

Univerzitetni študijski program Biokemija

Podatki o študijskem programu

Prvostopenjski univerzitetni študijski program **BIOKEMIJA** traja 3 leta (6 semestrov) in obsega skupaj 180 kreditnih točk.

Strokovni naslov, ki ga pridobi diplomant je:

- diplomirani biokemik (UN),
- diplomirana biokemičarka (UN) oziroma
- dipl. biokem. (UN).

Temeljni cilji programa in splošne kompetence

Temeljni cilj prvostopenjskega univerzitetnega študijskega programa Biokemija je usposobiti strokovnjake, ki bodo imeli dobro podlago na glavnih področjih biokemije in molekularne biologije, solidno znanje kemije in biologije ter zadostno znanje biokemijske informatike, matematike in fizike, bodo razvili splošne veščine in pri laboratorijskih vajah tudi praktične veščine potrebne za samostojno rutinsko in razvojno delo v biokemijskih laboratorijih in bodo pridobili takšen standard znanj in kompetenc, da bodo lahko vstopili v magistrske programe na področju biokemije, kemije, biotehnologije, biomedicine in drugih ved o življenju.

Splošne kompetence

- sposobnost posredovanja informacij, idej, problemov in rešitev dobro informirani publiki;
- sposobnost analitičnega načina razmišljanja
- sposobnost organiziranega in natančnega opravljanja nalog
- sposobnost prilagajanja novim situacijam in sprejemanja odločitev;
- sposobnost načrtovanja in upravljanja s časom;
- razvita profesionalna etična in okoljska odgovornost;
- sposobnosti, s katerimi bodo zadostili pogojem za začetno zaposlitev na splošnem delovnem mestu, vključno z mesti v kemijski in farmacevtski industriji;
- sposobnost samostojnega učenja na svojem strokovnem področju; pridobili bodo učne veščine, ki jih potrebujejo za nadaljnji študij ob zadostni stopnji avtonomije

Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa

V prvostopenjski UN študijski program Biokemija se lahko vpiše:

- a) kdor je opravil maturo,
- b) kdor je opravil poklicno maturo v kateremkoli srednješolskem programu in izpit iz enega od maturitetnih predmetov; izbrani predmet ne sme biti predmet, ki ga je kandidat že opravil pri poklicni maturi,
- c) kdor je pred 1. 6. 1995 končal katerikoli štiriletni srednješolski program.

V programu se predvideva 40 vpisnih mest za redni študij.

Če bo sprejet sklep o omejitvi vpisa, bodo kandidati iz točke a) izbrani glede na:

- splošni uspeh pri maturi 60% točk,
- splošni uspeh v 3. in 4. letniku 40% točk;

kandidati iz točke b) izbrani glede na:

- splošni uspeh pri poklicni maturi 20% točk,
- splošni uspeh v 3. in 4. letniku 40% točk,
- uspeh pri maturitetnem predmetu 40% točk;

kandidati iz točke c) pa glede na:

- splošni uspeh pri zaključnem izpitu 20% točk,
- splošni uspeh v 3. in 4. letniku 40% točk,
- uspeh iz kemije pri zaključnem izpitu ali v 4. letniku srednje šole 20% točk,
- uspeh iz fizike ali matematike pri zaključnem izpitu ali v 4. letniku srednje šole 20% točk.

Merila za priznavanje znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program

Študentu se lahko priznajo znanja, ki po vsebini ustrezajo učnim vsebinam predmetov v programu biokemija, pridobljena v različnih oblikah izobraževanja. O priznavanju znanj in spretnosti pridobljenih pred vpisom odloča Senat FKKT ali organ, ki ga določi Senat fakultete, na podlagi pisne vloge študenta, priloženih spričeval in drugih listin, ki dokazujejo uspešno pridobljeno znanje ter vsebino teh znanj.

Pri priznavanju znanja, pridobljenega pred vpisom, bo Senat FKKT ali organ, ki ga določi Senat fakultete upošteval naslednja merila:

- ustreznost pogojev za pristop v različne oblike izobraževanja (zahtevana predhodna izobrazba za vključitev v izobraževanje),
- primerljivost obsega izobraževanja (število ur predhodnega izobraževanja glede na obseg predmeta), pri katerem se obveznost priznava,
- ustreznost vsebine izobraževanja glede na vsebino predmeta, pri katerem se obveznost priznava.

Pridobljena znanja se lahko priznajo kot opravljena obveznost, če je bil pogoj za vključitev v izobraževanje skladen s pogoji za vključitev v program Biokemija, če je predhodno izobraževanje obsegalo najmanj 75 % obsega predmeta in najmanj 75 % vsebin ustreza vsebinam predmeta, pri katerem se priznava študijska obveznost. V primeru, da komisija ugotovi, da se pridobljeno znanje lahko prizna, se to ovrednoti z enakim številom točk po ECTS, kot znaša število kreditnih točk pri predmetu.

Pogoji za napredovanje po programu

Za vpis v višji letnik mora imeti študent potrjen predhodni letnik, to je podpisano inškrpcijo in frekvenco iz vseh predmetov za posamezni letnik. Poleg tega veljajo še naslednji prestopni pogoji:

- Za vpis v drugi letnik mora imeti kandidat zbranih 60 kreditnih točk.
- Za vpis v tretji letnik mora imeti opravljene vse obveznosti iz prvega letnika (60 KT) in zbranih 60 kreditnih točk iz drugega letnika.

- Organ FKKT, določen v Pravilih fakultete lahko izjemoma odobri napredovanje v višji letnik študentu, ki je v predhodnem letniku dosegel najmanj 30 kreditnih točk po ECTS, če ima za to opravičljive razloge. Za opravičene razloge štejejo razlogi navedeni v Statutu Univerze v Ljubljani.
- Študent letnik lahko ponavlja v kolikor je zbral 20 zahtevanih kreditnih točk za letnik.
- Študent lahko v času študija enkrat ponavlja letnik ali enkrat spremeni študijski program zaradi neizpolnitve obveznosti v prejšnjem študijskem programu.
- Študentu se lahko po tretjem letniku v skladu z zakonom in statutom podaljša status študenta za največ eno leto, če zato obstajajo upravičeni razlogi in ima opravljene vse obveznosti iz prvih dveh letnikov.
- Svetovanje in usmerjanje pri izbirnih predmetih bodo opravljali mentorji letnikov in tutorji.

Pogoji za dokončanje študija

Za dokončanje 1. stopnje študija mora študent opraviti študijske obveznosti pri vseh predmetih vpisanega študijskega programa, opraviti obveznosti v višini 180 KT ter izdelati in uspešno zagovarjati diplomsko delo skladno z določili Pravilnika o diplomskem delu, ki ga sprejme Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

Prehodi med študijskimi programi

Za prehod med študijskimi programi šteje prenehanje študentovega izobraževanja v študijskem programu, v katerega se je vpisal in nadaljevanje izobraževanja v novem študijskem programu. Prehod iz drugih univerzitetnih in visokošolskih strokovnih študijskih programov v univerzitetni študijski program prve stopnje BIOKEMIJA je mogoč, če je kandidatu pri vpisu v ta študijski program mogoče priznati vsaj polovico obveznosti, ki jih je opravil na prvem študijskem programu.

1. Prehodi iz univerzitetnih študijskih programov (sprejeti pred 11.6.2004) in iz univerzitetnih študijskih programov prve stopnje (sprejeti po 11.6.2004) v univerzitetni študijski program prve stopnje BIOKEMIJA.

Program je odprt za študente drugih primerljivih univerzitetnih programov, zato se lahko v program vključijo študenti, ki so se usposabljali na drugih univerzitetnih programih. Študent, ki želi preiti na UN študijski program BIOKEMIJA, vloži prošnjo z dokazili o opravljenih obveznostih na dosedanjem študiju in dokazilo o izpolnjevanju pogojev za vpis na študijski program. Vključi se v tisti letnik, za katerega izpolnjuje prehodne pogoje po tem programu, pri čemer mora opraviti vse tiste izpite, ki so specifični za ta program. O prošnji za prehod odloča Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, ali organ, ki ga določi Senat fakultete.

2. Prehodi iz visokošolskih strokovnih študijskih programov (sprejeti pred 11.6.2004) in iz visokošolskih strokovnih študijskih programov prve stopnje (sprejeti po 11.6.2004) v univerzitetni študijski program prve stopnje BIOKEMIJA.

Študenti visokošolskih strokovnih programov, ki izpolnjujejo pogoje za vpis v univerzitetne študijske programe prve stopnje, lahko na podlagi predloženih dokazil preidejo v ustrezní letnik univerzitetnega programa prve stopnje BIOKEMIJA. Določijo se jim manjkajoče obveznosti, ki jih morajo opraviti, če želijo diplomirati v novem programu. V primeru prehoda iz študijskega programa za pridobitev visoke strokovne izobrazbe v ta študijski program, mora kandidat

izpolnjevati tudi pogoje za vpis v začetni letnik univerzitetnega študijskega programa prve stopnje BIOKEMIJA.

3. Prehodi iz višješolskih študijskih programov sprejetimi pred letom 1994 in univerzitetnim študijskim programom prve stopnje BIOKEMIJA.

Diplomanti višješolskih programov, ki izpolnjujejo pogoje za vpis v univerzitetne študijske programe prve stopnje, lahko na podlagi predloženih dokazil preidejo v ustrezní letnik univerzitetnega programa prve stopnje BIOKEMIJA. Določijo se jim manjkajoče obveznosti, ki jih morajo opraviti, če želijo diplomirati v novem programu. V primeru prehoda iz študijskega programa za pridobitev višješolske izobrazbe v ta študijski program, mora kandidat izpolnjevati tudi pogoje za vpis v začetni letnik univerzitetnega študijskega programa prve stopnje BIOKEMIJA. O prehodih med programi odloča Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo, ali organ, ki ga določi Senat fakultete.

Načini ocenjevanja

Znanje študentov se preverja in ocenjuje po posameznih predmetih tako, da se učni proces pri vsakem predmetu konča s preverjanjem znanja. Preverjanje in ocenjevanje se izvaja z ustnimi/pisnimi izpit, kolokviji seminarскими in projektnimi nalogami. Učni načrti predmetov določajo študijske obveznosti študentov ter oblike in način preverjanja znanja. Različne oblike sprotne preverjanja znanja, ki so opredeljene v učnih načrtih predmetov, se upoštevajo pri končni izpitni oceni. Postopek preverjanja in ocenjevanja znanja ureja Izpitni pravilnik Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, ki ga sprejme Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

Ocenjevalna lestvica za končne izpite in druge oblike preverjanja znanja:

- 10 odlično (izjemni rezultati z zanemarljivimi napakami)
- 9 prav dobro (nadpovprečno znanje, vendar z nekaj napakami)
- 8 prav dobro (solidni rezultati)
- 7 dobro (dobro znanje z večjimi napakami)
- 6 zadostno (znanje ustreza minimalnim kriterijem)
- 5-1 nezadostno (znanje ne ustreza minimalnim kriterijem)

Ocene iz ocenjevalne lestvice se pretvarjajo v ECTS sistem ocenjevanja:

- 10 = A
- 9 = B
- 8 = C
- 7 = D
- 6 = E
- 5-1 = F (fail)

Zaposlitvene možnosti

Od leta 1998, odkar poteka Univerzitetni študij Biokemija na FKKT, je program končalo nekaj več

kot 100 diplomantov, od katerih jih je približno polovica nadaljevala študij, večinoma na Univerzitetnem znanstvenem podiplomskem študiju Biomedicina in trije od njih so že doktorirali. Tisti, ki študija niso nadaljevali, so zaposleni v kemijski in farmacevtski industriji, v industriji kozmetike, na raziskovalnih inštitutih, zavodih za varovanje zdravja ter v različnih predstavništvih in praktično vsi opravljajo dela povezana z biokemijo.

UL EFKT

Predmetnik s kreditnim ovrednotenjem študijskih obveznosti

		<i>Nosilec predmeta</i>	
1. letnik			
1. semester			
1	Matematika I	prof. dr. Petar Pavešič	
2	Fizika I	prof. dr. Janez Bonča	
3	Splošna kemija	prof. dr. Anton Meden	
4	Kemijski praktikum	doc. dr. Romana Cerc Korošec	
5	Splošna biologija	prof. dr. Jasna Štrus	
6	Splošni ali strokovni izbirni predmet		
2. semester			
7	Matematika II	prof. dr. Petar Pavešič	
8	Fizika II	prof. dr. Janez Bonča	
9	Anorganska kemija	prof. dr. Anton Meden	
10	Organska kemija I	prof. dr. Janez Košmrlj	
11	Temelji biokemije	prof. dr. Brigita Lenarčič	
12	Biokemijski praktikum	prof. dr. Brigita Lenarčič	
2. letnik			
3. semester			
13	Organska kemija II	prof. dr. Janez Košmrlj	
14	Fizikalna kemija I	prof. dr. Ksenija Kogej	
15	Biologija celice	izr. prof. dr. Peter Veranič	
16	Biokemija	doc. dr. Gregor Gunčar	
17	Instrumentalne metode analize	prof. dr. Marjan Veber	
18	Splošni ali strokovni izbirni predmet		
4. semester			
19	Fizikalna kemija II	prof. dr. Ksenija Kogej	
20	Molekularna biologija	izr. prof. dr. Marko Dolinar	doc. dr. Gregor Gunčar
21	Mikrobiologija	prof. dr. Nina Gunde-Cimerman	
22	Struktura atomov in molekul	prof. dr. Barbara Hribar Lee	
23	Temelji fiziologije	prof. dr. Robert Zorec	
24	Biokemijska informatika	prof. dr. Gregor Anderluh	
3. letnik			
5. semester			
25	Spektroskopske metode v biokemiji	prof. dr. Andrej Petrič	
26	Molekulsko kloniranje	izr. prof. dr. Marko Dolinar	
27	Encimatika	prof. dr. Brigita Lenarčič	
28	Celična in molekularna imunologija	doc. dr. Gregor Gunčar	
29	Osnove genetike	prof. dr. Simon Horvat	
30	Splošni ali strokovni izbirni predmet		
6. semester			
31	Struktura proteinov	doc. dr. Marko Novinec	

32 - 33	Strokovni izbirni predmet		
34	Diplomsko delo		
	Splošni izbirni predmeti		
	Uporaba IKT v naravoslovju in tehniki	doc. dr. Mira Trebar	
	Tehniška angleščina	viš. pred. mag. Mojca Marija Hočevnar, prof. ang. jezika	
	Podjetništvo	prof. dr. Aleš Vahčič	
	Športna vzgoja	mag. Matej Jamnik, pred šp. vzg.	
	Splošni predmeti drugih programov		
	Strokovni izbirni predmeti		
	Predmeti drugih programov		
	Osnove biokemijskega inženirstva	izr. prof. dr. Polona Žnidaršič Plazl	
	Osnove farmakologije	doc. dr. Katarina Černe	
	Rastlinska biokemija	prof. dr. Samo Kreft	izr. prof. dr. Kristina Gruden
	Uporaba encimov	prof. dr. Brigita Lenarčič	
	Virologija	prof. dr. Tatjana Avšič Zupanc	
	Kemijska analiza živil	doc. dr. Irena Kralj Cigić	
	Funkcijska genomika	prof. dr. Damjana Rozman	izr. prof. dr. Uroš Petrovič
	Praktično usposabljanje	doc. dr. Bogdan Štefane	

Kreditno ovrednotenje celotnega programa in posameznih učnih enot

1. letnik		Kontaktne ure						ECTS	ŠOŠ	
		P	S	SV	LV	TD	DO			Σ
	1. semester									
1	Matematika I	45		30				75	5	150
2	Fizika I	45			30			75	5	150
3	Splošna kemija	45	30					75	5	150
4	Kemijski praktikum		30		45			75	5	150
5	Splošna biologija	45	10		20			75	5	150
6	Splošni ali strokovni izbirni predmet	i	i	i	i			75	5	150
	Skupaj	180+i	70+i	30+i	95+i			450	30	900
	2. semester									
7	Matematika II	45		30				75	5	150
8	Fizika II	45			30			75	5	150
9	Anorganska kemija	45	30					75	5	150
10	Organska kemija I	60	15					75	5	150
11	Temelji biokemije	45	30					75	5	150
12	Biokemijski praktikum		15		60			75	5	150
	Skupaj	240	90	30	90			450	30	900

Skupaj 1. letnik	420+i	160+i	60+i	185+i	i	900	60	1800
-------------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	------------	-----------	-------------

P – predavanja; S – seminar; SV – vaje; LV – laboratorijske vaje; TD – terensko delo; DO – druge oblike neposrednega pedagoškega dela (predvsem projektno delo); ECTS – kreditne točke po evropskem sistemu kreditnih točk (1 kreditna točka pomeni 30 ur obremenitve študenta)

Splošni izbirni predmeti *	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ		
Splošni izbirni predmeti									
Uporaba IKT v naravoslovju in tehniki	45		30				75	5	150
Tehniška angleščina	15	30	30				75	5	150
Podjetništvo	30		45				75	5	150
Športna vzgoja	10		65				75	5	150
Splošni predmeti drugih programov									

* Študent v času študija izbere 2 splošna izbirna predmeta

Strokovni izbirni predmeti 1. in 2. letnika	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ	
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ			
Praktično usposabljanje							150	150	5	150
Predmeti drugih programov										

2. letnik	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ	
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ			
3. semester										
13	Organska kemija II	30	15		30			75	5	150
14	Fizikalna kemija I	65	10					75	5	150
15	Biologija celice	45			30			75	5	150
16	Biokemija	30	45					75	5	150
17	Instrumentalne metode analize	45			30			75	5	150
18	Splošni ali strokovni izbirni predmet	i	i	i	i			75	5	150
	Skupaj	215+i	70+i		90+i		i	450	30	900
4. semester										
19	Fizikalna kemija II	25	5		45			75	5	150
20	Molekularna biologija	45	20		10			75	5	150
21	Mikrobiologija	45			30			75	5	150
22	Struktura atomov in molekul	45	30					75	5	150
23	Temelji fiziologije	30	15		30			75	5	150
24	Biokemijska informatika	30		45				75	5	150

Skupaj	220	70	45	115		450	30	900
Skupaj 2. letnik	435+i	140+i	45+i	205+i	i	900	60	1800

3. letnik	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ	
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ			
5. semester										
25	Spektroskopske metode v biokemiji	30	10	35				75	5	150
26	Molekulsko kloniranje	30	5		40			75	5	150
27	Encimatika	30	15		30			75	5	150
28	Celična in molekularna imunologija	45			30			75	5	150
29	Osnove genetike	30	15		30			75	5	150
30	Splošni ali strokovni izbirni predmet	i	i	i	i			75	5	150
Skupaj		165+i	45+i	35+i	130+i		i	450	30	900
6. semester										
31	Struktura proteinov	30	30	15				75	5	150
32	Strokovni izbirni predmet 1	i	i	i	i			75	5	150
33	Strokovni izbirni predmet 2	i	i	i	i			75	5	150
34	Diplomsko delo						225	225	15	450
Skupaj		30+i	30+i	15+i	+i		225+i	450	30	900
Skupaj 3. letnik		195+i	75+i	50+i	130+i		225+i	900	60	1800

Strokovni izbirni predmeti 3. letnika	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ	
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ			
Predmeti drugih programov										
Osnove biokemijskega inženirstva	30	15		30				75	5	150
Osnove farmakologije	10	15		12		38		75	5	150
Rastlinska biokemija	30	15		30				75	5	150
Uporaba encimov	30	15		30				75	5	150
Virologija	30	15	30					75	5	150
Kemijska analiza živil	30	15		30				75	5	150
Funkcijska genomika	30	15		30				75	5	150
Skupaj vsi letniki		1050+i	375+i	155+i	520+i		225+i	2700	180	5400

Legenda:

P – predavanja

S – seminar

SV – seminarske vaje

LV – laboratorijske vaje

TD – terensko delo

DO – druge oblike dela, v kolikor obstojajo

ECTS – kreditne točke

ŠOŠ – študijska obremenitev na študenta

UL
EFKKT

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: ANORGANSKA KEMIJA
Course Title: INORGANIC CHEMISTRY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	1.	2.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	1 st	2 nd

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BK108

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

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Anton Meden / Dr. Anton Meden, Full Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Periodni sistem kot osnova sistematike elementov in anorganskih spojin. Vodik. Kisik. Voda. Vodikov peroksid. Protolitske reakcije oksidnega peroksidnega in suproksidnega iona. Nomenklatura.

Elementi 17. skupine. Spojine elementov 17. skupine z vodikom. Azeotropne zmesi. Spojine s kisikom, oksokislina in oksosoli. Medhalogenske spojine. Reakcije disproporcionacije in vpliv sinteznih pogojev na kemijsko ravnotežje pri pripravi oksospojin halogenov. Nomenklatura

Elementi 16. skupine. Spojine elementov 16. skupine z vodikom. Protoliza sulfidnih ionov v

Content (Syllabus outline):

Periodic table as a basis of the systematic of elements and inorganic compounds. Hydrogen, Oxygen, Water, Hydrogen peroxide. Protolytic reactions of oxide, peroxide and superoxide ion, Nomenclature.

Elements of Group 17. Compounds of Group 17 elements with hydrogen. Azeotropic mixtures. Compounds with oxygen, oxo-acids and oxo-salts. Interhalogen compounds. Disproportionation reactions and the influence of synthesis conditions on the preparations of oxo-compounds of halogens. Nomenclature.

