
- Applications: Ideal gas of identical particles, Fermi-Dirac statistics, Bose-Einstein statistics, Boltzmann statistics, Thermodynamic functions (Internal energy, Equation of state, Heat capacities, Molecular interactions in liquids, Residual entropies), Chemical equilibrium
- Lab work: examples of some selected topics in Statistical Thermodynamics.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

- 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.
- T.L. Hill: *An introduction to statistical thermodynamics*, Dover, New York, 1986.
- N. Lauredau: *Statistical thermodynamics- theory and applications*, Cambridge University Press, 2005.
- K.A. Dill, S. Bromberg: *Molecular driving forces: statistical thermodynamics in chemistry and biology*, Garland Publishing, 2002.

Cilji:

Statistična termodinamika omogoča iz lastnosti atomov in molekul izpeljati makroskopske lastnosti snovi.

Objectives:

Statistical thermodynamics provides the link between the microscopic properties of matter and its bulk properties.

Predvideni študijski rezultati:Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben:

- izdelati primeren model
- pripraviti statističen opis sistema
- izvesti glavne termodinamične količine
- oceniti omejitve modela
- razumeti lastnosti pomembnih sistemov

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

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

Intended learning outcomes:Knowledge and Understanding:

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

- produce appropriate model
- develop statistical description of system
- deduce major thermodynamic properties
- appreciate limits of model
- understand the behavior of important systems

Transferable/Key Skills and other attributes:

Students will develop skills of problem solving, logical thinking and linking, as will the ability to study independently.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, reševanje problemov, domače naloge, laboratorijske vaje.

Learning and teaching methods:

Classroom lectures, Classroom problem solving sessions, homework assignments, lab work.

Načini ocenjevanja:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt).
Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti:

- Pisni izpit
- Ustni izpit
- Laboratorijske vaje

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Type (examination, oral, coursework, project).
Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations:

- Written examination
- Oral examination
- Lab work

35
35
30

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Matematične metode v organski kemiji
Subject Title:	Mathematical methods in organic chemistry

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		2.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30		30			120	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Petra Žigert

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

Slovenski/slovene

Slovenski/slovene

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

Znanje matematike in organske kemije.

Prerequisites:

Knowledge of mathematics and organic chemistry.

Vsebina:

Osnove teorije grafov:

definicija grafa, izomorfni grafi, posebne vrste grafov, sosednostna matrika, matrika razdalj, spekter grafa.

Molekulski grafi:

matematični model ogljikovodikov, aciklični grafi, karakteristični polinom, benzenoidni grafi.

Topološki indeksi:

vloga topoloških indeksov, Wienerjev indeks, hiper-Szegedški indeks, Randićev indeks, Hosoyev indeks in Hosoyev polinom, hiper-Wienerjev indeks,

Resonančne strukture:

Kekulejeve strukture in metode za njihov izračun, Clarove strukture in Clarovo število, struktura resonančnih grafov, Fibonaccijeve kocke.

Content (Syllabus outline):

Fundamentals of graph theory:

definition of a graph, isomorphic graphs, special graphs, matchings, adjacency matrix, distance matrix, spectrum of a graph.

Molecular graphs:

mathematical model of hydrocarbons, acyclic graphs, characteristic polynomial, benzenoid graphs.

Topological indices:

role of the topological indices, Wiener index, Szeged index, Randić index, Hosoya index and Hosoya polynomial, hyper-Wiener index.

Resonance structures:

Kekule structures and the methods for their calculation, Clar structures and Clar number, structure of the resonance graphs, Fibonacci cubes.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

- Ivan Gutman, Sven J. Cyvin, Introduction to theory of benzenoid hydrocarbons, Berlin, Springer-Verlag, 1989,
- Ivan Gutman, Oskar R. Polansky, Mathematical concepts in organic chemistry, Berlin, Springer-Verlag, 1986,
- Sandi Klavžar, Petra Žigert, Izbrana poglavja uporabne matematike, Maribor, Pedagoška fakulteta, 2002.

Cilji:

- študent naj pridobi in utrdi osnovna znanja teorije grafov,
- študent naj spozna matematični model strukture nekaterih ogljikovodikov in vlogo topoloških indeksov.

Objectives:

- the student should gain and establish the basic mathematical knowledge about graph theory,
- the student is familiar with the mathematical model of structure of some hydrocarbons and the use of topological indices.

Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje:**

- študent pozna osnove teorije grafov in jih zna prenesti na matematično modeliranje strukture nekaterih ogljikovodikov,
- študent zna izračunati nekatere topološke indekse ogljikovodikov,
- študent pozna rezonačne grafe in zna poiskati število Kekulejevih struktur ter Clarovo število.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- matematično modeliranje v organski kemiji,
- interdisciplinarnost matematike in kemije.