Elements of Group 16. Compounds of Group 16 elements with hydrogen. Protolysis of sulfide

kisli oziroma bazični raztopini. Oksidi in oksospojine žvepla, selen in telurja. Primeri homogene in heterogene katalize pri sintezi žveplovih kislin. Spojine s halogeni.

Nomenklatura

Elementi 15. skupine periodnega sistema. Spojine elementov 15. skupine z vodikom. Sinteza amoniaka: vpliv reakcijskih pogojev in katalizatorja na ravnotežje in hitrost reakcije. Oksidi in oksospojine. Spojine elementov V. skupine s halogeni in žveplom. Nomenklatura.

Elementi 14. skupine periodnega sistema. Spojine elementov 14. skupine z vodikom. Oksidi, oksospojine in soli. Vpliv reakcijskih pogojev na ravnotežje CO in CO₂. Halogenidi in sulfidi elementov 14. skupine. Ogljikova kislina v vodni raztopini: kombinacija molekularne in protolitske reakcije. Silikati. Nomenklatura

Elementi 13. skupine periodnega sistema. Bor in spojine bora. Razlaga strukture boranov z uporabo kombinacije teorije VV in MO. Aluminij in spojine aluminija. Pregled lastnosti spojin galija, indija in talija. Nomenklatura

Elementi 1. in 2. skupine periodnega sistema. Lastnosti zemeljskoalkalijskih kovin in njihovih spojin. Lastnosti alkalijskih kovin in njihovih spojin. Nomenklatura.

Elementi 18. skupine periodnega sistema. Spojine žlahtnih plinov in njihove lastnosti

Pregled kemije prehodnih elementov. d-orbitale in njihova vloga v kemiji prehodnih elementov. Pregled lastnosti prve vrste kovin prehoda. Pregled lastnosti druge in tretje vrste kovin prehoda. Lantanoidi in aktinoidi. Jedrske reakcije Pregled elementov in njihovih spojin po skupinah. Oksidi, hidrokoksidi in oksokislina prehodnih elementov. Koordinacijske spojine, njihova aplikacija in uporaba.

ions in acidic or basic solution. Oxides and oxo-compounds of sulfur, selenium and tellurium. Examples of homogeneous and heterogeneous catalysis at the synthesis of sulfur compounds. Compounds with halogens. Nomenclature.

Elements of Group 15. Compounds of Group 15 elements with hydrogen. Synthesis of ammonia: the influence of reaction conditions and catalyst on the equilibrium and velocity of reaction. Oxides and oxo-compounds. Compounds of group 15 elements with halogens and sulfur. Nomenclature.

Elements of Group 14. Compounds of Group 14 elements with hydrogen. Oxides oxo-compounds and salts. Influence of reaction conditions on the equilibrium of CO and CO₂. Halogenides and sulfides of the Group 14 elements. Carbonic acid in aqueous solution: combination of protolytic and molecular compounds. Silicates. Nomenclature.

Elements of Group 13. Boron and boron compounds. Explanation of the structures of boranes applying a combination of Vb and MO theories. Aluminum and aluminum compounds. Survey of the properties of gallium, indium and thallium compounds. Nomenclature. Elements of Groups 1 and 2. Properties of earth-alkali metals and their compounds. Properties of alkali metals and their compounds. Nomenclature.

Elements of Group 18. Compounds of noble gases and their properties.

Survey of the chemistry of transition elements. d-orbitals and their role in the transition elements chemistry. Survey of the properties of the first row of transition elements. Survey of the properties of the second and third row of transition elements. Lanthanoids and actinoids. Nuclear reactions. Survey of the groups of transition elements. Oxides, hydroxides and oxo-acids of the transition elements. Coordination compounds and their application.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Osnovni učbenik:

F. Lazarini, J. Brenčič: Splošna in anorganska kemija, Visokošolski učbenik Založba FKKT, Ljubljana, 2004, str. 262-521.

Dodatna literatura / Additional literature:

Erwin Riedel, Allgemeine und Anorganische Chemie, osma izdaja, Walter de Gruyter, Berlin, 2004, 380 str. (40%)

Cilji in kompetence:

Cilji: Študenti usvojijo temeljno in celostno znanje anorganske kemije, poznavanje določenih anorganskih spojin, njihovih lastnosti in reaktivnosti. Pri tem študent na specifičnih primerih utrjuje in pogloblja znanje splošnih kemijskih zakonitosti.

Kompetence: Študent bo pridobljeno znanje znal uporabiti pri nadaljnjem študiju in v praksi, znal se bo pogovarjati o kemijskih problemih s področja, ki ga obravnava predmet; znal bo povezati znanje splošne in anorganske kemije za reševanje, razlago ali analizo določenega problema. Poznal bo strukturne značilnosti in reaktivnost anorganskih spojin, značilne in pomembne kemijske reakcije anorganskih spojin ter nomenklaturo anorganskih spojin.

Objectives and Competences:

Objectives: students acquire basic and complete knowledge of inorganic chemistry, knowledge of given inorganic compounds, their properties and reactivity. Along with this, the student confirms and deepens the knowledge of general chemical principles.

Competences: student will be able to apply the acquired knowledge at further study and in practice, he will be able to discuss chemical problems in the field of the subject and will be able to integrate the knowledge of general and inorganic chemistry to solve, explain or analyze a given problem. He will know the structural characteristics and reactivity of inorganic compounds and the nomenclature thereof.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent pozna osnovne značilnosti kemije elementov glavnih skupin in prehodnih elementov v periodnem sistemu ter pozna in razume osnovne kemijske zakonitosti, ki vplivajo na periodične lastnosti elementov in njihovih spojin (strukturne značilnosti, reaktivnost anorganskih spojin, značilne in pomembne kemijske reakcije anorganskih spojin ter nomenklaturo anorganskih spojin).

Uporaba

Pridobljeno znanje in razumevanje so potrebna osnovna znanja, ki jih študent uporablja za razlago eksperimentalno določenih ali drugače pridobljenih podatkov,

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Student knows basic chemical characteristics of the main group elements and transition elements in the periodic system. He knows and understands the basic chemical principles that influence the periodic properties of the elements and their compounds (structural properties, reactivity of inorganic compounds, characteristic and important chemical reactions of the inorganic compounds and nomenclature of the inorganic compounds).

Application

Acquired knowledge and understanding are the necessary basis that is applied for explanation of experimental or otherwise acquired data, connected to the chemistry of the main group

povezanih s kemijo elementov glavnih skupin in prehodnih elementov periodnega sistema in je osnova za nadaljnji študij kemije. Prav tako je to znanje temeljno pri opravljanju poklica	elements and the transition elements of the periodic system, which is the basis of the further study of chemistry. This knowledge is as well fundamental for the professional activity.
<u>Refleksija</u> Študent je sposoben oceniti pomen osnovnih kemijskih zakonitosti in teoretskega znanja za razlago eksperimentalnih dejstev in lastnosti anorganskih snovi in jih zna uporabiti v praksi.	<u>Analysis</u> Student is able to assess the meaning of basic chemical principles and theoretical knowledge for an explanation of experimental facts and properties of compounds and is able to use them in practice.
<u>Prenosljive spretnosti</u> Študent zna poiskati podatke iz strokovne literature, podatke iz virov medmrežja pa zna kritično oceniti. Zna uporabljati strokovni jezik (pisno in ustno).	<u>Skill-transference Ability</u> Student is able to find data from professional literature and is able to critically evaluate the data from the internet; he is able to use the professional language (written and spoken).

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja; sodelovalno učenje/ poučevanje ter problemsko delo na seminarjih. Sprotno preverjanje znanja s testi.

Learning and Teaching Methods:

Lectures; cooperative learning/teaching and problem work at seminars; regular knowledge assessment using tests.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

2 testa za sprotno preverjanje znanja in pisni izpit Če študent na testih doseže najmanj 50% točk ter na enem od testov doseže najmanj 40 % točk je lahko oproščen opravljanja izpita.	Two equally weighted tests for regular knowledge assessment and written exam. If the student collects at least 51 % of points at each of both tests, he can be excused from the written exam.
Ocenjevalna lestvica v skladu z enotno lestvico ECTS na Univerzi v Ljubljani: 6 – 10 opravil izpit 1 – 5 ni opravil izpita	The grade levels are in according with the grade levels of the University of Ljubljana.

Reference nosilca / Lecturer's references:

- ZUPANIČ, Franc, MARKOLI, Boštjan, NAGLIČ, Iztok, WEINGÄRTNER, Tobias, **MEDEN, Anton**, BONČINA, Tonica. Phases in the Al-corner of the Al-Mn-Be system. *Microscopy and microanalysis*, ISSN 1431-9276. [Print ed.], FirstView Article, online: 18 June 2013, doi: [10.1017/S1431927613001852](https://doi.org/10.1017/S1431927613001852). [COBISS.SI-ID [16956694](https://www.cobiss.si/id/16956694)]

- IPAVEC, Andrej, GABROVŠEK, Roman, VUK, Tomaž, KAUČIČ, Venčeslav, MAČEK, Jadran, **MEDEN, Anton**. Carboaluminate phases formation during the hydration of calcite-containing Portland cement. *Journal of the American Ceramic Society*, ISSN 0002-7820, 2011, vol. 94, no. 3, str. 1238-1242, doi: [10.1111/j.1551-2916.2010.04201.x](https://doi.org/10.1111/j.1551-2916.2010.04201.x). [COBISS.SI-ID [34764037](https://www.cobiss.si/id/34764037)]

- MALI, Gregor, **MEDEN, Anton**, DOMINKO, Robert. [sup] 6 Li MAS NMR spectroscopy and first-principles calculations as a combined tool for the investigation of Li [sub] 2 MnSiO [sub] 4 polymorphs. *Chemical communications*, ISSN 1359-7345, 2010, issue 19, str.3306-8, doi: [10.1039/c003065a](https://doi.org/10.1039/c003065a). [COBISS.SI-ID [4386074](https://www.cobiss.si/id/4386074)]

- KÜZMA, Mirjana, DOMINKO, Robert, HANŽEL, Darko, KODRE, Alojz, ARČON, Iztok, **MEDEN,**

Anton, GABERŠČEK, Miran. Detailed in situ investigation of the electrochemical processes in $\text{Li}_2\text{FeTiO}_4$ cathodes. *Journal of the Electrochemical Society*, ISSN 0013-4651, 2009, vol. 156, no. 10, str. A809-A816. [COBISS.SI-ID [4219162](#)]
- **MOLČANOV, Krešimir, KOJIĆ-PRODIĆ, Biserka, MEDEN, Anton.** [pi]-Stacking of quinoid rings in crystals of alkali diaqua hydrogen chloranilates. *CrystEngComm*, ISSN 1466-8033, 2009, vol. 11, iss. 7, str. 1407-1415, doi: [10.1039/b821011j](#). [COBISS.SI-ID [516331545](#)]

UL
ELEKKT

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	BIOKEMIJA
Course Title:	BIOCHEMISTRY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	2.	3.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	2 nd	3 rd

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BK116

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

Nosilec predmeta / Lecturer: doc. dr. Gregor Gunčar / Dr. Gregor Gunčar, Assistant Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Hormoni, receptorji, G-proteini, signalne kaskade Ser/Thr in Tyr kinaz, vpliv hormonov na metabolizem glikogena, uravnavanje glikolize, glukoneogeneze, kompleksa PDH v različnih tkivih, uravnavanje oksidacije maščobnih kislin in nastanka ketonskih teles, uravnavanje biosinteze maščobnih kislin, sinteza in razgradnja glikokonjugatov, sinteza maščobnih kislin, metabolizem glicerolipidov, sfingolipidov, holesterola in drugih lipidov, metabolizem aminokislin, njihovih derivatov in nukleotidov.

Content (Syllabus outline):

Hormones, receptors, G-proteins, Ser/Thr kinases, Tyr kinases, signal cascades, hormone action on glycogen metabolism, regulation of glycolysis, gluconeogenesis, and the pyruvate dehydrogenase complex in different tissues, regulation of fatty acid oxidation and ketogenesis, regulation of fatty acid biosynthesis, synthesis and degradation of glycoconjugates, metabolism of lipids, amino acids, their derivatives and nucleotides.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Nelson, D.L. in Cox, M.M. (Lehninger), Principles of Biochemistry, zadnja izdaja (trenutno 6. izdaja), W.H. Freeman & Co. 2013, (50% od str. 433-975).

Cilji in kompetence:

Cilji: Uporaba in nadgradnja znanja, ki so ga študenti dobili pri predmetu temeljni biokemije.
 Kompetence: Študenti bodo razumeli koncepte metaboličnih procesov in njihovega uravnavanja, znali bodo uporabljati informacije o metaboličnih procesih, ki so dostopne na svetovnem spletu in v preglednih strokovnih člankih.

Objectives and Competences:

Objectives: Application and upgrading of the knowledge gained by students at the course Fundamentals of Biochemistry
 Competences: Students will understand concepts of metabolic processes and their regulation, they will know how to use information about metabolic processes accessible on the Internet and in scientific review articles.

Predvideni študijski rezultati:Znanje in razumevanje

Študenti bodo imeli pregled čez metabolične procese, vedeli bodo kakšen je pomen posameznih procesov, v katerih tkivih in v kakšnih metaboličnih stanjih potekajo in kako so uravnavani.

Razumevanje:

Razumevanje organizacije encimsko kataliziranih reakcij v metabolične procese, povezave med metaboličnimi procesi in njihovega uravnavanja. Razumevanje metod, ki se uporabljajo za študij metaboličnih procesov. Razumevanje povezav med motnjami v poteku metaboličnih procesov in nekaterimi obolenji.

Uporaba

Znanje, ki ga bodo študenti pridobili pri tem predmetu je osnova za druge biokemijske predmete, saj študenti pridobijo pregled o poteku in uravnavanju procesov v živih organizmih.

Refleksija

Študenti se bodo zavedali pomena poznavanja poteka in uravnavanja metaboličnih procesov za ugotavljanje delovanja različnih snovi v živih organizmih. Zavedali se bodo tudi določenih dilem na področju etike v biomedicinskih raziskavah.

Prenosljive spretnosti

Spretnosti uporabe domače in tuje literature in drugih virov, zbiranja in interpretiranja podatkov, uporaba IKT, uporaba različnih postopkov, poročanje (ustno in pisno),

Intended Learning Outcomes:Knowledge and Comprehension

Student will gain an overview of the metabolic processes, their importance, where and in what metabolic states they occur and how they are regulated.

They will understand the organisation of the enzyme catalysed reactions in the metabolic processes, metabolic pathways integration and regulation. They will also understand the methods used in metabolism research and link between metabolic disorders and diseases.

Application

Knowledge of the processes and their regulation in living organisms is fundamental for other biochemical courses.

Analysis

Students will be aware of the importance of metabolism and its regulation in knowing the pathways and modes of action of different molecules in our body. They will also be aware of the ethical concerns in biomedical research.

Skill-transference Ability

Ability to find and use current scientific literature in the field, data interpretation, use of information technologies, basic scientific writing and reporting, problem identification

identifikacija in reševanje problemov, osnove kritičnega branja raziskovalnih člankov na področju biokemije.

and solving, critical reading of the biochemistry scientific literature.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarji.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, seminars.

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Načini ocenjevanja:

Pri končni oceni predstavlja sodelovanje pri seminarju 30 % ocene in odgovori na izpitna vprašanja 70 % končne ocene. Izpit je pisni in vključuje različne tipe vprašanj. Ocenjevalna lestvica je takšna, kot jo predpisuje pravilnik o ocenjevanju.	30 % 70 %	
---	----------------------------	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **GUNČAR, Gregor**, PUNGERČIČ, Galina, KLEMENČIČ, Ivica, TURK, Vito, TURK, Dušan. Crystal structure of MHC class II-associated p41 li fragment bound to cathepsin L reveals the structural basis for differentiation between cathapsins L and S. EMBO j., 1999, vol. 18, str. 793-803.
- **GUNČAR, Gregor**, PODOBNIK, Marjetka, PUNGERČAR, Jože, ŠTRUKELJ, Borut, TURK, Vito, TURK, Dušan. Crystal structure of porcine cathepsin H determined at 2.1 Å resolution: location of the mini-chain C-terminal carboxyl group defines cathepsin H aminopeptidase function. Structure (London), 1998, vol. 6, no. 1, 51-61.
- Ching-I A. Wang*, **Gregor Gunčar***, Jade K. Forwood, Trazel Teh, Ann-Maree Catanzariti, Gregory J. Lawrence, Fionna E Loughlin, Joel P. Mackay, Horst Joachim Schirra, Peter A. Anderson, Jeffrey G. Ellis, Peter N. Dodds, Boštjan Kobe, Crystal Structures of Flax Rust Avirulence Proteins Avr L567-A and -D Reveal Details of the Structural Basis for Flax Disease Resistance Specificity. Plant Cell, 2007, 19, 2898-2912. *authors contributed equally

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: BIOKEMIJSKA INFORMATIKA
Course Title: BIOCHEMICAL INFORMATICS

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	2.	4.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	2 nd	4 th

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK122

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

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Gregor Anderluh / Dr. Gregor Anderluh, Full Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Osnovni koncepti delovanja računalnikov in programiranja.

Biokemijske podatkovne baze in iskanje informacij preko računalniškega omrežja.

Analiza nukleotidnih (promoterska zaporedja, geni...) in aminokislinskih zaporedij (sekundarna struktura, transmembraneski proteini, obvite vijačnice, signalni peptidi...).

Osnove algoritmov iskanja podobnosti in prileganja med proteinskimi in nukleotidnimi zaporedji.

Grupiranje proteinskih in nukleotidnih

Content (Syllabus outline):

Basic concepts of computing and programming.

Biochemical databases and information retrieval.

Analysis of nucleotide sequences (promoter sequences, genes, etc.) and amino acid sequences (secondary structure, transmembrane proteins, coiled-coils, signal peptides, etc.).

Algorithms for identification of sequence similarities, alignment of nucleotide and amino acid sequences.

Grouping of nucleotide and amino acid

zaporedij, tvorba filogenetskih dreves.
Osnove računalniške grafike in analiza terciarne strukture makromolekul.

sequences, generation of phylogeny trees.
Basic concepts of computer graphics, analysis of protein tertiary structure.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Arthur M. Lesk: Introduction to Bioinformatics. 4. izdaja, Oxford University Press, 2014.
Michael Agostino: Practical Bioinformatics. 1. izdaja, Garland Science, 2012.

Dodatna literatura/ Additional literature: navodila za spletna orodja.

Cilji in kompetence:

Pri Biokemijski informatiki študent spozna orodja in pristope pri računalniško podprti analizi biokemijskih vsebin.

Objectives and Competences:

During this course the student will learn how to apply the software tools and methods to the analysis of biochemical data.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent se ob predmetu biokemijska informatika nauči osnovnih principov analize bioloških zaporedij kot je prepoznavanje vzorcev, iskanje podobnosti, grupiranje, primerjava struktur, spozna najpomembnejše informacijske zbirke s področja biokemije in se nauči povezovanja med različnimi tipi informacij. Študent se nauči razumevanja principov algoritmov pri vajah pa posameznih aplikacij.

Uporaba

Znanje biokemijske informatike je danes pomembno na vseh področjih biokemije. V okviru vaj in seminarske naloge študent pridobi tudi praktična znanja.

Refleksija

Študent se nauči principa analize biokemijskih problemov s pomočjo definiranih algoritmov. Študent se nauči razmišljati kako in zakaj potekajo določeni biološki procesi in na kakšen način biološke makromolekule rešujejo izbrane probleme.

Prenosljive spretnosti

Dostop do biokemijskih zbirk podatkov ter programov za analizo zaporedij in struktur bioloških molekul ter drugih zbirk podatkov je pomembno za vsakega biokemika.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

The student will learn the basic principles of biological sequence analysis (pattern recognition, similarity search, grouping, structural comparative analysis, etc.), biochemical databases, and connecting various types of information. Understanding of basic algorithmic principles is achieved through practical exercises.

Application

Knowledge of biochemical informatics and its tools is important in all fields of biochemistry. Applicable knowledge is achieved through practical exercises and project work.

Analysis

The student will learn the principles of biochemical problem analysis by applying well-known algorithms. At the same time the student will learn to reason about how and why certain biological processes involving macromolecules take place.

Skill-transference Ability

Access to biochemical databases and programs for biological sequence and macromolecular structure analysis is essential for every biochemist.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja.
Laboratorijske vaje.

Learning and Teaching Methods:

Lectures.
Computer exercises.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Predavanja: pisni in ustni izpit; seminarska naloga ob kateri znanje iz vaj aplicira na konkretnem problemu, ki je različen za vsakega študenta.	60%	Lectures: written and oral exam; seminar work where students apply the acquired knowledge to solve a specific problem (different for each student).
Vaje: ocena vsake vaje posebej, kolokvij s pomočjo računalnika.	40%	Exercises: every exercise is graded separately; practical exam with the aid of computer.
Ocene: 6-10 (pozitivno), 1-5 (negativno); ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Grades: 6-10 (positive), 1-5 (negative); in accordance with Statute of UL and Faculty rules.

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **Anderluh, G.**, Jerala, R., in Hafner, I. (2004). Tečaj bioinformatike. Ljubljana: Slovensko biokemično društvo.

- Brvar, M., Perdih, A., Hodnik, V., Renko, M., **Anderluh, G.**, Jerala, R., in Solmajer, T. (2012). In silico discovery and biophysical evaluation of novel 5-(2-hydroxybenzylidene) rhodanine inhibitors of DNA gyrase B. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 20 (8), 2572-80.

- Brvar, M., Perdih, A., Renko, M., **Anderluh, G.**, Turk, D., & Solmajer, T. (2012). Structure-based discovery of substituted 4,5'-bithiazoles as novel DNA gyrase inhibitors. *Journal of Medicinal Chemistry*, 55 (14), 6413-6426.

- De Colibus, L., Sonnen, A. F.-P., Morris, K. J., Siebert, C. A., Abrusci, P., Plitzko, J., Hodnik, V., Leippe, M., Volpi, E. **Anderluh, G.**, in Gilbert, R. J. C. (2012). Structures of lysenin reveal a shared evolutionary origin for pore-forming proteins and its mode of sphingomyelin recognition. *Structure*, 20 (9), 1498-1507.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	BIOKEMIJSKI PRAKTIKUM
Course Title:	PRACTICAL COURSE IN BIOCHEMISTRY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	1.	2.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	1 st	2 nd

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BK111

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
/	15	60 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Brigita Lenarčič / Dr. Brigita Lenarčič, Full Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Varnost v biokemijskem laboratoriju, pisanje laboratorijskega dnevnika in delovnega poročila, čiščenje laboratorijske posode, priprava in shranjevanje reagentov, kvantitativni prenos tekočin
statistična analiza eksperimentalnih rezultatov, pH, pufri, elektrode, biosenzorji, merjenje koncentracije proteinov
merjenje koncentracije nukleinskih kislin, dializa, ultrafiltracija, liofilizacija, kromatografske metode v biokemiji: ionska izmenjevalna, gelska, afinitetna, FPLC, elektroforetske metode v biokemiji, spektroskopske analize biomolekul, uporaba izotopov v biokemiji, centrifugiranje v biokemijskem laboratoriju

Content (Syllabus outline):

Safety in the biochemical laboratory, writing laboratory journals and work reports, cleaning of laboratory glassware, preparation and storage of reagents, quantitative transfer of liquids, statistical analysis of experimental results, pH, buffers, electrodes, biosensors, measuring the concentration of proteins and nucleic acids, dialysis, ultrafiltration, lyophilisation, chromatographic methods in biochemistry: ion exchange chromatography, size-exclusion chromatography, affinity chromatography, FPLC, electrophoretic methods in biochemistry, spectroscopic analysis of biomolecules, the use of isotopes in biochemistry, centrifugation in the biochemical laboratory.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Kuhelj R: Biokemija v praksi: načela in tehnike, 3. izdaja, FKKT, Ljubljana, 2003, 100 strani
 - Boyer R: Biochemistry Laboratory: Modern Theory and Techniques, 2nd ed. Prentice Hall, 2011, 350 strani (50%)

Cilji in kompetence:

Študent bo spoznal osnovne biokemijske tehnike in pravila, ki veljajo za delo v biokemijskih laboratorijih. Po opravljenih obveznostih bo sposoben samostojno izvesti osnovne biokemijske analize na osnovi pisnih navodil.

Objectives and Competences:

Students will learn the basic biochemical techniques and rules for safe work in a biochemical laboratory. After successful completion of the course students will be able to independently perform essential biochemical analyses following written instructions.

Predvideni študijski rezultati:Znanje in razumevanje

Študent bo poznal osnovne tehnike, ki se najpogosteje uporabljajo v biokemijskih laboratorijih in razumel njihove teoretične osnove.

Uporaba

Študent bo znal uporabljati osnovne biokemijske tehnike.

Refleksija

Študent se bo zavedal uporabnosti in omejitev posameznih metod ter pomena upoštevanja pravil pri delu v laboratoriju

Prenosljive spretnosti

Osnovne spretnosti za delo v biokemijskem laboratoriju, spretnosti uporabe domače in tuje literature in drugih virov, zbiranja in interpretiranja podatkov, uporaba IKT, uporaba različnih postopkov, poročanje (ustno in pisno), identifikacija in reševanje problemov, sposobnost organiziranega in natančnega dela.

Intended Learning Outcomes:Knowledge and Comprehension

Students will get acquainted with the basic techniques most often used in biochemical laboratories and understand their theoretical basis.

Application

Students will be able to use basis biochemical techniques.

Analysis

Students will reflect on the use and restrictions of different methods and the importance of following safety procedures during laboratory work.

Skill-transference Ability

Basic skills for working in a biochemical laboratory, use of domestic and foreign literature and other sources, collecting and interpreting data, use of ICT, use of protocols, reporting (oral and written), problem identification and solving, ability of organized and precise work.

Metode poučevanja in učenja:

Seminarji in laboratorijske vaje.

Learning and Teaching Methods:

Seminars and laboratory courses.

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %) **Assessment:**

Poročila laboratorijskih vaj	30 %	
projektna naloga	20 %	
zaključni izpit	50 %	

od 6-10 (pozitivno) oz. 1-5 (negativno)		
---	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

- KLEMENČIČ, Marina, NOVINEC, Marko, MAIER, Silke, HARTMANN, Ursula, **LENARČIČ, Brigita**. The heparin-binding activity of secreted modular calcium-binding protein 1 (SMOC-1) modulates its cell adhesion properties. PloS one, 2013, vol. 8, no. 2, art. no. e56839 (doi: 10.1371/journal.pone.0056839).
- NOVINEC, Marko, PAVŠIČ, Miha, **LENARČIČ, Brigita**. A simple and efficient protocol for the production of recombinant cathepsin V and other cysteine cathepsins in soluble form in Escherichia coli. Protein expression and purification, 2012, vol. 82, no. 1, str. 1-5.
- PAVŠIČ, Miha, **LENARČIČ, Brigita**. Expression, crystallization and preliminary x-ray characterization of the human epithelial cell-adhesion molecule ectodomain. Acta crystallographica. Section F, Structural biology and crystallization communications, 2011, vol. F67, no. 11, str. 1363-1366.

UL
FJKK

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: BIOLOGIJA CELICE
Course Title: CELL BIOLOGY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	2.	3.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	2 nd	3 rd

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK115

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

Nosilec predmeta / Lecturer:

izr. prof. dr. Peter Veranič / Dr. Peter Veranič, Associate Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Celica kot osnovni gradnik vsega živega, primerjava med prokariotsko in evkariotsko celico.

Evkariotska celica.

Plazemska membrana – značilnosti lipidnega dvosloja; proteini v membrani, glikokaliks; komunikacija z okoljem in prenos sporočil.

Principi transporta majhnih molekul skozi membrano; sklopljenost različnih transportnih sistemov v celici.

Plazemska membrana v vlogi povezovanja s sosednjimi celicami in zunajceličnim

Content (Syllabus outline):

Cell as a basic brick stone of organism, comparison between prokaryotic and eukaryotic cell

Eukaryotic cell and its membranes, membrane domains, compartmentalization of eukaryotic cell

Intercellular communication and transport of messages

Cell junctions in connecting cell and extracellular matrix

Molecules of extracellular matrix

<p>matriksom; vrste povezovalnih molekul in vrste medceličnih stikov.</p> <p>Citoskelet in gibanje celic; mikrotubuli, aktinski filamenti in intermediarni filamenti. Znotrajcelični predelki in prenos proteinov na tarčna mesta v celici; pomen sporočilnih zaporedij.</p> <p>Biosintetsko – sekrecijska pot in endomembranski sistemi; endoplazemski retikulum, Golgijev aparat, vezikularni transport.</p> <p>Lizosomi in njihova vloga pri razgradnji makromolekul.</p> <p>Eksocitoza; različne poti prenosa produktov iz celice na njeno površino.</p> <p>Endocitoza; različne poti in mehanizmi prenosa makromolekul in delcev v celico, zgodnji in pozni endosomi.</p> <p>Organeli energijskih pretvorb; mitohondriji, kloroplasti, semiavtonomni organeli. Jedro kot krmilo celice in nosilec genoma; jedro v interfazi, kromatin in nivoji kondenzacije kromatina, kromosomi, jedrce.</p> <p>Celične delitve; mitoza, mejoza. Celični ciklus; faze in kontrolne točke v celičnem ciklu, mehanizmi regulacije. Celična smrt kot ravnotežje celičnim delitvam; nekroza, apoptoza. Diferenciacija celic; matične celice, nastanek različnih celic. Morfološke značilnosti rakasto transformirane celice.</p>	<p>Cytoskeleton: microtubules, actin filaments and intermediary filaments</p> <p>Protein targeting and the meaning of signal sequences</p> <p>Endomembrane system and biosynthetic pathway of proteins. Exocytosis</p> <p>Endosome – lysosome system in degradation of biomolecules</p> <p>Mitochondria: energy conversion and protein entry</p> <p>Nucleus as a cell carrier of genome; interphase nucleus, chromatin and its condensation into chromosomes, nucleolus</p> <p>Regulation of transport in and out of nucleus.</p> <p>Differences between genetic and epigenetic changes in the genome, tumour suppressor genes, oncogenes</p> <p>Cell cycle, phases and checkpoints in the cell cycle</p> <p>Mechanisms of the regulation of cell cycle, cell division: mitosis, meiosis</p> <p>Cell-biological characteristic of cancer cells, causes for transformation from normal to cancer cell</p> <p>Types and characteristics of stem cells, cell differentiation and development of a variety of cells</p> <p>Cell aging, cell death as the balance to cell division: necrosis, apoptosis</p>
---	--

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Kristijan Jezernik, Peter Veranič, Maksimiljan Sterle: Celična biologija, DZS, 2012

Cilji in kompetence:

Objectives and Competences:

Cilji: pridobiti znanje o celici kot osnovnemu gradniku vsega živega
Predmetno specifične kompetence:
 poznavanje in razumevanje povezanosti zgradbe celic s funkcijo;
 razumevanje specifičnosti procesov v celičnih organelih; razumevanje komunikacije celic z okoljem;
 poznavanje mehanizmov, ki regulirajo različne celične aktivnosti.

Students are familiar with basic characteristics of cell structure, cell organelle structure and function, as well with the elements of complex molecular structure and function, especially about the communication cell to cell and cell with the extracellular environment. They learn the techniques of cell biology.

Predvideni študijski rezultati:

<u>Znanje in razumevanje</u> Poznavanje zgradbe celice in razumevanje povezanosti zgradbe s funkcijo, razumevanje specifičnosti procesov v celičnih organelih, razumevanje komunikacije celice z okoljem, poznavanje metod v celični biologiji.
<u>Uporaba</u> Poznavanje vloge celice in celičnih organelov za razumevanje zgradbe in nastanka makromolekul in potek biokemičnih procesov v celici.
<u>Refleksija</u> Poznavanje nivojev organizacije v celici, zmožnost razumevanja pomena kompartmentalizacije v evkariontski celici ter razumevanje mehanizmov, ki regulirajo različne celične aktivnosti.
<u>Prenosljive spretnosti</u> Sposobnost samostojnega mikroskopiranja, izbira metod za načrtovanje eksperimentalnega dela, interpretacija mikrografij, povezovanje znanja celične biologije z vsebinami molekularne biologije, biokemije in splošne biologije, uporaba literature v tujih jezikih.

Intended Learning Outcomes:

<u>Knowledge and Comprehension</u> Understanding of concepts, and principles necessary for the studies of fundamental processes at the level of cells, tissues, organs and organisms.
<u>Application</u> Knowledge of the role of cells and organelles in formation of macromolecules. Knowledge of the location of biochemical process in cells and tissues as a crucial factor for effective modulation of processes in cells.
<u>Analysis</u> Comprehension of the levels of cell organisation, the benefits of cell compartmentalisation, and mechanisms controlling biochemical processes in cells.
<u>Skill-transference Ability</u> Sovereignty in the use of microscopes, choosing proper methods in experimental work with cells and tissues, linking of the knowledge of cell biology with molecular biology and biochemistry.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske vaje

Learning and Teaching Methods:

Lectures, laboratory exercises

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %) **Assessment:**

a) pisni in ustni izpit, kolokvij, protokoli o opravljenih vajah		
b) uspeh pri kolokviju in izpitu se		

<p>ocenjuje od 1 do 10. Pozitivne ocene so: 10-odlično, 9-prav dobro, 8-prav dobro, 7-dobro, 6-zadostno. Negativne ocene označujejo neuspešno opravljen izpit in so od 1 do 5 (nezadostno 1,2,3,4,5). Uspeh pri kolokviju predstavlja 30 % končne ocene pri predmetu.</p>		
---	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. DRAGIN, Urška, **VERANIČ, Peter**, ERDANI-KREFT, Mateja. Amniotic membrane scaffolds enable the development of tissue-engineered urothelium with molecular and ultrastructural properties comparable to that of native urothelium. Tissue engineering, ISSN 1076-3279, 2013, kategorija: 1A1 (Z1, A', A1/2);
- 2.. BREGAR, Vladimir Boštjan, LOJK, Jasna, ŠUŠTAR, Vid, **VERANIČ, Peter**, PAVLIN, Mojca. Visualization of internalization of functionalized cobalt ferrite nanoparticles and their intracellular fate. International journal of nanomedicine, ISSN 1178-2013. [Online ed.], 2013, vol. 8, str. 919-931, kategorija: 1A1 (Z1, A', A1/2)
3. ERMAN, Andreja, KEREC KOS, Mojca, ŽAKELJ, Simon, RESNIK, Nataša, ROMIH, Rok, **VERANIČ, Peter**. Correlative study of functional and structural regeneration of urothelium after chitosan-induced injury. Histochemistry and cell biology, ISSN 0948-6143, Nov. 2013, kategorija: 1A1 (Z1, A'', A', A1/2);
4. RESNIK, Nataša, SEPČIČ, Kristina, PLEMENITAŠ, Ana, WINDOFFER, Reinhard, LEUBE, Rudolf, **VERANIČ, Peter**. Desmosome assembly and cell-cell adhesion are membrane raft-dependent processes. The Journal of biological chemistry, ISSN 0021-9258, 2011, vol. 286, issue 2, str. 1499-1507, 1A1 (Z1, A', A1/2);
5. **VERANIČ, Peter**, ERMAN, Andreja, KEREC KOS, Mojca, BOGATAJ, Marija, MRHAR, Aleš, JEZERNIK, Kristijan. Rapid differentiation of superficial urothelial cells after chitosan induced desquamation. Histochemistry and cell biology, ISSN 0948-6143, 2009, vol. 131, no. 1, str. 129-139, 1A1 (Z1, A'', A', A1/2);
6. **VERANIČ, Peter**, LOKAR, Maruša, SCHÜTZ, Gerhard J., WEGHUBER, Julian, WIESER, Stefan, HÄGERSTRAND, Henry, KRALJ-IGLIČ, Veronika, IGLIČ, Aleš. Different types of cell-to-cell connections mediated by nanotubular structures. Biophys. j., 2008, letn. 95, št. 9, str.593-607. 1A1 (Z1, A', A1/2);

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: CELIČNA IN MOLEKULARNA IMUNOLOGIJA
Course Title: CELL AND MOLECULAR IMMUNOLOGY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	3.	5.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	3 rd	5 th

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK133

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

Nosilec predmeta / Lecturer:

doc. dr. Gregor Gunčar / Dr. Gregor Gunčar, Assistant Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Splošne značilnosti imunskega sistema, nomenklatura, komponente imunskega sistema. Strukturne značilnosti protiteles in njihove biološke lastnosti. Organizacija imunoglobulinskih genov. Ogljikovi hidrati in njihova vloga pri delovanju imunskega sistema. Antigeni. Monoklonska protitelesa in njihova uporaba. Reakcije med antigeni in protitelesi. Pregled imunoloških metod. Zorenje in aktivacija limfocitov B. Poglavitni sistem tkivne skladnosti. Predstavljanje in T-celično spoznavanje antigena. Presajanje tkiv in organov. T-celični receptor. Zorenje, aktivacija in diferenciacija limfocitov T. Citokini in njihova vloga pri boleznih. Uravnavanje imunskega odziva. Imunska toleranca in avtoimunost.

Content (Syllabus outline):

Introduction to the immune system. Nomenclature. Basic concepts in immunology. Cells involved in the immune response. Antibodies and their structure. Generation of diversity. Organization of the immunoglobulin genes. Antigens. Monoclonal antibodies and their use. Reaction between antigens and antibodies. An overview of the immunological methods. Development of B lymphocytes. Major Histocompatibility Complex (MHC). Transplantation and rejection. T-cell receptor. Development of T-lymphocytes. Cytokines and their role in diseases. Regulation of the immune response. Immune tolerance and autoimmunity. Complement. Vaccination. Allergy and hypersensitivity. Immune

Sistem komplementa. Cepljenje. Alergija in preobčutljivost. Imunske pomanjkljivosti. Imunski sistem in rak.

Laboratorijske vaje:

Struktura protiteles in proteolitična razgradnja IgG, posredna in neposredna ELISA, komplement: aktivacija, litična faza, liza bakterijskih celic, prenos western- uporaba poliklonskih protiteles za detekcijo določenih antigenov v bakterijskem lizatu, točkovni nanos IgG za analizo hrane, imunološka bioinformatika: struktura nekaterih makromolekul imunskega sistema (IgG, MHC, TCR) in njihove interakcije, načrtovanje peptidov in napoved njihove vezave na molekule MHC

deficiencies. Immune system and cancer.

Laboratory practical courses:

Antibody structures and proteolytic degradation of IgG, ELISA, complement: activation, lytic phase, Western blot- use of polyclonal antibodies for detection of antigens in bacterial lysate, dot blot for food analysis, bioinformatics: structure of the molecules of the immune system- IgG, MHC, TCR, their interactions, peptide design and their binding to the MHC.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Abbas, Abul K., Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai. Cellular and Molecular Immunology, Saunders, 2011 (60% vsebine)

Dodatna literatura / additional readings:

- Murphy, Kenneth, Paul Travers, and Mark Walport. Janeway's immunobiology. Taylor & Francis, 2011.
- Več avtorjev: Laboratorijske vaje iz celične in molekularne imunologije, FKKT, 2013

Cilji in kompetence:

Molekularna imunologija z imunokemijo je predmet s področja biomedicine, ki povezuje osnovne kemijske in biokemijske zakonitosti ter spoznanja na področju biologije in medicine, od koder imunologija izvira, zato je nepogrešljiva pri naravoslovno usmerjenih študijih. Predmet usmerja študenta k samostojnemu teoretičnemu in eksperimentalnemu delu. Omogoča mu, da rešuje probleme, razume načrtovanje in izvedbo projektov s tega področja ter pridobi znanje, ki je pomembno tudi v vsakdanjem življenju.

Objectives and Competences:

Objectives: Molecular immunology with immunochemistry is the area of biomedicine and brings together basic knowledge of chemistry, biochemistry, biology and medicine (from the last immunology originates). It is thus indispensable for the study of life sciences.
Competences: Students are encouraged to be independent in their theoretical and practical work. They are able to solve the problems, understand the design and implementation of the projects from the field and to learn the topics, which are also important for everyday life.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent se pri predmetu najprej seznanja z osnovami imunologije ter z nomenklaturo. Po uvodnih predavanjih pridobi dovolj znanja, da razume princip imunokemijskih metod, ki jih

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Basics of immunology and nomenclature. After introductory lectures the ability to understand the principles of immunochemistry methods, which are then utilized in laboratory practical

<p>nato uporablja pri vajah za reševanje problemov. V nadaljevanju spozna mehanizme in dejavnike, ki sodelujejo pri imunskem odzivu. V zadnjem delu predavanj spozna osnove cepljenja ter pridobi osnovna znanja o alergijah, imunskih pomanjkljivostih ter imunskem sistemu in raku.</p>	<p>courses to solve the problems. Gain knowledge about mechanisms and cells/molecules of the immune response. Basics of vaccinations, allergies, immune deficiencies and the role of immune system in cancer.</p>
<p><u>Uporaba</u> Vsebine predmeta spadajo med znanja, ki zaokrožujejo naravoslovno izobrazbo. Poleg teoretičnih vsebin nudi predmet mnogo praktičnih znanj, tudi takšnih, ki jih potrebujemo ne le v strokovnem, temveč tudi v vsakdanjem življenju. Zasnovan je tako, da študente vzpodbuja k razmišljanju, k povezovanju ter k reševanju problemov.</p>	<p><u>Application</u> Course topics add to the basic knowledge in life sciences. Besides the theoretical fundamentals the students also learn about practical knowledge and methods that are needed not only in the professional environment but also in everyday life. Students are encouraged to think and integrate knowledge to solve the problems.</p>
<p><u>Refleksija</u> Poleg pregleda znanj s področja imunologije in imunokemije pridobi študent občutek za način dela in razmišljanja na področju biomedicine in biotehnologije.</p>	<p><u>Analysis</u> Besides the overview of the immunology and immunochemistry, the student is directed towards biomedical and biotechnological way of work and problem solving.</p>
<p><u>Prenosljive spretnosti</u> Izkušnje pri reševanju problemov. Timsko delo, predvsem pri vajah. Zbiranje, analiza in interpretacija rezultatov ter njihovo kritično vrednotenje. Uporaba domače in tuje literature. Podajanje poročil o opravljenem delu.</p>	<p><u>Skill-transference Ability</u> Problem solving skills, team work in laboratory, collecting data, data analysis, interpretation and critical assessment, use of English scientific literature, writing laboratory reports.</p>

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske vaje.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, laboratory practical courses.