Intended learning outcomes:**Knowledge and Understanding:**

- the student is familiar with the basic concepts of graph theory and knows how to use them in the mathematical modeling of structure of some hydrocarbons,
- the student knows how to calculate some topological indices of hydrocarbons,
- the student is familiar with the resonance graphs and can find the number of Kekule structures and Clar number.

Transferable/Key Skills and other attributes:

- mathematical modeling in the organic chemistry,
- interdisciplinarity of mathematics and chemistry.

Metode poučevanja in učenja:

- predavanja in seminarske vaje

Learning and teaching methods:

- lectures and exercises.

Načini ocenjevanja:

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

- seminarska naloga,
- ustni izpit.

Delež (v %) /
Weight (in %)

20

80

Assessment:

Type (examination, oral, coursework, project):

- a seminar work,
- an oral exam.

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Numerične metode v kemiji
Subject Title:	Numerical Methods in Chemistry

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		2.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		120	6

Nosilec predmeta / Lecturer: Severina Oreški

Jeziki /	Predavanja / Lecture:	slovensko / Slovene
Languages:	Vaje / Tutorial:	slovensko / Slovene

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

Potrebno je znanje iz matematike in računalniškega programiranja.

Prerequisites:

Knowledge about mathematics and computer programming is required.

Vsebina:

Ustrezna in kvalitetna obdelava podatkov v naravoslovju zahteva natančno poznavanje problema in metod za njegovo reševanje. Predmet obravnava predvsem metode za obdelavo velikih nizov podatkov skozi algoritme in MATLABova orodja za obdelavo podatkov. Vsebina predmeta je razdeljena na tri glavne dele:

1. podatki (predstavitve podatkov in lastnosti merskih prostorov, v katerih so predstavljeni, delo z datotekami; algoritmi za razporejanje, urejanje ali za dostop do podatkov);
2. predobdelava podatkov (metode za glajenje, detekcijo vrhov, integriranje, določanje bazne linije, Fourierova transformacija, optimizacija ...) in
3. obdelava podatkov (grupiranje podatkov, pravilna organizacija podatkov, razpoznavanje in napovedovanje vzorcev z različnimi metodami, kratka predstavitev nevronske mreže in ekspertnih sistemov), ki predstavljajo glavne stopnje v celotnem postopku od merjenja do izločitve pomembnih informacij.

Content (Syllabus outline):

Appropriate and quality data processing in science demands to be familiar with the problem and methods for problem solving. Course is presenting the methods for processing of data with emphasis on large data sets through algorithms and MATLAB tools for data processing. Course content consist from three main parts:

1. data (data presentation and properties of corresponding metric spaces, working with files, algorithms for data arrangement, organizing or assessment),
 2. data preprocessing (methods for fitting, peak detection, integration, basic line detection, Fourier transformation, optimization ...) and
 3. data processing (data grouping, proper data organization, recognition and prediction of samples with different methods, short presentation of neural networks and expert systems)
- which represents the main steps in the whole procedure from measurements to important information extraction.

Predmet vključuje računalniške vaje. Pri računalniških vajah se rešujejo problemi s področja obdelave podatkov s programiranjem obravnavanih algoritmov v programskem jeziku FORTRAN in z uporabo MATLABovih orodij za obdelavo podatkov. Vsi rezultati se predstavijo v seminarskem delu.

Computer work is included into the subject. At the computer work, the data processing problems are solved by programming the treated algorithms in programming language FORTRAN and by use of MATLAB tools for data processing. All results are presented in seminar work.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

- Zupan J., *Uporaba računalniških metod v kemiji*, Državna založba Slovenije, 1992.
- Zupan J., Gasteiger J., *Neural Networks in Chemistry and Drug Design*, Wiley-VCH, 1999.
- www.mathworks.com, *MATLAB, Spline Toolbox User's Guide*, The MathWorks, Inc., Natick, 2007.
- www.mathworks.com, *MATLAB, Statistics Toolbox User's Guide*, The MathWorks, Inc., Natick, 2007.
- www.mathworks.com, *MATLAB, Curve Fitting Toolbox User's Guide*, The MathWorks, Inc., Natick, 2007.

Cilji:

Študenti se seznani z osnovnimi zakonitostmi ter različnimi numeričnimi metodami obdelave podatkov v kemiji od merjenja do izločitve pomembnih informacij. Metode so predstavljene z algoritmi, ki dopuščajo uporabo poljubnega programskega jezika. Študenti utrdijo in koristno uporabijo svoje znanje računalniškega programiranja. Seznanijo se tudi z MATLABovimi orodji za obdelavo podatkov.

Objectives:

Students became familiar with basic rules and different numerical methods for data processing in chemistry from measurements to important information extraction. The methods are represented with algorithms which can be programmed with an arbitrary programming language. The students consolidate and usefully use their knowledge of computer programming. Also, they became familiar with MATLAB tools for data processing.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- znati uporabiti znanje matematike in znanosti,
- znati identificirati, formulirati in rešiti probleme s področja kemije,
- znati učinkovito komunicirati (učinkovito predstaviti svoje rezultate).