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %) **Assessment:**

<p>Pisni izpit, opravljene laboratorijske vaje, poročilo za vsako vajo in kolokvij iz vaj. Ocene: 6–10 (pozitivno), 1-5 (negativno) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.</p>		
--	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

- WANG, Ching-I. A.*, **GUNČAR, Gregor***, FORWOOD, Jade K., TEH, Trazel, CATANZARITI, Ann-Maree, LAWRENCE, Gregory J., LOUGHLIN, Fionna E., MACKAY, Joel P., SCHIRRA, Horst Joachim, ANDERSON, Peter A., ELLIS, Jeffrey G., DODDS, Peter N., KOBE, Boštjan. Crystal structures of flax rust avirulence proteins AvrL567-A and -D reveal details of the structural basis for flax disease

resistance specificity. *Plant cell.*, 2007, vol. 19, no. 9, str. 2898-2912. *deljeno prvo avtorstvo
- MIHELICH, Marko, DOBERSEK, Andreja, **GUNČAR, Gregor**, TURK, Dušan. Inhibitory fragment from the p41 form of invariant chain can regulate activity of cysteine cathepsins in antigen presentation. *J Biol Chem*, 2008, vol. 283, no. 21, str. 14453-14460.
- **GUNČAR, Gregor**, PUNGERČIČ, Galina, KLEMENČIČ, Ivica, TURK, Vito, TURK, Dušan. Crystal structure of MHC class II-associated p41 li fragment bound to cathepsin L reveals the structural basis for differentiation between cathapsins L and S. *EMBO j.*, 1999, vol. 18, str. 793-803.

UL
EFKKT

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: DIPLOMSKO DELO
Course Title: DIPLOMA THESIS

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	3.	6.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	3 rd	6 th

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

D1BI

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
/	/	/	/	225	225	15

Nosilec predmeta / Lecturer:

/

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Odobrena tema diplomskega dela.

Prerequisites:

Approved topic.

Vsebina:

Diplomsko delo se opravlja iz področja biokemije. Vsebina in naslov se določata v soglasju z izbranim mentorjem. Mentor je lahko učitelj na UL FKKT [t.j. zaposleni na fakulteti na učiteljskem delovnem mestu ali zaposleni na fakulteti na delovnem mestu asistenta, ki ima učiteljski naziv (docent, izredni ali redni profesor) ali nosilec predmeta na študijskem programu 1. ali 2. stopnje UL FKKT, ki ni zaposlen na fakulteti]. Mentor je praviloma učitelj na programu, ki ga je študent vpisal.

Content (Syllabus outline):

The diploma thesis is performed in the field of biochemistry. The topic and title of the thesis are chosen in agreement with the chosen mentor. The mentor is an UL FCCT teacher (i.e. employee at the faculty occupying a teaching position or occupying a teaching assistant position and holding a teaching degree [assistant professor, associate professor, full professor] or any lecturer who lectures a course as part of a 1st or 2nd cycle study programme of the UL FCCT and is not an employee of the faculty). As a rule, the mentor is a teacher in the programme of the student's enrolment.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Knjige in članki, ki so povezani z vsebino diplomskega dela.
 Books and paper, associated with the topic of the thesis.

Cilji in kompetence:

Dokončno oblikovanje pričakovanega lika diplomanta. Študent bodo ob izdelavi diplomske naloge pokazal sposobnosti iskanja in zaznavanja problemov in znal poiskati rešitev za tak problem. Pri delu bodo pokazal, da je pridobil večino kompetenc navedenih v programu študija.

Objectives and Competences:

Final shaping of the expected characteristics of the diploma student. Students will demonstrate the skills to search for and detect problems as well as found the solutions for the problems. They will demonstrate the majority of the competences described in the study programme.

Predvideni študijski rezultati:Znanje in razumevanje

Pri izdelavi diplomskega dela bo slušatelj pridobil naslednje kompetence:

- sposobnost samostojne izvedbe biokemijskih analiz na osnovi ustnih ali pisnih navodil;
- razumevanje meja zanesljivosti svojih eksperimentalnih podatkov;
- sposobnost izvedbe manjšega projekta, za katerega ni nujno, da njegov rezultat zadošča kriterijem za objavo;
- sposobnost v posredovanja informacij, idej, problemov in rešitev dobro informirani publiki;
- sposobnost prilagajanja novim situacijam in sprejemanja odločitev;
- sposobnost načrtovanja in upravljanja s časom;

razvita profesionalna etična in okoljska odgovornost.

Uporaba

Znanje in pridobljene veščine bo diplomant lahko uporabil pri opravljanju poklica.

Refleksija

Povezovanje vseh pridobljenih teoretičnih znanj z reševanjem problemov na področju biokemije ter kritični pogled na uporabnost teh znanj.

Prenosljive spretnosti

Pri delu bo diplomant pridobil znanja o metodah reševanja problemov, o načinu prezentacije teh znanj v pisani in govorni obliki povezani z ostalimi metodami posredovanja raziskav ugotovitev itd.

Intended Learning Outcomes:Knowledge and Comprehension

During the preparation of the diploma thesis, the student will gain the following competences:

- The ability to independently perform biochemical analyses based on written and oral instructions,
- Understanding the margins of confidence of experimental data,
- Ability to perform a minor project, which does not necessarily produce publishable results,
- Ability to transmit information, ideas, problems and solutions to a well-informed audience
- Ability to adapt to novel situations and make decisions,
- Ability to plan and manage time.
- Developed professional ethical and environmental responsibility.

Application

Students will use the acquired knowledge and skills in their profession.

Analysis

Integrations of theoretical knowledge with biochemical problem solving and a critical perspective on the usefulness of this knowledge.

Skill-transference Ability

Students will acquire knowledge on the methods of problem solving, presentation of knowledge in written and oral form in connection with other methods, etc.

Metode poučevanja in učenja:

študijsko in raziskovalno delo pod vodstvom mentorja, po možnosti tudi delo v laboratoriju.

Learning and Teaching Methods:

Study and research work under the supervision of the mentor, if possible also laboratory work.

Deež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:****Načini ocenjevanja:**

Ocenjuje se diplomsko delo in zagovor diplomskega dela pred komisijo, ki jo sestavljajo predsednik, mentor in en član. Lestvica ocen vsakega dela je od 1 do 10. Ocene 1 do 5 so negativne, ocene 6 do 10 pa pozitivne in sicer: 6-zadostno, 7-dobro, 8 in 9-prav dobro, 10-odlično.

Evaluation includes the thesis and the oral presentation in front of a commission, consisting of the chair, the mentor and one member.

Reference nosilca / Lecturer's references:

/

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	ENCIMATIKA
Course Title:	ENZYMOLGY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	3.	5.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	3 rd	5 th

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BK132

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	15	30 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Brigita Lenarčič / Dr. Brigita Lenarčič, Full Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

1. Nomenklatura in klasifikacija encimov: pravila, razredi encimov, vrste reakcij, izoenzimi, multienzimski sistemi.

1. Mehanizmi delovanja encimov: vrste kataliz, eksperimentalni pristopi določanja mehanizmov, primeri.

2. Osnove encimske kinetike: pristop dinamičnega ravnotežja, pristop hitre vzpostavitve ravnotežja, grafični načini predstavitve Michaelis-Mentenove enačbe.

3. Kontrola encimske aktivnosti: kontrola aktivnosti enega encima, ireverzibilne in reverzibilne modifikacije, inhibitorji, alosterični in kooperativni efekti, kontrola metabolne poti, primeri.

4. Encimi v organiziranih sistemih:

Content (Syllabus outline):

1. Nomenclature and classification of enzymes: rules, classes of enzymes, types of reactions, isoenzymes, multienzyme systems.

2. The mechanisms of enzyme action: different forms of catalysis, experimental approaches to the determination of enzyme mechanisms, examples.

3. An introduction to enzyme kinetics: the dynamic assumption, the equilibrium assumption, graphical representations of Michaelis-Menten equation.

4. The control of enzyme activity: control of single enzyme, irreversible and reversible modifications of enzymes, allosteric and cooperative effects, control of metabolic pathway, examples.

organizirani encimski sistemi, multiencimski kompleksi, lastnosti, encimi v celici, lokalizacija, encimi v metabolnih poteh, encimi v membranah, primeri.

5. Pretvorba encimov: kinetika pretvorbe encimov, mehanizmi proteinske razgradnje, lizosomska in nelizosomska pot, primeri.

7. Encimi v kliniki: določanje encimske aktivnosti v klinične namene, primeri encimov v povezavi z boleznimi, encimska terapija.

5. Enzymes in organized systems: organized enzyme systems, multienzyme complexes, properties, enzymes in the cell, localization, enzymes in metabolic pathways, enzymes in membranes, examples.

6. Enzyme turnover: kinetics of enzyme turnover, the mechanisms of protein degradation, lysosomal and nonlysosomal pathways, examples.

7. Clinical aspects in enzymology: determination of enzyme activities, examples of enzymes in diseases, enzyme therapy.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Fundamentals of Enzymology, Price N.C. & Stevens L., 3rd ed, Oxford University Press, 1999. 478 strani (60 %)

Cilji in kompetence:

Študentje spoznajo lastnosti in delovanje encimov. Na izbranih primerih se na strukturnem nivoju spoznajo z različnimi mehanizmi encimske katalize in tudi z različnimi strategijami kontrole njihove aktivnosti.

Študent bo sposoben samostojno izvesti encimske teste s pomočjo pripravljenih protokolov in kritično ovrednotiti rezultate.

Objectives and Competences:

Objectives:

Learning the functional properties of enzymes. Familiarizing students with the structural basis of the mechanisms of enzyme catalysis and regulation in selected examples.

Competences:

Ability to independently perform enzyme reaction experiments according to prepared protocols and to critically evaluate the obtained results.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Pridobljeno znanje omogoča razumevanje encimsko kataliziranih reakcij in njihove regulacije na nivoju strukturno-funkcijskih lastnosti encimov.

Uporaba

Poznavanje delovanja encimov ima široko uporabnost v vseh panogah, kjer so vključeni encimi (znanost, medicina, industrija).

Refleksija

Študent poveže pridobljeno znanje s strategijami uporabnosti encimov.

Prenosljive spretnosti

Sposobnost uporabe domače in tuje literature, kritično branje raziskovalnih člankov,

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Acquired knowledge enables the understanding of enzyme-catalysed reactions and their regulation at the structural and functional levels.

Application

Knowledge of enzyme function is widely applicable in various fields, such as research, medicine and industry.

Analysis

Students are able to link the acquired knowledge with the strategies of the use of enzymes.

Skill-transference Ability

Ability to use Slovenian and foreign literature, critical reading of scientific papers, ability of

spodobnost ustnega in pisnega poročanja.

oral and written reporting.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, raziskovalni seminar,
laboratorijske vaje

Learning and Teaching Methods:

Lectures, research seminar, laboratory courses

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Laboratorijske vaje: vodenje
laboratorijskega dnevnika, ki je
namenjen preverjanju znanja dela na
vajah.

Predavanja: pisni izpit.

Končna ocena izpita:

- pisni izpit

- seminar/projekt

Ocene: Od 6-10 pozitivno, 1-5
negativno, ob upoštevanju Statuta UL
in fakultetnih pravil.

30 %

50 %

20 %

Reference nosilca / Lecturer's references:

- NOVINEC, Marko, **LENARČIČ, Brigita**, BAICI, Antonio. Clusterin is a specific stabilizer and liberator of extracellular cathepsin K. *FEBS letters*, 2012, 586, 1062-1066.
- NOVINEC, Marko, GRASS, Robert N., STARK, Wendelin J., TURK, Vito, BAICI, Antonio, **LENARČIČ, Brigita**. Interaction between human cathepsins K, L, and S, Mechanism of elastinolysis and inhibition by macromolecular inhibitors. *The Journal of Biological Chemistry*, 2007, 282, 7893-78902.
- MEH, Primož, PAVŠIČ, Miha, TURK, Vito, BAICI, Antonio, **LENARČIČ, Brigita**. Dual concentration-dependent activity of thyroglobulin type-1 domain of testican: specific inhibitor and substrate of cathepsin L. *Biological chemistry*, 2005, 386, 75-83.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	FIZIKA I
Course Title:	PHYSICS I

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	1.	1.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	1 st	1 st

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BK102

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

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Janez Bonča / Dr. Janez Bonča, Full Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Kinematika: premo enakomerno in pospešeno gibanje točkastega telesa, gibanje v prostoru.
Dinamika: sila in masa. Ocena sile v tetivi. Newtonovi zakoni, izrek o gibanju težišča, izrek o gibalni količini, sila curka, izrek o kinetični energiji, delo, potencialna energija, prožnost, prožnostna energija, vrtenje togega telesa okoli nepremične osi, navor, Newtonov zakon pri vrtenju, izrek o vrtilni količini. Vrtenje molekul.
Mehanika tekočin: hidrostatika, hidrostatični tlak, vzgon, hidrodinamika, opis toka tekočin, Bernoullijeva enačba, viskoznost, sila upora. Viskozno pretakanje krvi po žilah, padec pritiska, kontrola pretoka po žilah.
Nihanje in valovanje: amplituda, frekvenca in

Content (Syllabus outline):

Kinematics: uniform and accelerated motion of a particle, motion in space
Dynamics: Force and mass; Chord force; Newton's laws; the theorem on the system of particles and velocity of the centre of mass; drag force; kinetic energy theorem; work; potential energy; elasticity; rotation of a rigid body around a fixed axis; torque; Newton's law on rotation; theorem on conservation of angular momentum; Rotation of molecules.
Fluid mechanics: hydrostatics, hydrostatic pressure; buoyancy; hydrodynamics; description of fluid flow; Bernoulli's equation; Viscosity; Resistance force; Viscous blood flow in veins; pressure fall; vein blood flow control.

nihajni čas, sinusno nihanje, nihanja molekul, vsiljeno nihanje, sklopljeno nihanje, spekter nihanja, longitudinalno in transverzalno valovanje, energijski tok, gostota energijskega toka, valovna dolžina, hitrost valovanja, interferenca, stoječe valovanje, spekter valovanja, lastna nihanja, osnove akustike.

Vsebina vaj:

Na vajah študenti preko reševanja fizikalnih računskih vaj utrdijo snov podano na predavanjih, spoznajo računске pristope, potrebne za reševanje različnih tipov fizikalnih problemov in ob tem utrdijo analitični način razmišljanja.

Oscillation and wave motions: amplitude, frequency and oscillation intervals; harmonic oscillation; oscillation of molecules, forced oscillation; oscillation of coupled oscillators; oscillation spectrum; longitudinal and transversal waves, radiant flux, radiant flux density, wave length; the speed of a travelling wave, interference, standing waves; motion spectrum; fundamentals of acoustics.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Glavna literatura:

- J.Strnad: Fizika I, DZS, Ljubljana, 1977, str. 281, (80%)
- R.Kladnik: Visokošolska fizika I, DZS, Ljubljana, 1989, str. 285 (20%)

Dopolnilna literatura:

- Boye K. Ahlborn: Zoological Physics, Springer, 2004, str. 430
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Fundamentals of Physics (Extended), John Wiley, New York, 1993.
- R. A. Serway in J. S. Faughn, College Physics, Saunders College Publishing, 1999.

Cilji in kompetence:

Pri predmetu Fizika študenti pridobijo razumevanje osnovnih fizikalnih pojmov in fizikalnih količin, spoznajo osnovne zakone narave ter se ob reševanju problemov navadijo osnov analitičnega mišljenja. Predmet je podlaga za pridobitev kompetenc s področja biokemije.

Objectives and Competences:

The course represents the basis to reach competences in the area of material preparation for research and quality control that is composed of instrument calibration, work quality control and cooperation in controlling the reliability of results.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študentje pri predmetu pridobijo teoretska znanja in utrdijo sposobnost analitičnega razmišljanja, kar omogoči razumevanje osnovnih naravnih pojavov. Razumevanje pridobljenih znanj izkažejo s sposobnostjo reševanja preprostih fizikalnih problemov.

Uporaba

Dobro poznavanje osnovnih fizikalnih zakonitosti olajša študentu delo s sodobno

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

During the physics course students obtain the understanding of basic physical concepts and quantities, they obtain the understanding of the basic laws of nature and through problem solving acquire the basics principles of analytical thinking.

Application

In depth understanding of basic physics laws empowers the student to operate modern

laboratorijsko opremo, mu omogoča poglobljeno razumevanje njenega delovanja in s tem poveča učinkovitost njene uporabe pri vsakdanjem delu. Fizikalno znanje je tudi nujno potrebno pri izvajanju, obdelavi in kritičnem ovrednotenju dobljenih meritev, kar predstavlja osnovo laboratorijskega dela. Predmet Fizika se neposredno navezuje na predmete: Fizikalna kemija, Instrumentalne metode analize, Struktura atomov in molekul, Spektroskopske metode, Biofizikalna kemija in Splošna fiziologija

laboratory equipment and enables better understanding the quality of measurements. This in turn increases the efficiency of operating the equipment. Physical knowledge is as well crucial in critical analysis of results that represent the basis of laboratory work. Physics connects to the following classes: Physical chemistry, Instrumental methods of analysis, Structure of atoms and molecules, biophysical chemistry and general physiology.

Refleksija

Pridobljeno znanje fizikalnih osnov bo študentu omogočilo kritično ovrednotiti rezultate laboratorijskih meritev in omogočilo poglobljeno razumevanje predpisanih postopkov pri izvajanju meritev.

Analysis

The acquired knowledge of physics will enable the student to critically evaluate the outcomes of laboratory measurements and rigorous understanding of prescribed measurement procedures.

Prenosljive spretnosti

Sposobnost samostojnega spremljanja novih spoznanj in literature s področja laboratorijske tehnike. Razumevanje fizikalnih meritev in sposobnost njihovega ovrednotenja. Kritičen odnos do standardov kakovosti.

Skill-transference Ability

The ability to autonomously follow the latest advances in the field of modern laboratory techniques. Understanding of physical measurements and the ability of critical evaluation of quality standards and procedures.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja s prikazom eksperimentov.
Računske vaje.

Learning and Teaching Methods:

Lectures with demonstration of experiments.
Problem solving.

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %) **Assessment:**

Izpit pisni in ustni. Ocene: 6-10 pozitivno. Vaje: Opravljeni kolokviji iz vaj.		
---	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

- VIDMAR, Lev, **BONČA, Janez**, TOHYAMA, Takami, and MAEKAWA, Sadamichi, Quantum Dynamics of a Driven Correlated System Coupled to Phonons, Phys. Rev. Lett. 107, 246404-1-246404-4 (2011).
- MIERZEJEWSKI, Marcin, **BONČA, Janez**, PRELOVŠEK, Peter. Integrable Mott insulators driven by a finite electric field. Phys. Rev. Lett., 107, 126601-1-126601-4, (2011).
- MIERZEJEWSKI, Marcin, VIDMAR, Lev, **BONČA, Janez**, PRELOVŠEK, Peter. Nonequilibrium quantum dynamics of a charge carrier doped into a Mott insulator. Phys. Rev. Lett. 106, 196401-1-196401-4 (2011).
- VIDMAR, Lev, **BONČA, Janez**, MIERZEJEWSKI, Marcin, PRELOVŠEK, Peter, TRUGMAN, Stuart A. Nonequilibrium dynamics of the Holstein polaron driven by an external electric field. Phys. Rev., B 83, 134301-1-134301-7 (2011).
- VIDMAR, Lev, **BONČA, Janez**, MAEKAWA, Sadamichi, TOHYAMA, Takami. Bipolaron in the t-J

model coupled to longitudinal and transverse quantum lattice vibrations. Phys. Rev. Lett. 103, 186401 (2009).

- **BONČA, Janez**, MAEKAWA, Sadamichi, TOHYAMA, T. Numerical approach to the low-doping regime of the t-J model. Phys. Rev. B 76, 035121 (2007).

UL
ELEKT

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	FIZIKA II
Course Title:	PHYSICS II

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	1.	2.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	1 st	2 nd

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BK107

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

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Janez Bonča / Dr. Janez Bonča, Full Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Električno polje in električni tok: Coulombov zakon, statično električno polje, električno polje točkastega naboja, električno polje v okolici električnega dipola, električni potencial, napetost, Gaussov zakon, Poissonova enačba, kondenzator, kapaciteta kondenzatorja, dielektrik v električnem polju, izoliran prevodnik v električnem polju, influenza, Ohmov zakon, enosmerni in izmenični tok, izmenični tok skozi ohmski upor in kondenzator, merjenje električnega toka in napetosti, električno delo in moč.

Magnetno polje: statično magnetno polje, gostota magnetnega polja, sila na vodnik v magnetnem polju, magnetni navor na tokovno

Content (Syllabus outline):

Electric field and electric current: Coulomb's law, static electric field; electric field of a point charge, electric field of an electric dipole, electric potential, voltage, Gauss's law, Poisson's equation, capacitor, capacitance, dielectric in electric field, insulated conductor in electric field, influence, Ohm's law, direct and alternating current, alternating current through Ohm's resistor and capacitor, measuring electric current and voltage, electrical work and power.

Magnetic field: static magnetic field, density of magnetic field, magnetic force on a current-carrying conductor, magnetic torque on a

zanko, magnetni moment, bio-magnetna orientacija (preko kristalov magnetita), Amperov zakon, magnetno polje v okolici ravnega vodnika, v tuljavi, induktivnost tuljave, izmenični tok skozi tuljavo, indukcija, električni nihajni krog, dušeno nihanje.

Svetloba: nastanek elektromagnetnega valovanja, hitrost elektromagnetnega valovanja, odboj, lom in interferenca svetlobe, svetlobni energijski tok, absorpcija svetlobe, fotometrija, spekter svetlobe, elektromagnetno sevanje segretyh teles (Wiennov in Stefanov zakon).

Geometrijska optika: zrcala in leče enačba zrcal in leč, oko, napake očes, optične naprave: povečevalno steklo in mikroskop.

Izbrana poglavja iz moderne fizike: fotoefekt, uklonska slika curka elektronov, de Broglieva valovna dolžina, Bohrov model atoma.

current loop, magnetic moment, bio-magnetic orientation (via magnetite crystals), Amper's law, magnetic field in the vicinity of a long straight wire, in the coil, inductivity of a coil, alternating current through a coil, induction, alternating current in an undamped and damped electric circuit.

Light: formation of electromagnetic radiation, speed of electromagnetic radiation, reflection, refraction and interference, radiant energy, absorption of light, photometry, light spectrum, electromagnetic radiation of black bodies (Wienn's and Stefan's law).

Geometrical optics: reflectors and lenses, equation of mirrors and lenses, eye, vision corrections, optical devices, magnifying glass and microscope.

Selected topics in modern physics: photo effect, electron beam diffraction, de Broglie's wave length, Bohr's model of atom.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Glavna literatura:

- J.Strnad: Fizika II, DZS, Ljubljana, 1977. str. 288, (50%)
- R.Kladnik: Visokošolska fizika II, DZS, Ljubljana, 1989. str. 335 (30%)

Dodatna literatura:

- Boye K. Ahlborn: Zoological Physics, Springer, 2004.
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Fundamentals of Physics (Extended), John Wiley, New York, 1993.
- R. A. Serway in J. S. Faughn, College Physics, Saunders College Publishing, 1999.

Cilji in kompetence:

Pri predmetu Fizika študenti pridobijo razumevanje osnovnih fizikalnih pojmov in fizikalnih količin, spoznajo osnovne zakone narave ter se ob reševanju problemov navadijo osnov analitičnega mišljenja. Predmet je podlaga za pridobitev kompetenc s področja Biokemije.

Objectives and Competences:

The course represents the basis to reach competences in the area of material preparation for research and quality control that is composed of instrument calibration, work quality control and cooperation in controlling the reliability of results.

Predvideni študijski rezultati:

Intended Learning Outcomes:

<p><u>Znanje in razumevanje</u> Študentje pri predmetu pridobijo teoretska znanja in utrdijo sposobnost analitičnega razmišljanja, kar omogoči razumevanje osnovnih naravnih pojavov. Razumevanje pridobljenih znanj izkažejo s sposobnostjo reševanja preprostih fizikalnih problemov.</p>	<p><u>Knowledge and Comprehension</u> During the physics course students obtain the understanding of basic physical concepts and quantities, they obtain the understanding of the basic laws of nature and through problem solving acquire the basics principles of analytical thinking.</p>
<p><u>Uporaba</u> Dobro poznavanje osnovnih fizikalnih zakonitosti olajša študentu delo s sodobno laboratorijsko opremo, mu omogoča poglobljeno razumevanje njenega delovanja in s tem poveča učinkovitost njene uporabe pri vsakdanjem delu. Fizikalno znanje je tudi nujno potrebno pri izvajanju, obdelavi in kritičnem ovrednotenju dobljenih meritev, kar predstavlja osnovo laboratorijskega dela. Predmet Fizika se neposredno navezuje na predmete: Fizikalna kemija, Instrumentalne metode analize, Struktura atomov in molekul, Spektroskopske metode, Biofizikalna kemija in Splošna fiziologija</p>	<p><u>Application</u> In depth understanding of basic physics laws empowers the student to operate modern laboratory equipment and enables better understanding the quality of measurements. This in turn increases the efficiency of operating the equipment. Physical knowledge is as well crucial in critical analysis of results that represent the basis of laboratory work. Physics connects to the following classes: Physical chemistry, Instrumental methods of analysis, Structure of atoms and molecules, biophysical chemistry and general physiology.</p>
<p><u>Refleksija</u> Pridobljeno znanje fizikalnih osnov bo študentu omogočilo kritično ovrednotiti rezultate laboratorijskih meritev in omogočilo poglobljeno razumevanje predpisanih postopkov pri izvajanju meritev.</p>	<p><u>Analysis</u> The acquired knowledge of physics will enable the student to critically evaluate the outcomes of laboratory measurements and rigorous understanding of prescribed measurement procedures.</p>
<p><u>Prenosljive spretnosti</u> Sposobnost samostojnega spremljanja novih spoznanj in literature s področja laboratorijske tehnike. Razumevanje fizikalnih meritev in sposobnost njihovega ovrednotenja. Kritičen odnos do standardov kakovosti.</p>	<p><u>Skill-transference Ability</u> The ability to autonomously follow the latest advances in the field of modern laboratory techniques. Understanding of physical measurements and the ability of critical evaluation of quality standards and procedures.</p>

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja s prikazom eksperimentov.
Računske vaje.

Learning and Teaching Methods:

Lectures with demonstration of experiments.
Problem solving.

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %) **Assessment:**

<p>Izpit pisni in ustni. Ocene: 6-10 pozitivno. Vaje: Opravljeni kolokviji iz vaj.</p>		
--	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

- VIDMAR, Lev, **BONCA, Janez**, TOHYAMA, Takami, and MAEKAWA, Sadamichi, Quantum Dynamics of a Driven Correlated System Coupled to Phonons, Phys. Rev. Lett. 107, 246404-1-

246404-4 (2011).

- MIERZEJEWSKI, Marcin, **BONČA, Janez**, PRELOVŠEK, Peter. Integrable Mott insulators driven by a finite electric field. Phys. Rev. Lett., 107, 126601-1-126601-4, (2011).

- MIERZEJEWSKI, Marcin, VIDMAR, Lev, **BONČA, Janez**, PRELOVŠEK, Peter. Nonequilibrium quantum dynamics of a charge carrier doped into a Mott insulator. Phys. Rev. Lett. 106, 196401-1-196401-4 (2011).

- VIDMAR, Lev, **BONČA, Janez**, MIERZEJEWSKI, Marcin, PRELOVŠEK, Peter, TRUGMAN, Stuart A. Nonequilibrium dynamics of the Holstein polaron driven by an external electric field. Phys. Rev., B 83, 134301-1-134301-7 (2011).

- VIDMAR, Lev, **BONČA, Janez**, MAEKAWA, Sadamichi, TOHYAMA, Takami. Bipolaron in the t-J model coupled to longitudinal and transverse quantum lattice vibrations. Phys. Rev. Lett. 103, 186401 (2009).

- **BONČA, Janez**, MAEKAWA, Sadamichi, TOHYAMA, T. Numerical approach to the low-doping regime of the t-J model. Phys. Rev. B 76, 035121 (2007).

UL
FJK

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: FIZIKALNA KEMIJA I
Course Title: PHYSICAL CHEMISTRY I

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	2.	3.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	2 nd	3 rd

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK113

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
65	10	/	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Ksenija Kogej / Dr. Ksenija Kogej, Full Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Plini. Lastnosti plinov. Enačbe stanja, idealni in realni plini. Kritični pojavi, utekočinjanje plinov.

Prvi zakon termodinamike. Delo in toplota. Notranja energija, entalpija. Toplotne kapacitete. Kalorimetrija. Termokemija. Odvisnost entalpije od temperature.

Drugi zakon termodinamike. Obrnljivi in neobrnljivi procesi. Entropija. Računanje entropijskih sprememb pri reverzibilnih in ireverzibilnih procesih. Tretji termodinamični zakon. Gibbsova in Helmholtzova prosta energija. Odprti sistemi. Kemijski potencial. Kriterij za snovno ravnotežje. Fazna ravnotežja.

Clausius-Clapeyronova enačba. Fazni diagrami. **Raztopine.** Parcialne molske količine. Idealne

Content (Syllabus outline):

Gasses. Properties of gasses. Equations of state, ideal and real gasses. Critical phenomena, condensation of gasses.

The first law of thermodynamics. Work and heat. The internal energy and enthalpy. Heat capacities. Calorimetry. Thermochemistry. Dependence of enthalpy on temperature.

The second law of thermodynamics. Reversible and irreversible processes. Entropy. Calculation of entropy changes in reversible and irreversible processes. The third law of thermodynamics. Gibbs and Helmholtz free energy. Open systems. Chemical potential and the criterion for equilibrium. The phase rule. Phase equilibria. The Clausius-Clapeyron equation. Phase diagrams.

in neidealne raztopine. Termodinamika mešanja. Raoultov in Henryjev zakon. Koligativne lastnosti. Raztopine elektrolitov. Ionske aktivnosti. Limitni Debye-Hückel zakon. Vsoljevanje in izsoljevanje. Koligativne lastnosti raztopin elektrolitov, Donnanov efekt. Biološke membrane.

Kemijsko ravnotežje. Termodinamična konstanta kemijskega ravnotežja. Vpliv temperature in tlaka na ravnotežje. Vežanje ligandov na makromolekule. Bioenergetika. Diferenčna dinamična kalorimetrija.

Solutions. Partial molar quantities. Ideal and non-ideal solutions. Thermodynamics of mixing. Raoult's and Henry's law. Colligative properties. Electrolyte solutions. Ionic activities. Debye-Hückel theory. Salting-in and salting-out. Colligative properties of electrolytes. The Donnan effect. Biological membranes.

Chemical equilibrium. Thermodynamic equilibrium constant. Effect of temperature and pressure on equilibrium. Binding of ligands to macromolecules. Bioenergetics. Differential scanning calorimetry.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Temeljna literatura:

- Raymond Chang: Physical Chemistry for the Biosciences, University Science Books, Sausalito, California, 2005; 190 strani (29 %).
- P. W. Atkins: Physical Chemistry, 7th Edition, Oxford University Press, Oxford, 2002, 150 strani (23 %).

Dopolnilna literatura:

- W. J. Moore: Physical Chemistry, 5th Edition, Harlow: Longman, 1996; 950 strani.

Cilji in kompetence:

Fizikalna kemija je osnovni naravoslovni predmet, pri katerem študenti spoznajo temeljne fizikalno-kemijske zakonitosti in njihovo uporabo pri reševanju zelo različnih problemov iz naravoslovja. Predmet usmerja študenta k samostojnemu in kritičnemu razmišljanju o fizikalno kemijskih zakonitostih s poudarkom na teoriji. Razvija abstrakten način mišljenja in s tem študentu pomaga razumeti in interpretirati pojave v naravi. S pridobljenim znanjem bo študent sposoben razmišljati široko in poglobljeno, pojave na področju biokemije bo povezoval z drugimi naravoslovnimi vedami.

Objectives and Competences:

Physical chemistry is a fundamental natural science course where students learn basic physical principles and their application in solving various problems in chemistry and nature. Students learn to think critically about their observations, with an emphasis on fundamentals and theory. They develop abstract way of thinking, understanding, and interpreting phenomena in nature. The acquired knowledge enables students to think in a broader context and to relate biochemistry with other natural sciences.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent pri predmetu pridobi razumevanje osnovnih naravnih zakonitosti sistemov in fizikalno kemijskih količin. Spozna pojme obrnljivi in neobrnljivi procesi, kriterije za spontanost procesov in za ravnotežje. Nauči se razmišljati v okviru različnih enostavnih modelov. Osnovne termodinamične

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Students learn to understand basic natural laws/principles for various systems and physical and chemical quantities. They become aware of reversible and irreversible processes, about spontaneity and equilibrium. They acquire critical thinking in the framework of simple models and learn to apply basic thermodynamic

zakovitosti se nauči uporabljati na primerih iz biokemijskega področja. Pri študiju predmeta študent razvije kritičen in analitičen način razmišljanja, ki je nujen za razumevanje kompleksnih pojavov na področju biokemije.	principles to solving problems in biochemistry. They develop a critical and analytical way of thinking necessary for understanding complex phenomena in the field of biochemistry.
<u>Uporaba</u> Študij tega predmeta je nujna podlaga za to, da bo študent razumel principe raziskovalnih metod, ki jih bo uporabljal na različnih strokovnih področjih, saj moderne eksperimentalne tehnike v veliki meri temeljijo na fizikalno-kemijskih procesih. Pridobljeno znanje mu bo pomagalo pri interpretaciji dobljenih rezultatov in pri razumevanju pojavov na biokemijskem in drugih področjih.	<u>Application</u> The course in Physical Chemistry is the necessary basis for understanding fundamentals of research methods that are used in various fields, because modern experimental techniques are frequently based on physical and chemical processes treated within this subject. The knowledge of physical chemistry helps students to interpret phenomena in biochemistry and in other fields.
<u>Refleksija</u> Študent pridobi občutek za fizikalno-kemijski način razmišljanja in razvije zmožnost abstraktne predstave o fizikalno-kemijskih količinah. To mu mogoča interpretacijo pojavov v naravi ter pravilno odločanje pri reševanju praktičnih problemov. Študent bo s pridobljenim znanjem sposoben kritičnega vrednotenja dobljenih rezultatov in smiselnosti uporabe posameznih teorij v praksi.	<u>Analysis</u> Students acquire the physicochemical way of thinking and develop abstract conceptions of physical properties. This enables them to interpret phenomena in nature and to solve practical problems. They develop critical approach to assessment of results of their work and learn to use appropriate theories.
<u>Prenosljive spretnosti</u> Študent se nauči uporabljati domačo in tujo literaturo ter zbirati in interpretirati rezultate. Predmet ga navaja na samostojno delo in ga spodbuja h kritičnemu in analitičnemu načinu razmišljanja.	<u>Skill-transference Ability</u> Students learn to use Slovene and English (international) literature and to collect and interpret results. They are trained in independent work and critical and analytical way of thinking.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja. Seminarji, kjer študenti preverijo razumevanje snovi z reševanjem računskih in teoretičnih problemov.

Learning and Teaching Methods:

Lectures. Seminars where students verify their understanding of the subject by solving exercises and theoretical problems.

Načini ocenjevanja:

Pisni (nadomestita ga lahko dva pozitivno ocenjena kolokvija) in ustni izpit.
Ocene: pozitivno 6-10; negativno 1-5

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Written (which can be passed by two written tests with a positive grade) and oral exam.
Grades: positive 6-10; negative 1-5

Reference nosilca / Lecturer's references:

-PRELESNIK, Simona, ASEYEV, Vladimir, **KOGEJ, Ksenija**. Differences in association behavior of

isotactic and atactic poly(methacrylic acid). *Polymer*, ISSN 0032-3861. [Print ed.], 2014, vol. 55, no. 3, str. 848-854, [COBISS.SI-ID [1675823](#)]

-ANKO, Maja, MAJHENC, Janja, **KOGEJ, Ksenija**, SILLARD, Rannard, LANGEL, Ülo, ANDERLUH, Gregor, ZORKO, Matjaž. Influence of stearyl and trifluoromethylquinoline modifications of the cell penetrating peptide TP10 on its interaction with a lipid membrane. *Biochimica et biophysica acta, Biomembranes*, ISSN 0005-2736. [Print ed.], 2012, vol. 1818, iss. 3, str. 915-924, ilustr. [COBISS.SI-ID [4881434](#)]

-**KOGEJ, Ksenija**. Association and structure formation in oppositely charged polyelectrolyte-surfactant mixtures. *Advances in colloid and interface science*, ISSN 0001-8686. [Print ed.], 2010, vol. 158, no. 1/2, str. 68-83, [COBISS.SI-ID [34100741](#)]

UL
EFKKT

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: FIZIKALNA KEMIJA II
Course Title: PHYSICAL CHEMISTRY II

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	2.	4.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	2 nd	4 th

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BK114

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
25	5	45 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Ksenija Kogej / Dr. Ksenija Kogej, Full Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Elektrokemija. Elektrokemijski členi, termodinamika. Biološka oksidacija. Membranski potencial.
Disociacijska ravnotežja. Kisline in baze. Puferske raztopine. Nevtralizacijske titracije. Amino kisline: disociacija, izoelektrična točka in titracija proteinov.
Kemijska kinetika. Hitrostni zakon, red reakcije in konstanta reakcijske hitrosti. Razpolovni čas. Vzporedne, postopne in obojesmerne reakcije. Vpliv temperature na reakcijsko hitrost. Kataliza. Aktivacijska energija. Encimska kinetika Encimska inhibicija.
Laboratorijske vaje: Kalorimetrija. Parni tlak in izparilna entalpija. Krioskopija. Heterogeno ravnotežje. Napetost in notranja upornost

Content (Syllabus outline):

Electrochemistry. Electrochemical cells. Thermodynamics of electrochemical cells. Applications of EMF measurements. Biological oxidation. Membrane potential.
Dissociation equilibria. Acids and bases. Buffers. Acid-base titrations. Amino acids: dissociation, isoelectric point and titration of proteins.
Chemical kinetics. Reaction rates, reaction order and the rate constant. The half-life. Reversible, consecutive and chain reactions. The effect of temperature on reaction rate. Catalysis. Activation energy. Enzyme kinetics and inhibition.
Laboratory practice. Calorimetry. Vapour pressure and heat of vaporization. Cryoscopy.

galvanskih členov, merjenje pH. Termodinamika galvanskega člana. Prevodnost šibkih in močnih elektrolitov. Protolitsko ravnotežje. Kemijska kinetika.

Heterogeneous equilibrium. Electromotive force and internal resistance of galvanic cells, measurement of pH. Thermodynamics of galvanic cells. Conductivity of weak and strong electrolytes. Protolytic equilibrium. Chemical kinetics.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Temeljna literatura:

- Raymond Chang: Physical Chemistry for the Biosciences, University Science Books, Sausalito, California, 2005; 66 strani (10 %).
- Matjaž Bončina, Janez Cerar, Andrej Godec, Barbara Hribar Lee, Andrej Jamnik, Jurij Lah, Andrej Lajovic, Miha Lukšič, Črtomir Podlipnik, Iztok Prisljan, Jurij Reščič, Bojan Šarac, Matija Tomšič in Gorazd Vesnaver: FIZIKALNA KEMIJA – PRAKTIKUM, interno študijsko gradivo, Ljubljana, 2011, 260 strani (40 %).

Dopolnilna literatura:

- P. W. Atkins: Physical Chemistry, 7th Edition, Oxford University Press, Oxford, 2002; 1000 strani.
- W. J. Moore: Physical Chemistry, 5th Edition, Harlow: Longman, 1996; 950 strani.

Cilji in kompetence:

Ker je predmet nadaljevanje predmeta Fizikalna kemija I, so splošni cilji in predmetno specifične kompetence za oba enaki. Med dodatnimi cilji drugega dela tega predmeta je najprej podati manjkajoče vsebine, ki bodo zaokrožile študentovo znanje fizikalne kemije. Poleg tega je pomemben cilj še demonstracija pridobljenega teoretičnega znanja o fizikalnih zakonitosti v laboratoriju. Pri tem bo študent preveril svoje razumevanje osnovnih principov termodinamike in kinetike, spoznal se bo z meritvami pomembnih fizikalnih lastnosti snovi, dobljene rezultate bo povezal z ustreznimi teorijami.