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- zmožnost uporabljati tehnike, veščine in moderna orodja potrebna v znanosti.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- an ability to apply knowledge of mathematics and science,
- an ability to identify, formulate and solve chemical problems,
- an ability to communicate effectively (to present their results effectively).

Transferable/Key Skills and other attributes:

- an ability to use the techniques, skills, and modern tools necessary in science.

Metode poučevanja in učenja:

- predavanja ali konsultacije (odvisno od števila študentov),
- računalniške vaje,
- seminarska naloga.

Learning and teaching methods:

- lectures or consultations (depending on the number of students),
- computer work,
- seminar work.

Načini ocenjevanja:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt).
Izpit je opravljen, če so pozitivno opravljene vse naslednje obveznosti:

- ustno izpraševanje,
- poročilo o seminarskem delu.

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Type (examination, oral, coursework, project).
Student passes the examination if s(he) successfully passed all the following obligations:

- oral examination,
- seminar work report.

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo
Faculty of Chemistry and
Chemical Engineering



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Sistemi zagotavljanja kakovosti (<i>izbirni predmet</i>)
Subject Title:	Quality infrastructure (<i>elective course</i>)

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Kemija Chemistry		2.	poletni Spring

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	15	15			120	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Nineta Majcen

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

slovenski / Slovenian in angleški/English

slovenski / Slovenian in angleški/English

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

Potrebno je predhodno osnovno znanje analize kemije.

Prerequisites:

Basic knowledge of analytical chemistry.

Vsebina:

- Pregled mednarodnih standardov s področja zagotavljanja kakovosti
- Vodstvene zahteve standarda EN ISO 17025 in sorodnih standardov
- Tehnične zahteve standarda EN ISO 17025
- Nacionalna tehnična infrastruktura (meroslovje, akreditacija, standardizacija)
- Postopek pripravljavanja in sprejemanja tehnične zakonodaje
- Mednarodna tehnična infrastruktura (BIPM, EA, ISO, ...)

Content (Syllabus outline):

- Overview of the international standards on Quality management systems
- Management requirements of EN ISO 17025 and related standards
- Technical requirements of EN ISO 17025
- National quality infrastructure (metrology, accreditation, standardisation)
- Drafting of the technical legislation
- International quality infrastructure

Temeljna literatura in viri / Textbooks:

- An Introduction to Metrology, Laaneots R., Mathiesen O., Tut Press, 2006.
- D.L. Massart, B.G.M. Vandeginste, L.M.C. Buydens, S. De Jong, P.J. Lewi, J.Smeyers-Verbeke, Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: Part A, Elsevier, Amsterdam, 1997.
- B.W. Wenclawiak (Ed), M. Koch (Ed), E. Hadjicostas (Ed), Quality Assurance in Analytical Chemistry: Training and Teaching, Springer, 2004, ISBN 978-3-540-40578-8.

Cilji:

Cilj predmeta je naučiti slušatelje o:

- zagotavljanju kakovosti rezultatov meritev v skladu z zahtevami mednarodnih standardov
- nacionalni in mednarodni infrastrukturi, ki podpira, uporablja in/ali predpisuje zahteve glede kakovosti rezultatov meritev, da so le-ti ustrezno harmonizirani in priznani na mednarodnem nivoju

Objectives:

The aim of the subject is to teach the students about:

- how to achieve reliable measurements according to the relevant international standards
- national and international quality infrastructure that ensures harmonised, reliable and internationally recognised measurements

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- principov zagotavljanja kakovosti meritev v skladu z mednarodnimi standardi (vodstveni in tehnični vidik)
- delovanja nacionalne in mednarodne tehnične infrastrukture, ki podpira in uporablja rezultate meritev

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Predmet se dopolnjuje s predmeti, ki vsebujejo meroslovne vsebine, oziroma obravnavajo merilne postopke (meritve v kemiji, fiziki, biologiji, biokemiji).

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding of:

- principles of assuring good quality measurements, as prescribed by the international standards
- national and international quality infrastructure that is needed to support harmonised and reliable measurements

Transferable/Key Skills and other attributes:

The subject is related to contents that include metrology aspects e.g. different types of measurements in chemistry, physics, biology, biochemistry.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja v učilnici, ki je opremljena z osnovnimi avdio-vizualnimi pripomočki.

Learning and teaching methods:

Lectures in lecture room, equipped with basic audio-visual equipment

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Način ocenjevanja (izpraševanje - ustni izpit, seminarska naloga):

- pisni izpit:
- seminarska naloga:
- ustni izpit:

40
40
20

Type (examination, oral, coursework, project):

- written examination:
- coursework:
- oral examination:

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).