Objectives and Competences:

Physical chemistry II is a continuation of Physical chemistry I, therefore objectives and competences are the same for both. Part II covers chapters that are not included in Part I. In addition, the course includes laboratory practice, where students check their knowledge and understanding of the subjects by measuring several thermodynamic properties and following reaction kinetics.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent pri predmetu dopolni svoje znanje o osnovnih naravnih zakonitostih in fizikalno kemijskih količinah, ki ga je dobil pri študiju predmeta Fizikalna kemija I. Razširi ga na poznavanje raztopin elektrolitov, seznanjen se s procesi, ki potekajo na meji med kovinsko elektrodo in elektrolitom ter spozna ustrezne primere pri kemijskih in biokemijskih procesih. Spozna razliko med termodinamiko in kinetiko in osvoji matematične osnove za obravnavo

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Students complete their knowledge obtained in the first part (Physical chemistry I) and extend it to solutions of electrolytes and to processes at the metal electrode-electrolyte interface involved in galvanic cells. Practical chemical and biochemical examples of galvanic cells are presented. Students understand the difference between thermodynamics and kinetics and acquire the mathematical principles for treating enzyme kinetics. Emphasis of the course is on

<p>encimske kinetike. Velik poudarek predmeta je na pridobivanju spretnosti za kvalitetno izvajanje fizikalno-kemijskih meritev. Študent se nauči pravilnega izvajanja meritev in ustreznega podajanja rezultatov, ki jih interpretira v skladu s teoretičnim znanjem, ki ga je osvojil pri predavanjih v prvem in drugem delu Fizikalne kemije.</p>	<p>laboratory practice where students learn about how to correctly measure thermodynamic and kinetic quantities and how to correctly report the results of their measurements. They interpret the results in frames of theories which they learned in both courses.</p>
<p><u>Uporaba</u> V celoti gledano, je študij predmeta (Fizikalne kemije I in II) nujna podlaga za to, da bo študent razumel principe raziskovalnih metod, ki jih bo uporabljal na različnih strokovnih področjih. Poudarek v drugem delu je zato na uporabi teoretičnega znanja pri meritvah v laboratoriju in pri interpretaciji dobljenih rezultatov. Študent bo osvojil veščine, ki so potrebne za kvalitetno izvajanje meritev fizikalno-kemijskih količin. Spretnosti, ki jih bo osvojil pri delu v laboratoriju, mu bodo koristile pri nadaljnjem strokovnem razvoju in predvsem pri vključevanje v delo v interdisciplinarnih raziskovalnih skupinah. Dandanes se v praksi pogosto ugotavlja, da so potrebna ravno znanja o pravilnem in kvalitetnem opravljanju meritev ter nadaljnjem kompetentnem interpretiranju rezultatov, za kar je potrebno temeljito razumevanje osnovnih principov in teorij. Študent se pri izvajanju vaj v skupinah navadi na timsko delo in na posredovanje znanja in rezultatov drugim.</p>	<p><u>Application</u> Both courses in Physical Chemistry (I and II) are the basis for understanding principles of research methods that are used various fields. The emphasis in the second part is on the application of theoretical knowledge to measurements and interpretation of experimental results. Students learn the correct way of carrying out measurements. The skills they acquire will be useful in their potential work in larger interdisciplinary research groups or in teams in companies. In this way they experience team work and the transfer of knowledge among group members.</p>
<p><u>Refleksija</u> Študent bo na osnovi pridobljenega znanja sposoben izvajati zahtevnejše meritve v fizikalno-kemijskem laboratoriju ne le na področju biokemije, temveč v naravoslovju splošno. Pridobil bo občutek za optimalno izvedbo meritev in za to, kako natančno jih je izvedel. Preveril bo lastno razumevanje konceptov/teorij, ki jih je osvojil pri teoretičnem delu predmeta in se naučil povezovanja znanja.</p>	<p><u>Analysis</u> After completing the course students will be able to carry out complex physical chemical measurements in different laboratories. They will acquire the feeling for rational accomplishment of measurements and for their reliability. They will verify their understanding of theories and learn to combine knowledge from various fields.</p>
<p><u>Prenosljive spretnosti</u> Študent se nauči varnega dela v laboratoriju, dela z različnimi aparaturami ter zbiranja, obdelave in interpretiranja rezultatov. Pri tem</p>	<p><u>Skill-transference Ability</u> Students learn to work in laboratory, to handle with instruments and to collect, treat and interpret results of their measurements. They</p>

se nauči uporabljati računalnik tako za obdelavo kot za prikaz rezultatov. Ker je poseben poudarek pri predmetu na laboratorijskih vajah, kjer študenti delajo v skupinah, predmet študentu nudi tudi izkušnjo s timskim delom. Nauči se podajati pregledna in eksaktna poročila o opravljenem delu.

learn to use the computer for calculations and graphical presentation of results. They also get experience in teamwork and in clear and exact writing of reports of their work.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarji z računskimi vajami in laboratorijske vaje.

Learning and Teaching Methods:

Lectures. Seminars where students verify their understanding of the subject by solving exercises and theoretical problems. Laboratory practice.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Predavanja: pisni in ustni izpit.
Laboratorijske vaje: vodenje dnevnika, pisni kolokvij.
Ocene: 6-10 (pozitivno), 1-5 (negativno).
H končni oceni prispeva:
- 50 % ocena iz izpita pri predmetu in -
- 50 % ocena iz vaj.
Če je dobljena vrednost med ocenami, se zaključni v prid ocene iz vaj.

50 %

50 %

Written and oral examination: 50 %
Laboratory diary and a written exam from laboratory practice: 50 %

Grades: positive 6-10; negative 1-5.

Reference nosilca / Lecturer's references:

-PRELESNIK, Simona, ASEYEV, Vladimir, **KOGEJ, Ksenija**. Differences in association behavior of isotactic and atactic poly(methacrylic acid). *Polymer*, ISSN 0032-3861. [Print ed.], 2014, vol. 55, no. 3, str. 848-854, [COBISS.SI-ID [1675823](#)]

-ANKO, Maja, MAJHENC, Janja, **KOGEJ, Ksenija**, SILLARD, Rannard, LANGEL, Ülo, ANDERLUH, Gregor, ZORKO, Matjaž. Influence of stearyl and trifluoromethylquinoline modifications of the cell penetrating peptide TP10 on its interaction with a lipid membrane. *Biochimica et biophysica acta, Biomembranes*, ISSN 0005-2736. [Print ed.], 2012, vol. 1818, iss. 3, str. 915-924, ilustr. [COBISS.SI-ID [4881434](#)]

-**KOGEJ, Ksenija**. Association and structure formation in oppositely charged polyelectrolyte-surfactant mixtures. *Advances in colloid and interface science*, ISSN 0001-8686. [Print ed.], 2010, vol. 158, no. 1/2, str. 68-83, [COBISS.SI-ID [34100741](#)]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	FUNKCIJSKA GENOMIKA
Course Title:	FUNCTIONAL GENOMICS

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	3.	6.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	3 rd	6 th

Vrsta predmeta / Course Type: izbirni strokovni / Elective Professional

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BKSI7

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	15	30 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Damjana Rozman / Dr. Damjana Rozman, Full Professor
izr. prof. dr. Uroš Petrovič / Dr. Uroš Petrovič, Associate Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures:	slovenski / Slovenian
Vaje / Tutorial:	slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Genom: Projekt Človeški genom - zgodovinski pregled, kloniranje in kartiranje; drugi genomi. Metode preiskave vloge posameznega gena - tehnologija izničenja genov, utišanje genov z siRNA in protismiselno tehnologijo. Celostne genomske analize z mikromrežami - genotipiziranje in SNP čipi, re-sekvenciranje, CGH mikromreže, mutacijska analiza, iskanje promotorskih zaporedij. Genomika - primerjalna in evolucijska genomika, metagenomika. Transkriptom: Načini izražanja genov, tehnike za merjenje transkriptoma. Proteom: Interakcije protein-protein in protein-DNA; visoko zmogljivostne tehnike za

Content (Syllabus outline):

Genome: Human Genome Project – historical overview, cloning and mapping; other genomes. Methods of analysing the role of genes – production of knockouts, siRNA silencing and antisense technology. Comprehensive genome analyses using microarrays - genotyping and SNP chips, resequencing, CGH microarrays, mutation analysis, promoter sequencing. Genomics – comparative and evolutionary genomics, metagenomics. Transcriptome: ways of genomic expression, transcriptome measuring techniques. Proteome: protein-protein and protein-DNA interactions; high performance techniques for

karakterizacijo proteinov in njihovih interakcij.

Metabolom: sistemske študije kemičnih prstnih odtisov metaboličnih procesov v celici (metabolično profiliranje), separacijske in identifikacijske metode.

Fenom: metode za določitev različnih vrst fenotipov na genomski ravni modelnih mikroorganizmov.

Osnove sistemske biologije: teorija sistemov v biologiji, uporaba načela mrež (teorije grafov) v sistemske biologiji, osnove modeliranja bioloških mrež, orodja bioinformatike v funkcijski genomiki in sistemske biologiji.

Modelni organizmi v sistemske biologiji in funkcijski genomiki: zgodovinski okvir razvoja sistemske biologije, kvasovka *S. cerevisiae*, nematoda *C. elegans*.

Funkcijska genomika in družba - varstvo podatkov, pravni in etični vidiki, patentiranje.

protein characterisation and their interactions.

Metabolome: system studies of chemical fingerprints of metabolic processes in a cell (metabolic profiling), separation and identification methods.

Phenome: methods for determining different phenotypes at the genome level of model microorganisms.

Fundamentals of systems biology: theory of systems in biology, graph theory in systems biology, fundamentals of modelling biological networks, bioinformatics tools used in functional genomics and systems biology.

Model organisms in systems biology and functional genomics: historical background of systems biology, *S. cerevisiae* yeast, *C. elegans* nematode.

Functional genomics and the society – data protection, legal and ethical aspects, patenting.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Izbrana poglavja iz:

- Prevsner J., Bioinformatics and Functional Genomics 2009, Blackwell & Willey, 992 strani (~20%)
- Klipp, E., Herwig, R., Kowald, A., Wierling, C., Lehrach, H. 2005 Systems Biology in Practice: Concepts, Implementation and Application. John Wiley & Sons.; 496 strani (~30%)

Dodatna literatura:

- Debeljak, N., Horvat, S., Juvan, P., Kunej, T., Petrovič, U., Režen, T. 2014 Funkcijska genomika – praktikum. Center za funkcijsko genomiko in bio-čipe, Infrastrukturni center medicinske fakultete Univerze v Ljubljani.
- Članki iz tekoče periodike.

Cilji in kompetence:

Cilji predmeta: pridobivanje osnovnih znanj o genomiki in študijah funkcije genov; spoznavanje (teoretično in praktično) eksperimentalnih in računskih tehnik, ki se uporabljajo v funkcijski genomiki; seznanjanje z modelnimi organizmi in njihovo uporabnostjo; pridobivanje osnovnih znanj o funkcijski genomiki in sistemske biologiji pri sesalcih in modelnih organizmih.

Predmetno specifične kompetence: sposobnost načrtovanja eksperimentov s področja funkcijske genomike; sposobnost uporabe eksperimentalnih in bioinformatičnih orodij, sposobnost razumevanja in

Objectives and Competences:

Learning outcomes: Acquiring basic knowledge on genomics and studies on gene functions; Acquiring (theoretical and practical) knowledge on experimental and computational techniques used in functional genomics; Learning about model organisms and their application; Acquiring basic knowledge on functional genomics and systems biology in mammals and model organisms.

Competences: subject specific competencies: planning experiments in functional genomics, use of experimental bioinformatics tools, understanding and interpreting data.

interpretacije podatkov.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- Poznavanje zgradbe in vloge človeškega genoma.
- Poznavanje in razumevanja osnov transkriptomike, proteomike, metabolomike in fenomike.
- Poznavanje in razumevanja mrež in modelov bioloških sistemov.
- Poznavanje modelnih organizmov v funkcijski genomiki in njihovih specifičnosti.
- Poznavanje osnovnih načel modeliranja bioloških sistemov.
- Poznavanje in razumevanje problematike pravnih in etičnih vidikov pogenomskega obdobja.

Uporaba

- Sposobnost uporabe specifičnih eksperimentalnih metod funkcijske genomike.
- Sposobnost uporabe specifičnih bioinformatičnih orodij.

Refleksija

Študentje bodo razvili sposobnost kompleksnega vpogleda v biološke sisteme. Pridobili bodo sposobnost abstraktnjšega dojetja organizacije in delovanja genoma ter celic in organizmov.

Prenosljive spretnosti

- Sposobnost interpretacije eksperimentalnih podatkov.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

- Know the structure and function of human genome
- Know and understand the basics of transcriptomics, proteomics, metabolomics and phenomics
- Know and understand the concept of biological networks and systems
- Know model organisms in functional genomics and their specificities
- Know the basics of modelling in biology
- Know and understand the issues and importance of legal and ethical aspects of the post-genome era

Application

- Ability to use specific experimental methods of functional genomics
- Ability to use specific bioinformatics tools

Analysis

Students will be capable of a complex insight into biological systems. They will also obtain the capacity of abstract understanding of genome and cell/organism organization and functioning.

Skill-transference Ability

- Ability to interpret experimental data

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarji, laboratorijsko delo.

Learning and Teaching Methods:

Lecture, seminars, laboratory-based practical work

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %) **Assessment:**

a) Seminarska naloga in pisni izpit.
c) od 6-10 (pozitivno) oziroma 1-5 (negativno)

Reference nosilca / Lecturer's references:

- Mattiazzi Ušaj M, Kaferle P, Toplak A, Trebše P, **Petrovič U.** (2013) Determination of toxicity of neonicotinoids on the genome level using chemogenomics in yeast. *Chemosphere.* (v tisku; doi: 10.1016/j.chemosphere.2013.10.063)
- Mattiazzi M, Sun Y, Wolinski H, Bavdek A, Petan T, Anderluh G, Kohlwein SD, Drubin DG, Križaj I, **Petrovič U.** (2012) A neurotoxic phospholipase A2 impairs yeast amphiphysin activity and reduces endocytosis. *PLoS One.* 7(7):e40931
- Mattiazzi M, Curk T, Križaj I, Zupan B, **Petrovič U.** (2010) Inference of the molecular mechanism of action from genetic interaction and gene expression data. *OMICS.* 14(4):357-367

- Polymorphisms of CYP51A1 from Cholesterol Synthesis: Associations with Birth Weight and Maternal Lipid Levels and Impact on CYP51 Protein Structure. Lewińska M, Zelenko U, Merzel F, Golic Grdadolnik S, Murray JC, **Rozman D.** *PLoS One.* 2013 Dec 17;8(12):e82554. doi: 10.1371/journal.pone.0082554. eCollection 2013., PMID:24358204
- Inducible cAMP early repressor regulates the Period 1 gene of the hepatic and adrenal clocks. Zmrzljak UP, Korenčič A, Košir R, Goličnik M, Sassone-Corsi P, **Rozman D.** *J Biol Chem.* 2013 Apr 12;288(15):10318-27. doi: 10.1074/jbc.M112.445692. Epub 2013 Feb 25., PMID: 23443664
- Novel insights into the downstream pathways and targets controlled by transcription factors CREM in the testis. Kosir R, Juvan P, Perse M, Budefeld T, Majdic G, Fink M, Sassone-Corsi P, **Rozman D.** *PLoS One.* 2012;7(2):e31798. doi: 10.1371/journal.pone.0031798. Epub 2012 Feb 22., PMID:22384077

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	INSTRUMENTALNE METODE ANALIZE
Course Title:	INSTRUMENTAL ANALYTICAL METHODS

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	2.	3.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	2 nd	3 rd

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK117

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

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Marjan Veber / Dr. Marjan Veber, Full Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Snov predmeta instrumentalne metode analize zajema teoretske osnove metod, s katerimi določamo kvalitativno in kvantitativno sestavo snovi ter osnove instrumentacije. Vključene so naslednje teme:

Predavanja:

Obravnavamo pomembnih kemijskih ravnotežij v analizi kemiji, puferske raztopine. Pregled klasičnih analiznih metod: njihove značilnosti in omejitve.

Instrumentalne analize metode: delitev, osnovni principi metod, kvantitativno vrednotenje meritev (umeritvena krivulja, standardni dodatek).

Pregled spektroskopskih analiznih metod:

Content (Syllabus outline):

Survey of chemical equilibria important in analytical chemistry. Classical analytical techniques; their properties and limitations.

Instrumental methods: classification, principles, quantitative evaluation of results (calibration curve, standard addition approach).

Spectroscopic methods: UV-VIS molecular spectrometry; theoretical basis (Beer-Lambert law), instrumentation and practical examples of its application in biochemical analysis. Molecular fluorescence spectrometry; theoretical basis, instrumentation and application in biochemical analysis. Atomic absorption

Molekularna absorpcijska spektrometrija (UV in VIS) osnove metode (Beer-Lambertov zakon) in instrumentacije, primeri uporabe.

Molekulska fluorescenčna spektroskopija; osnove metode, instrumentacija karakteristike; primeri uporabe v analitiki biološko aktivnih spojin.

Atomska absorpcijska spektrometrija načini atomizacije (plamen, elektrotermična atomizacija, hidridne tehnike), atomska emisijska spektrometrija (vzbujanje v plamenu in induktivno sklopljeni plazmi), uporaba metod atomske spektrometrije v analitiki bioloških vzorcev.

Masna spektrometrija osnove, načini ionizacije, masni spektrometri, interpretacija enostavnih masnih spektrov.

Elementna masna spektrometrija (ICP-MS) Pregled elektrokemijskih analiznih metod.

Osnove potenciometrije (ionoselektivne elektrode,) in voltometrije (polarografija, stripping voltometrija), elektrokemijski senzori in detektorji.

Separacijske metode v analitiki kemiji.

Osnovni principi kromatografske separacije, parametri kromatografskih separacij (retencijski čas, število teoretskih podov, ločljivost, načini kvantifikacije), eno in dvo dimenzionalna tenkoplastna kromatografija, gelska kromatografija, plinska kromatografija (kolone, pomen temperaturnih gradientov), tekočinska kromatografija visoke ločljivosti (izbira mobilne in stacionarne faze, gradientno in izokratsko eluiranje), kapilarna elektroforeza, kapilarna gelska elektroforeza.

Sklopljene metode v analitiki bioloških sistemov; povezava spektroskopskih in kromatografskih metod: kombinacija masne spektrometrije s kromatografskimi tehnikami (GC-MS, LC-MS ICP-MS).

Statistične metode v analitiki kemiji: vrednotenje analitskih rezultatov, porazdelitve napak, regresija in korelacija, zagotovitev kvalitete analiznega postopka, zagotavljanje kakovosti meritev.

spectroscopy: flame and electrothermal atomization, hydride generation. Atomic emission spectroscopy; excitation in flame and inductively coupled plasma. Application of atomic spectroscopy in biochemical analysis. Mass spectrometry: mode of ionization, analysis and detection of ions, identification of compounds, instrumentation. Elemental mass spectrometry (ICP-MS), basic principles and its importance in trace analysis.

Electroanalytical techniques: principles, instrumentation and application of potentiometry, voltammetry and electrochemical sensors.

Separation methods: Principles of chromatographic separations, (fundamental parameters in chromatography; retention time, number of theoretical plates, resolution, quantification), thin layer chromatography (one and two dimensional), size exclusion chromatography (gel filtration), gas chromatography (GC), high-performance liquid chromatography (HPLC), selection of mobile and stationary phase, isocratic and gradient elution, capillary electrophoresis (CE). Hyphenated separation techniques gas (liquid) chromatography - mass spectrometry in biochemical analysis. Statistical evaluation of analytical results (errors, statistical tests, regression, correlation), quality assurance in analytical chemistry.

Laboratory exercises: Molecular absorption spectrometry (measurement of UV-VIS spectra, quantitative determination of organic and inorganic species, determination of stability constants - Job's method). Molecular fluorescence (quantitative determination of biologically active compounds in complex samples). Flame and electrothermal atomic absorption spectrometry (determination of metals in biological samples). The application of chromatography in analysis (GC and HPLC).

Laboratorijske vaje:

Praktično delo v laboratoriju - okvirne teme vaj:

1. Spektrofotometrija (merjenje spektrov v UV-VIS področju, uporaba spektrofotometrije za kvantitativno določevanje organskih in anorganskih zvrsti, spektrofotometrično določanje konstant stabilnosti kompleksov – Jobova metoda).
2. Molekularna fluorescenca; določevanje biološko aktivnih substanc (antibiotiki, kemoterapevtiki) v kompleksnih vzorcih.
3. Atomska emisijska spektrometrija (določevanje alkalij v serumu).
4. Plamenska in elektrotermična atomska absorpcijska spektrometrija (določevanje težkih kovin v bioloških materialih).
5. Uporaba potenciometrije v analitiki (ionoselektivne elektrode, potenciometrične titracije).
6. Tekočinska kromatografija visoke ločljivosti.

Temeljna literatura in viri / Readings:**OSNOVNI UČBENIK:**

- D.A. Skoog, D.M. West, Holler, Fundamentals of Analytical Chemistry, Holt-Saunders Int. Ed. New York (izbrana poglavja / selected chapters, v obsegu 175 strani / 175 pages)
- D.C. Harris, Quantitative Chemical analysis, W.H. Freeman N.Y (1008 str. / pages 15%)

DODATNA LITERATURA / ADDITIONAL LITERATURE:

- Navodila za vaje / Instructions for laboratory exercises
- M. Veber: Študijski materiali (prosojnice, izpitne naloge in vprašanja) – dostop na spletu / M. Veber: Notes to lectures (available on internet)

Cilji in kompetence:

Pri predmetu Instrumentalne metode analize bodo študentje biokemije spoznali osnovne koncepte sodobne analizne kemije, principe pomembnejših instrumentalnih analiznih metod ter se seznanili z nekaterimi pristopi v analitiki bioloških materialov.

Metode bodo znali uporabiti pri reševanju analiznih problemov ter kritično vrednotiti in interpretirati rezultate meritev.

Objectives and Competences:

Objectives: To understand basic concepts in modern analytical chemistry and fundamental principles of important instrumental analytical techniques; To get knowledge on some approaches used for the analysis of biological materials.

Competences: Students will acquire practical skills and experiences for the use of some instrumental techniques in analytical chemistry and will be able to evaluate and present analytical results.

Predvideni študijski rezultati:Znanje in razumevanje

Študentje bodo pridobili osnovna teoretska in praktična znanja, ki so potrebna za razumevanje pomembnejših analiznih postopkov, ki jih biokemik potrebuje pri vsakodnevnih odločitvah (kontrola kakovosti!) in so temelj za izvedbo praktičnih analiz. Prav tako bodo sposobni kritično presoditi zmogljivosti nekaterih analiznih metod, primerjati klasične in instrumentalne pristope v analitiki ter ustrezno obravnavati rezultate kemijskih analiz. Razen teoretskih temeljev bodo pridobili tudi praktične laboratorijske spretnosti.

Uporaba

Poleg fizikalno-kemijskih osnov, ki so osnova razumevanje analiznih postopkov, bodo pridobili tudi praktična znanja, ki so potrebna pri zasnovi in izvedbi analiz ter kritični interpretaciji podatkov in dobljenih rezultatov.

Refleksija

Teoretska in praktična znanja bo lahko študent uporabil pri reševanju praktičnih in teoretskih problemov (v času študija in praksi). Poznavanja zmogljivosti in omejitev analiznih metod v praksi so lahko osnova za mnoge pomembne strokovne odločitve.

Prenosljive spretnosti

Pri predmetu bo študent pridobil laboratorijske spretnosti, naučil se bo dela z instrumenti v laboratoriju ter izvedbe pomembnih kemijskih meritev znal bo uporabljati ustrezno literaturo, eksperimentalne podatke bo znal ustrezno obdelati ter primerno interpretirati.

Intended Learning Outcomes:Knowledge and Comprehension

Students will get fundamental theoretical and practical knowledge which is important for understanding of analytical procedures. They will be able to compare analytical methods and critically evaluate analytical results. Besides theoretical knowledge they will get practical skills for the work in the analytical laboratory.

Application

Besides theoretical physical and chemical knowledge, which is the basis for the understanding of analytical procedures, they will get also practical knowledge which is important for planning and performing of analysis and interpretation of analytical data.

Analysis

Students will be able to use knowledge on analytical chemistry to solve some practical and theoretical problems during later study and practice. The knowledge of abilities and limitations of instrumental analytical methods play an important role in many professional decisions.

Skill-transference Ability

Students will gain practical skills, they will be able to perform basic instrumental measurements, they will be able to find and use the relevant literature and to evaluate data obtained by measurements using analytical instrumentation.

Metode poučevanja in učenja:

Eksperimentalna predavanja in laboratorijske vaje.

Learning and Teaching Methods:

Lectures and laboratory exercises

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %) /

Assessment:

Pisni in ustni izpit (75 % ocene)

75 %

Written test and oral examination.

Vaje: Pogoji za izpit so uspešno opravljene vaje s pisnim testom, ki

25 %

Laboratory exercises with written test (25%).

predstavljajo 25% celotne ocene Ocene: 6-10 pozitivno		Positive marks: 6 to 10
--	--	-------------------------

Reference nosilca / Lecturer's references:

- M. P. Beeston, A. Pohar, J. van Elteren, I. Plazl, Z. Šlejkovec, **M. Veber**, H. Glas, Assessment of physical leaching processes of some elements in soil upon ingestion by continuous leaching and modeling. Environ. sci. technol.. [Print ed.], 2010, vol. 44, issue 16, str. 6242-6248.
- Z. Bubnič, U. Urleb, K. Kreft, **M. Veber**, The application of atomic absorption spectrometry for the determination of residual active pharmaceutical ingredients in cleaning validation samples. Drug dev. ind. pharm., 2011, vol. 37, no. 3, str. 281-289
- G. Arh, L. Klasinc, **M. Veber**, M. Pompe, Calibration of mass selective detector in non-target analysis of volatile organic compounds in the air. J. chromatogr., A, 2011, vol. 1218, issue 11, str.
- Z. Kitanovski, I. Grgić, **M. Veber**, Characterization of carboxylic acids in atmospheric aerosols using hydrophilic interaction liquid chromatography tandem mass spectrometry. J. chromatogr., A, 2011, vol. 1218, issue 28, str. 4417-4425,

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	KEMIJSKA ANALIZA ŽIVIL
Course Title:	CHEMICAL ANALYSIS OF FOODSTUFFS

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	3.	6.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	3 rd	6 th

Vrsta predmeta / Course Type: izbirni strokovni / Elective Professional

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BKSI6

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	15	30 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: doc. dr. Irena Kralj Cigić / Dr. Irena Kralj Cigić, Assistant Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

1. Analizne metode za ugotavljanje vsebnosti osnovnih sestavin živil: vlaga, proteini, sladkorji, maščobe.
2. Klasične analizne metode (gravimetrija, volumetrija) v kombinaciji z ekstrakcijo, destilacijo, obarjanjem
3. Instrumentalne metode: (IR, molekulska spektrometrija, GC, HPLC).
4. Določanje anorganskih mikrokomponent v živilih . Razkroji vzorcev.
5. Spektroskopske metode za določanje sledov kovin in organskih spojin
6. Organske mikrokomponente v živilih: uporaba kromatografskih metod z različnimi detektorji.

Content (Syllabus outline):

1. Analytical methods for the determination of basic ingredients in foodstuffs: moisture, proteins, sugars, lipids.
2. Classical analytical methods (gravimetry, volumetry) in combination with extraction, distillation, precipitation.
3. Instrumental methods: infrared and molecular spectrometry, gas and liquid chromatography.
4. Determination of inorganic microcomponents and digestion of the samples.
5. Spectroscopic methods for the determination of trace metals and trace organic compounds.
6. Determination of organic microcomponents by chromatographic methods with various detectors.

7. Določanje sestavin arom
8. Metode za izolacijo spojin iz posameznih živil: ekstrakcija s topili, ekstrakcija na trdno fazo, mikroekstrakcija, ekstrakcija iz plinske faze, mikrovalovna ekstrakcija, ekstrakcija s superkrično tekočino itd.,
9. Izbira analizne metode, presejalne metode, hitri testi
10. Vrednotenje rezultatov analiz in validacija analiznih metod.

7. Determination of aroma constituents.
8. Isolation methods from selected foodstuffs: solvent extraction, solid-phase extraction, microextraction, headspace extraction, microwave extraction, supercritical fluid extraction, etc.
9. Choice of an analytical method, screening methods, rapid screening assays.
10. Evaluation of analytical results and analytical methods.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Navodila za vaje pri predmetu Kemijska analiza živil, H. Prosen, I. Kralj Cigić, UL FKKT, 2006.
- Food Analysis, S.S. Nielsen, 4th ed., Springer, New York, 2010.

Dodatna literatura:

- AOAC – standardni postopki za analizo živil
- Članki iz znanstvenih in strokovnih revij

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je, da študentje poznajo in znajo uporabljati analizne metode, ki se uporabljajo za ugotavljanje sestave in spremljanje kvalitete živil.

Študentje si pri predmetu pridobijo naslednje specifične kompetence:

- zmožnost izbire najprimernejšega analiznega pristopa za določanje glavnih in mikrokomponent živil
- zmožnost praktične uporabe primerne analiznega pristopa za določanje specifičnih sestavin živil v laboratoriju
- zmožnost poiskati v razpoložljivi primarni in sekundarni literaturi problemu primerno analizo metodo/postopek
- kritično vrednotenje rezultatov, dobljenih z apliciranimi metodami/postopki
- zmožnost, da izboljšajo in razvijejo nove analizne metode in postopke
- usposobljenost za pisanje poročil, kritično vrednotenje in interpretacijo eksperimentalnih rezultatov

Objectives and Competences:

Learning outcomes:

Understanding and application of analytical methods for the determination of ingredients and quality screening of the foodstuffs.

Competences:

- ability to choose the appropriate analytical technique for determination of macro- or micro- components of foodstuffs
- ability of practical application of suitable analytical procedure for determination of specific food ingredients in the laboratory
- ability to find the appropriate method/procedure in primary and secondary literature
- critical evaluation and interpretation of experimental results
- ability to develop or improve analytical methods and procedures
- preparation of analytical report, critical evaluation and interpretation of experimental data.

Predvideni študijski rezultati:

<u>Znanje in razumevanje</u> Študenti spoznajo glavne analize metode za določanje makro- in mikroestavin živil in jih znajo kritično uporabiti: poznajo prednosti in omejitve posameznih metod, motnje, vire napak.
<u>Uporaba</u> Študenti znajo izbrati in v laboratoriju uporabiti primerne analize metode. Zna rokovati z enostavnejšimi analiznimi inštrumenti.
<u>Refleksija</u> Študentje kritično ovrednotijo analize metode, prav tako tudi rezultate, ki jih dobijo z njihovo uporabo.
<u>Prenosljive spretnosti</u> Študentje se naučijo uporabljati strokovno literaturo, znajo zbrati in interpretirati podatke. Znajo pisati povzetke in pisna poročila ter predstaviti rezultate analiz in raziskav v pregledni obliki.

Intended Learning Outcomes:

<u>Knowledge and Comprehension</u> To gain knowledge about main analytical methods for determination of macro- and micro- components of foodstuffs and to critically perform them: advantages and limitations of specific methods, interferences, sources of errors.
<u>Application</u> To choose and perform suitable analytical method in the laboratory. To handle with simple analytical instruments.
<u>Analysis</u> To critically evaluate different analytical methods and also evaluation of results.
<u>Skill-transference Ability</u> To use specialised literature, to collect and interpret data. To write abstracts and report and to present analysis results and investigations in transparent form.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje, seminar.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, laboratory exercises, seminar.

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

- Ocena vaj,	30 %	
- pisni	30 %	
- ustni izpit;	40 %	
- ocene 6-10 (pozitivno)		

Reference nosilca / Lecturer's references:

- Navodila za vaje pri predmetu Kemijska analiza živil, H. Prosen, **I. Kralj Cigić**, UL FKKT, 2006.

- **I. Kralj Cigić**, M. Strlič, A. Schreiber, M. Kocjančič, B. Pihlar, Ochratoxin A in wine: its determination and photostability, Anal. Lett., 39 (2006) 1475-1488.

- **I. Kralj Cigić**, T. Vrščaj Vodošek, T. Košmerl, M. Strlič, Amino acid quantification in the presence of sugars using HPLC and pre-column derivatization with 3-MPA/OPA and FMOC-Cl. Acta Chim. Slov., 55 (2008) 660-664.

- **I. Kralj Cigić**, H. Prosen, An overview of conventional and emerging analytical methods for the determination of mycotoxins. Int. J. Mol. Sci., 10 (2009) 62-115.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	KEMIJSKI PRAKTIKUM
Course Title:	PRACTICAL COURSE IN CHEMISTRY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	1.	1.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	1 st	1 st

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK104

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

Nosilec predmeta / Lecturer:

doc. dr. Romana Cerc Korošec /
Dr. Romana Cerc Korošec, Assistant Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Študentje se najprej seznanijo z varnostnimi pravili dela v laboratoriju. Nato samostojno izvedejo 14 praktičnih vaj, ob katerih se naučijo osnovne veščine praktičnega laboratorijskega dela kot so npr: izparevanje, filtracija, sušenje, sinteza preprostih spojin, merjenje prostornine plinov in tekočin, priprava raztopin, merjenje gostote tekočin, titracija, itd ter na podlagi opazovanj pri kvalitativnih poskusih znajo povezati praktične izkušnje z osnovnimi kemijskimi zakonitostmi.
Vsebine praktičnih vaj: Formule kemijskih spojin; Kemijska reakcija; Plini, kemijske enačbe; Raztopine I; Raztopine II; Destilacija in retitracija; Kemijsko ravnotežje; Ravnotežna

Content (Syllabus outline):

Safety rules for work in a laboratory; Practical work in a laboratory: by independently performing 14 laboratory practiced students acquire practical laboratory procedures and operations, e.g. evaporation, filtration, drying, synthesis of simple compounds, measuring the volume of gases and liquids, preparation of solutions, measuring the density of liquids, titration, etc. They are able to link practical experience, obtained during observation of qualitative experiments, with basic chemical principles.
Practical exercises - contents: Formulae of chemical compounds; Chemical reaction; Gases, Chemical equations; Solutions I; Solutions II;

konstanta kemijske reakcije; Topnost; Ionske reakcije, topnostni produkt; Protolitska ravnotežja v vodnih raztopinah; Pufrske raztopine; Redoks reakcije; Koordinacijske spojine

Ob posameznih vajah se vsebina osnovnega kemijskega računanja smiselno nadgrajuje: osnovni kemijski zakoni, množina snovi, molska masa snovi, formule spojin, računanje povezano s kemijsko reakcijo, parcialni tlaki, množinski deleži (molski ulomki), prostorninski deleži, povprečne molske mase, koncentracije raztopin; računanje pri titraciji, topnosti snovi, kemijskem ravnotežju, protolitskih ravnotežjih in redoks reakcijah.

Distillation and retitration; Chemical equilibrium; Equilibrium constant in chemical reactions; Solubility; Ionic reactions, solubility product; Ionization equilibria in aqueous solutions; Buffer solutions; Redox reactions; Coordination compounds.

The content of basic chemical calculations is built upon: basic chemical principles, mole concept, molar mass, chemical formula, calculations connected with chemical reaction, partial pressure, mole fraction, volume fraction, average molar mass, solution concentration and titration calculation, solubility of substances, chemical equilibrium, ionization and redox reactions.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- N. Bukovec, R. Cerc Korošec, E. Tratar Pirc: Praktikum iz splošne in anorganske kemije, Založba UL FKKT, Ljubljana, 2010 (druga dopolnjena izdaja), 113 str.

- N. Bukovec, R. Cerc Korošec, A. Golobič, N. Lah in E. Tratar Pirc: Osnove kemijskega računanja, zbirka nalog, Založba UL FKKT, Ljubljana, 2011, 191 str.

Cilji in kompetence:

Cilji: Spoznati principe varnega dela v laboratoriju, različne metode dela, oziroma pristope pri praktičnem delu v laboratoriju. z uporabo osnovnega kemijskega računanja, oziroma osnovnih kemijskih zakonitosti.

Kompetence: Zna varno ravnati z kemikalijami, pozna varnostne zahteve in ukrepe v laboratoriju; spozna in obvlada različne osnovne metode laboratorijskega dela; zna samostojno izvajati posamezne eksperimente; je sposoben kritično ovrednotiti določene meritve in/ ali dobljene rezultate pri osnovnem kemijskem računanju.

Objectives and Competences:

Objectives:

Knowledge of the basic principles of safety work. Knowledge of different methods of work in laboratory. Knowledge of basic chemical calculations in solving practical problems.

Competences:

Ability to work safely and autonomously in laboratory. Ability to use different methods of basic laboratory work. Ability to apply knowledge of basic chemical calculations in solving practical problems in laboratory. Ability to critically evaluate measurements and the results obtained in chemical calculations.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent usvoji osnovne principe varnega dela v kemijskem laboratoriju ter zna osnove kemijskega računanja uporabiti pri kvantitativnem vrednotenju določenih eksperimentov.

Uporaba

Pridobljene znanje oziroma spretnosti pri laboratorijskem delu in znanje osnovnega

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Knowledge of the basic principles of safety at work and different methods of work in a laboratory. Application of basic chemical calculations in solving practical problems.

Application

Knowledge and skills gained through laboratory practice, and the knowledge of basic chemical

kemijskega računanja so temelji predmetom pri nadaljnjem študiju.	provide a foundation for further studies.
<u>Refleksija</u> Študent je sposoben kritično ovrednotiti izvedene meritve in oceniti dobljene rezultate pri tem pa razvija sposobnosti za samostojno laboratorijsko delo.	<u>Analysis</u> The student can critically evaluate measurements and results while developing the skills required for independent laboratory work.
<u>Prenosljive spretnosti</u> Študent pridobi praktične laboratorijske spretnosti in izkušnje, znanje osnovnega kemijskega računanja ter, zna uporabljati strokovni jezik (pisno in ustno)	<u>Skill-transference Ability</u> The student gains practical laboratory skills and experience, a knowledge of chemical calculation, and can use correct terminology in both written and spoken form.

Metode poučevanja in učenja:

Laboratorijske vaje, zasnovane na individualnem delu študenta ter delno s timskim delom. Pisanje laboratorijskega dnevnika. Sodelovalno učenje/ poučevanje ter problemsko delo na seminarjih. Sprotno preverjanje znanja s pisnimi preglednimi vajami.

Learning and Teaching Methods:

Laboratory practice based on the students' individual work and group work. Laboratory journal. Collaborative learning/teaching and problem solving at seminars. Short written evaluation of the students' knowledge.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

3 pregledni kolokviji za sprotno preverjanje znanja osnov kemijskega računanja. - Uspešno opravljene vse praktične vaje - Uspešno opravljen zaključni kolokvij	25 % 75 %	
Če študent na preglednih kolokvijih zbere najmanj 9 točk, pri tem pa ne sme na nobenem preglednem kolokviju zbrati manj kot dve točki od petih, je lahko oproščen zaključnega kolokvija.		
Ocenjevalna lestvica v skladu z enotno lestvico ECTS na Univerzi v Ljubljani: 6 – 10 opravil kolokvij 1 – 5 ni opravil kolokvija		

Reference nosilca / Lecturer's references:

- N. Bukovec, **R. Cerc Korošec**, E. Tratar Pirc: Praktikum iz splošne in anorganske kemije, Založba UL FKKT, Ljubljana, 2010 (druga dopolnjena izdaja), 113 str.
- N. Bukovec, **R. Cerc Korošec**, A. Golobič, N. Lah in E. Tratar Pirc: Osnove kemijskega računanja, zbirka nalog, Založba UL FKKT, Ljubljana, 2011, 191 str.
- B. Genorio, K. Pirnat, **R. Cerc Korošec**, R. Dominko, M. Gaberšček: Electroactive organic

molecules immobilized onto solid nanoparticles as a cathode material for lithium-ion batteries. –
Angewandte Chemie, 2010, 49, 7222-7224.

UL
ELEKT

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: MATEMATIKA I
Course Title: MATHEMATICS I

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	1.	1.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	1 st	1 st

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK101

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

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Petar Pavešič / Dr. Petar Pavešič, Full Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Števila: približno računanje, realna števila.

Linearna algebra: vektorji v prostoru, skalarni in vektorski produkt. Ravnine in premice v prostoru. Matrike, determinante, lastne vrednosti. Gaussova metoda za reševanje sistemov linearnih enačb.

Funkcije: odvisnost od ene in od več spremenljivk, lastnosti, podajanje, graf. Pregled elementarnih funkcij.

Limite: zaporedja, vrste, diskretni dinamični sistemi, limite funkcij, zveznost, lastnosti zveznih funkcij.

Content (Syllabus outline):

Real numbers. Vectors, scalar and vector product, geometry of Euclidean space, determinants, eigenvalues, solving linear equations. Functions of one and several variables, basic properties, graphs, elementary functions. Limits of sequences and functions, properties of continuous functions. Ordinary and partial derivatives, gradient, extrema of functions, constrained extrema, the least squares method.

Odvod: navadni in parcialni odvodi, gradient.
 Uporaba: računanje limit, risanje grafov, ekstremi funkcij ene in več spremenljivk, vezani ekstremi, izravnavanje numeričnih podatkov.



Temeljna literatura in viri / Readings:

DODATNA LITERATURA:
 1. DOBOVIŠEK, M. Matematika za farmacevte, DMFA-založništvo, Ljubljana 2007.
 2. MIZORI-OBLAK, P. Matematika za študente tehnike in naravoslovja. Ljubljana : Fakulteta za strojništvo, 2001.
 3. JAMNIK, R. Matematika. Ljubljana : Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije, 1994.
 4. CALTER, P.A., CALTER, M.A. Technical mathematics with calculus. New York etc. : J. Wiley, 2000.

Cilji in kompetence:

Študent spozna osnovne pojme linearne algebre in diferencialnega računa. Predmet je temeljni in predstavlja osnovo za matematiko, fiziko, kemijo, in druge strokovne predmete. Študent razvija sposobnost analitičnega premišljevanja in povezovanja, nauči se formulirati probleme v matematičnem jeziku in razvijati matematične modele za probleme iz stroke.

Objectives and Competences:

Understanding the basic principles and computational techniques of linear algebra and differential calculus. Students learn how to model and solve complex problems from physics and chemistry using mathematical concepts and methods.

Predvideni študijski rezultati:

<u>Znanje in razumevanje</u> Vektorski in matrični račun. Lastnosti elementarnih funkcij, analitično in numerično odvajanje, uporaba računalniških orodij za bolj zapletene primere, določanje ekstremov, regresija; primeri uporabe v stroki. Numerično računanje, linearnost, geometrija prostora, limite in zveznost, odvod.
<u>Uporaba</u> Matematika 1 je osnova za Matematiko 2 in za ostale naravoslovne in strokovne predmete.
<u>Refleksija</u> Razumevanje osnovnih pojmov linearne algebre, diferencialnega računa in numerične matematike; razumevanje osnovnih prijemov matematičnega modeliranja problemov v drugih vedah.
<u>Prenosljive spretnosti</u> Postavitev problema, formulacija problema v

Intended Learning Outcomes:

<u>Knowledge and Comprehension</u> Vectors and matrices. Elementary functions, analytical and numerical differentiation, extrema, application to (bio)chemical problems. Numerical methods, linearity, space geometry, limits and continuity, derivatives.
<u>Application</u> Mathematics 1 is a prerequisite for Mathematics 2 and several other courses.
<u>Analysis</u> Understanding of basic concepts of linear algebra and numerical mathematics, understanding of basic methods for mathematical modelling in practice.
<u>Skill-transference Ability</u> Mathematical formulation of a problem, ability

matematičnem jeziku, izbira ustrezne metode za reševanje, analiza doseženega rezultata. Uporaba računalnika ter domače in tuje literature.

to choose appropriate solution method and to analyse the result. Use of computers and of scientific literature.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje, domače naloge, konzultacije.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, tutorials, homework, consultations.

Načini ocenjevanja:

(a) izpit iz vaj, izpit iz teorije
(b) 1-5 (negativno), 6-10 (pozitivno)

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

(a) written and oral exam
(b) 1-5 (failed), 6-10 (passed)

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **PAVEŠIĆ, Petar**, PICCININI, Renzo A.. Fibrations and their classification, (Research and exposition in mathematics, vol. 33). Lemgo: Heldermann, cop. 2013. XIII, 158 str., ilustr. ISBN 978-3-88538-233-1. [COBISS.SI-ID 16616793]
- **PAVEŠIĆ, Petar**. Reducibility of self-homotopy equivalences. Proceedings. Section A, Mathematics, ISSN 0308-2105, 2007, vol. 137, iss 2, str. 389-413. [COBISS.SI-ID 14371929]
- FRANETIČ, Damir, **PAVEŠIĆ, Petar**. H-spaces, semiperfect rings and self-homotopy equivalences. Proceedings. Section A, Mathematics, ISSN 0308-2105, 2011, vol. 141, iss. 6, str. 1263-1277. [COBISS.SI-ID 16077401]
- **PAVEŠIĆ, Petar**. Induced liftings, exchange rings and semi-perfect algebras. Journal of Pure and Applied Algebra, ISSN 0022-4049. [Print ed.], 2010, vol. 214, iss 11, str. 1901-1906. [COBISS.SI-ID 15627865]
- **PAVEŠIĆ, Petar**. Kaj naj študente naučimo o funkcijah?. Obzornik za matematiko in fiziko, ISSN 0473-7466, 2007, letn. 54, št. 5, str. 166-172. [COBISS.SI-ID 14461273]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: MATEMATIKA II
Course Title: MATHEMATICS II

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	1.	2.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	1 st	2 nd

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK106

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

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Petar Pavešič / Dr. Petar Pavešič, Full Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Integral: konstrukcija integrala, integrabilnost zveznih funkcij; analitično in numerično integriranje, računanje nedoločenih integralov; dolžine, ploščine, prostornine, uporaba v fiziki; funkcije definirane z integralom, večkratni integrali, krivuljni in ploskovni integrali; Taylorjeva in Fourierova vrsta.

Diferencialne enačbe: rešitev diferencialne enačbe, geometrični in fizikalni pomen, ločljive spremenljivke, LDE 1. reda, rešljivost DE 1. reda, LDE 2. reda, s konstantnimi koeficienti, sistemi LDE, nihanja, električni krog; primeri PDE (nihanje strune, prevajanje toplote).

Verjetnost in statistika: definicija verjetnosti,

Content (Syllabus outline):

Integral calculus, analytical and numerical methods of computation, applications (areas, volumes, curve length), multiple integrals, line and surface integrals. Taylor and Fourier series.

Differential equations, basic examples, linear differential equations, second order differential equations with constant coefficients, applications (oscillations, electrical circuits, predator-prey models), examples of partial differential equations.

Probability and conditional probability, random variables, distributions, mean and variance, random vectors, covariance, central limit theorem. Data representation, population and sample parameters, confidence intervals,

odvisnost dogodkov, slučajne spremenljivke, porazdelitvene funkcije in gostote; povprečna vrednost in razpršenost; skupne porazdelitve, korelacija; zakoni velikih števil. Osnovni problem statistike, predstavljanje podatkov, populacijski in vzorčni parametri, intervali zaupanja, statistični testi.

hypotheses testing.

Temeljna literatura in viri / Readings:

DODATNA LITERATURA:

- DOBOVIŠEK, M. Matematika za farmacevte, DMFA-založništvo, Ljubljana 2007.
- MIZORI-OBLAK, P. Matematika za študente tehnike in naravoslovja. Ljubljana : Fakulteta za strojništvo, 2001.
- JAMNIK, R. Verjetnostni račun. Ljubljana : Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije, 1994.
- KREYSZIG, E.. Advanced engineering mathematics. J. Wiley and sons, New York, 2006.

Cilji in kompetence:

Študent spozna osnovne pojme integralnega računa, diferencialnih enačb ter verjetnosti in statistike. Predmet je temeljni in predstavlja osnovo za fiziko, kemijo, in druge strokovne predmete. Študent razvija sposobnost analitičnega premišljevanja in povezovanja, nauči se formulirati probleme v matematičnem jeziku in razvijati matematične modele za probleme iz stroke.

Objectives and Competences:

Learning outcomes: Understanding of the basic principles and computational techniques of integral calculus, differential equations and statistics.
Competences: Students learn how to model and solve complex problems from physics and chemistry using mathematical concepts and methods.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Integralni račun in njegova uporaba, razvoj funkcije v vrsto. Diferencialne enačbe, matematično modeliranje problemov iz stroke, uporaba računalniških orodij za bolj zapletene primere; določanje verjetnosti dogodkov pri različnih predpostavkah, izvedba in interpretacija statističnih testov.

Integral, rešitev diferencialne enačbe, odvisnost slučajnih dogodkov, zakoni velikih števil, statistične ocene

Uporaba

Matematika 2 je temeljni predmet in osnova za ostale naravoslovne in strokovne predmete.

Refleksija

Razumevanje osnovnih pojmov integralnega računa, diferencialnih enačb, verjetnosti in

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Integral calculus and its application, series expansion, differential equations, mathematical modelling, probability, computation and interpretation of statistical tests. Integrals, solution of a differential equation, conditional probability, laws of big numbers, statistical estimates.

Application

Mathematics 2 is a prerequisite for several other courses.

Analysis

Understanding of basic concepts of linear algebra and numerical mathematics,

statistike. Razumevanje osnovnih prijemov matematičnega modeliranja problemov.	understanding of basic methods for mathematical modelling in practice.
<u>Prenosljive spretnosti</u> Postavitev problema, formulacija problema v matematičnem jeziku, izbira ustrezne metode za reševanje, analiza doseženega rezultata. Uporaba računalnika ter domače in tuje literature.	<u>Skill-transference Ability</u> Mathematical formulation of a problem, ability to choose appropriate solution method and to analyse the result. Use of computers and of scientific literature.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje, domače naloge, konzultacije.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, tutorials, homework, consultations.

	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Načini ocenjevanja:		
(a) izpit iz vaj, izpit iz teorije		(a) written and oral exam
(b) 1-5 (negativno), 6-10 (pozitivno)		(b) 1-5 (failed), 6-10 (passed)

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **PAVEŠIĆ, Petar**, PICCININI, Renzo A.. Fibrations and their classification, (Research and exposition in mathematics, vol. 33). Lemgo: Heldermann, cop. 2013. XIII, 158 str., ilustr. ISBN 978-3-88538-233-1. [COBISS.SI-ID 16616793]

- **PAVEŠIĆ, Petar**. Reducibility of self-homotopy equivalences. Proceedings. Section A, Mathematics, ISSN 0308-2105, 2007, vol. 137, iss 2, str. 389-413. [COBISS.SI-ID 14371929]

- FRANETIČ, Damir, **PAVEŠIĆ, Petar**. H-spaces, semiperfect rings and self-homotopy equivalences. Proceedings. Section A, Mathematics, ISSN 0308-2105, 2011, vol. 141, iss. 6, str. 1263-1277. [COBISS.SI-ID 16077401]

- **PAVEŠIĆ, Petar**. Induced liftings, exchange rings and semi-perfect algebras. Journal of Pure and Applied Algebra, ISSN 0022-4049. [Print ed.], 2010, vol. 214, iss 11, str. 1901-1906. [COBISS.SI-ID 15627865]

- **PAVEŠIĆ, Petar**. Kaj naj študente naučimo o funkcijah?. Obzornik za matematiko in fiziko, ISSN 0473-7466, 2007, letn. 54, št. 5, str. 166-172. [COBISS.SI-ID 14461273]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	MIKROBIOLOGIJA
Course Title:	MICROBIOLOGY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	2.	4.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	2 nd	4 th

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BK120

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

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Nina Gunde-Cimerman /
Dr. Nina Gunde-Cimerman, Full Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures:	slovenski / Slovenian
Vaje / Tutorial:	slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Pri predmetu se bodo seznanili s kratko zgodovino mikrobiologije, s poimenovanjem in uvrščanjem mikroorganizmov, s prikazom biotske raznovrstnosti mikroorganizmov, z njihovim biotehnološkim pomenom in potencialom kot tudi s patogenimi interakcijami mikroorganizmov. Proučevanje mikroorganizmov bo potekalo s pomočjo različnih mikroskopskih, biokemijskih in molekularno-bioloških tehnik.

Predmet je organiziran v več sklopih:
- prokariotska celica: velikost, oblika in organizacija bakterijske celice, strukture na zunanji strani celične stene, celična stena,

Content (Syllabus outline):

Students will be acquainted with short history of microbiology, nomenclature and classification of microorganisms, presentation of microbial biodiversity, biotechnological value and potential of microorganisms, as well as microbial pathogenic interactions. Study of microorganisms will be performed using different microscopic, biochemical and molecular techniques. The course covers several topics:

- prokaryotic cell: size, shape and organization, cell surface structures, cell wall, specific cell inclusions, and differences between the functional anatomy of prokaryotic and eukaryotic cell,

specifične znotrajcelične strukture, razlike med funkcionalno anatomijo prokariotske in evkariotske celice,

- virusi: velikost, oblika, struktura, razmnoževanje, predstavitev izbranih skupin bakteriofagov, različnih živalskih in rastlinskih virusov,

- mikrobna rast: rastne zahteve (fizikalne, kemijske), gojišča (kemijsko definirana, kompleksna, diferencialna), metode gojenja, rast mikroorganizmov, vpliv fizikalnih in kemijskih dejavnikov na rast,

- mikrobna ekologija: vloga mikroorganizmov v naravi, ekstremofili, negojljivi mikroorganizmi, osnovne ekološke metode v mikrobiologiji,

- osnove klasifikacije mikroorganizmov in mikrobne taksonomije, ki temeljijo na morfologiji, fiziologiji in molekularnih značilnostih.

- viruses; size, shape, structure, viral replication, viral diversity (overview of bacterial, animal and plant viruses)

- microbial growth; physicochemical growth requirements, media (chemically defined, complex, differential), methods of cultivation, growth of microorganisms, influence of physical and chemical parameters on the microbial growth, genetically stable preservation of microorganisms,

- microbial ecology: role of microorganisms in nature, extremophiles, uncultivable microorganisms, basic ecological methods in microbiology, molecular biological and biochemical methods for the detection of microorganisms in the environment,

- classification of microorganisms: phylogenetic relations, taxonomical hierarchy, criteria for the classification and identification of microorganisms based on morphology, physiology, and molecular characteristics, presentation of the main groups of archaea, bacteria, fungi and viruses.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Temeljna literatura:

- Madigan M.T., Martinko J.M., Stahl D.A., Clark D.P., Brock Biology of Microorganisms. 1105 pages, Prentice Hall, 13th edition (2012), ISBN: 978-0-321-73551-5

Dodatna literatura:

- Tortora G.J., Funke B.R., Case C.L. Microbiology: An introduction. 944 pages, Benjamin Cummings, 8th edition (2003), ISBN: 0805376143.

- Bauman R. W. , Machunis-Masuoka E., Tizar I. R., Bauman R., Bauman Microbiology,. 896 pages, Benjamin-Cummings Publishing Company; Bk&CD-Rom edition (2003), ISBN: 0805376526.

Spletne strani:

<http://www.personal.psu.edu/faculty/j/e/jel5/micro/>

<http://www.microbeworld.org/>

<http://www.textbookofbacteriology.net/>

<http://www.microbiological-garden.net>.

<http://www.mycolog.com/fifthtoc.html>

Dodatna /seminarska ipd. literatura bo dosegljiva preko nosilke predmeta.

Cilji in kompetence:

Mikrobiologija je eden od naravoslovnih predmetov, pri katerem se študenti spoznajo z osnovami celične strukture prokariotske celice v primerjavi z evkariotsko; s parametri in kontrolo mikrobne rasti; z metabolnimi

Objectives and Competences:

Students will be acquainted with the basics of microbiology; prokaryotic cell structure in comparison with the eukaryotic cell; parameters and control of microbial growth; metabolic characteristics of different groups of

značilnostmi posameznih skupin mikroorganizmov (bakterij, arheobakterij, gliv in virusov); z osnovami mikrobne ekologije, evolucije, sistematike in taksonomije mikroorganizmov.

microorganisms (bacteria, archaea, fungi, viruses). Students will also become familiar with the basics of microbial ecology, evolution, systematics and taxonomy of microorganisms.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Znanje in razumevanje osnovnih mikrobioloških pojmov in zakonitosti, mikrobnih struktur in procesov.

Uporaba

Razlikovanje različnih tipov mikrobnih celic in gojenje mikroorganizmov v laboratoriju, poznavanje metod dela v mikrobiologiji, zmožnost razlage principov oz. zakonitosti na posameznih primerih in iskanje povezav s prakso.

Refleksija

Študent pridobi občutek za mikrobiološke dimenzije in posebnosti živega mikrobne sveta.

Prenosljive spretnosti

Teoretična in praktična podlaga potrebna za aseptično delo v mikrobiološkem laboratoriju, pri gojenju mikroorganizmov, uporaba domače in tuje literature ter drugih virov pri zbiranju in interpretiranju podatkov, poznavanje strokovnih izrazov, poročanje (ustno in pisno).

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Knowledge and understanding of basic microbiological terms, laws, microbial structures and processes.

Application

The ability to differentiate between various microbial cells and the knowledge of the microbial cultivation in the laboratory, proficiency in microbiological techniques/methods, the ability to explain principles or laws in individual cases and to apply this knowledge in real-life context. Acquisition of laboratory skills.

Analysis

To develop an understanding of the ubiquity, importance and peculiarity of microbes in the environment.

Skill-transference Ability

Theoretical and practical background needed for sterile technique, culture techniques, growth assessment, microscopy. Search and critical assessment of research literature and other sources; team working; collection and interpretation of the data; correct usage of the expert terminology; written and oral communication skills.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja in laboratorijske vaje. Študent s pridobljenim praktičnim in teoretičnim znanjem iz vaj, predavanj in ustreznih učbenikov ter po uspešno opravljenem izpitu razume osnovne mikrobiološke zakonitosti.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, group seminar work and laboratory exercises. With the acquired theoretical and practical knowledge based on the lectures, laboratory exercises and appropriate textbooks after the exam was successfully passed, the student will be able to understand the basic microbiological principles.

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Načini ocenjevanja:

Laboratorijske vaje: vodenje dnevnika, pisni kolokvij. Predavanja: pisni in po potrebi še ustni izpit. Izpit se oceni z

ocenjevalno lestvico od 1 – 10: od 6-10 (pozitivno) oz. 1-5 (negativno); ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		
---	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **GUNDE-CIMERMAN, Nina**, OREN Aharon., PLEMENITAŠ Ana (Editors): Adaptation to Life at High Salt Concentrations in Archaea, Bacteria, and Eukarya (Cellular Origin, Life in Extreme Habitats and Astrobiology) (Hardcover), 577 pages, Publisher: Springer; 1 edition (November 14, 2005) ISBN: 1402036329
- GOSTINČAR, Cene, GRUBE, Martin, DE HOOG, Sybren, ZALAR, Polona, **GUNDE-CIMERMAN, Nina**. Extremotolerance in fungi : evolution on the edge. FEMS microbiology, ecology, 2010, vol. 71, str. 2-11. [COBISS.SI-ID 2166607]
- LENASSI, Metka, GOSTINČAR, Cene, JACKMAN, Shaun, TURK, Martina, SADOWSKI, Ivan, NISLOW, Corey, **GUNDE-CIMERMAN, Nina**, PLEMENITAŠ, Ana, et al. Whole genome duplication and enrichment of metal cation transporters revealed by De Novo genome sequencing of extremely halotolerant black yeast *Hortaea werneckii*. PloS one, ISSN 1932-6203, Aug. 2013, vol. 8, iss. 8., [COBISS.SI-ID 30761177],

UL FAKULTETA

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: MOLEKULARNA BIOLOGIJA
Course Title: MOLECULAR BIOLOGY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	2.	4.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	2 nd	4 th

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK119

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
45	20	10 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

izr. prof. dr. Marko Dolinar / Dr. Marko Dolinar, Associate Professor
 doc. dr. Gregor Gunčar / Dr. Gregor Gunčar, Assistant Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

1. Mehanizem podvojevanja DNA
2. Rekombinacija in popraviljanje mutacij
3. Transkripcija in posttranskripcijski procesi
4. Genetski kod in tRNA
5. Ribosomi in translacija
6. Struktura kromosomov in organizacija genoma
7. Kontrola izražanja pri prokariontih in evkariontih
8. Usmerjanje proteinov in posttranslacijske modifikacije
9. Razgradnja proteinov
10. Dinamika proteinske strukture
11. Primeri povezave med strukturo in delovanjem proteina (imunoglobulini, lektini,

Content (Syllabus outline):

1. Mechanism of DNA replication.
2. Recombination and mutation repair.
3. Transcription and posttranscriptional processes.
4. Genetic code and tRNA.
5. Ribosomes and translation.
6. Chromosomal structure and genome organization.
7. Regulation of expression in prokaryotes and eukaryotes.
8. Protein targeting and posttranslational modifications.
9. Protein breakdown.
10. Dynamics of protein structure.
11. Examples of structure – function correlation

transporter glukoze, ionski kanali, membranske črpalke, molekularni motorji, kaskada strjevanja krvi)

12. Virusi

13. Čutila

Laboratorijske vaje:

1. Plazmidi in transformacija bakterijskih celic

2. Laktozni operon in alfa komplementacija

3. Utišanje genov s protismerno RNA

(immunoglobulins, lectins, glucose transporter, ion channels, membrane pumps, molecular motors, blood coagulation cascade)

12. Viruses.

13. Sensory systems.

Practical courses:

1. Plasmids and transformation of bacterial cells.

2. Lactose operon and alpha complementation.

3. Gene silencing with antisense RNA.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- D. Voet, J.G. Voet, C.W. Pratt: Fundamentals of Biochemistry: Life at the molecular level, 3rd Edition. Wiley, 2008. This course covers ~240 pages from the textbook plus additional materials of ~40 pages. Instructions for practicals (~25 pages).

Cilji in kompetence:

Študenti bodo razumeli mehanizme prenosa genetske informacije in zorenja proteinov. S primerih bodo znali prikazati, kako sta povezani zgradba in funkcija proteinov, ter kako delujejo čutila na molekularni ravni. Na osnovi očitnih strukturnih lastnosti proteina bodo sposobni sklepati o možnih interakcijah z drugimi makromolekulami.

Objectives and Competences:

Students will understand the transmission mechanisms of genetic information and posttranslational processes. Based on examples, students will be able to demonstrate structure – function relationship in proteins. They will be aware of the functioning of the sensory systems at the molecular level. For proteins with characteristic structural properties they will be able to infer possible interactions with other macromolecules.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Znanje:

Delovanje polimeraz in pomožnih proteinov pri ohranjanju in prenosu genetske informacije. Adapterska hipoteza in način povezovanja tRNA in aminokislin. Zgradba ribosomov in potek sinteze beljakovin. Zgradba genoma in načini uravnavanja izražanja genov. Lastnosti proteinov, ki določajo njihovo mesto v celici ali zunaj nje in mehanizmi usmerjanja proteinov. Mehanizmi znotrajcelične razgradnje beljakovin in njihova razgradnja v prebavilih. Zgradba virusov. Mehanizmi zaznavanja vonjev, okusov, svetlobe, barv, zvokov in mehanskih dražljajev.

Razumevanje:

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Knowledge:

Mechanisms of polymerases and accessory proteins in maintaining genetic information. Adapter hypothesis and mode of amino acid binding to tRNA. Ribosome structure and protein synthesis process. Genome organization and modes of regulating gene expression. Properties of proteins that determine their cellular localization and mechanisms of protein sorting. Mechanisms of intracellular protein degradation and protein digestion in the intestine. Virus structures. Mechanisms of detecting smell, taste, light, colour, voices and mechanical stimuli.

Comprehension:

<p>Različne vrste zapisa informacij v bioloških sistemih. Strukturna fleksibilnost nukleinskih kislin in pomen za uravnavanje prenosa genetske informacije. Mehanizmi zagotavljanja natančnosti prenosa zapisov z DNA na RNA in proteine. Pomen zorenja proteinov za njihovo delovanje in usmerjanje v celici. Pomen razgrajevanja proteinov za delovanje celice in za pridobivanje aminokislin za biosintezne reakcije. Interakcije med nukleinskimi kislinami in proteini v celicah in virusih. Čutila zaznavajo razlike v kemijski strukturi dražljajev.</p>	<p>Various information formats in biological systems. Structural flexibility of nucleic acids and its role for regulation of genetic information transfer. Mechanisms determining a faithful flow of information from DNA to RNA and proteins. Importance of protein maturation for their activity and cellular sorting. Importance of protein degradation for cell functions and gaining amino acids for biosynthetic reactions. Interactions between nucleic acids and proteins in cells and viruses. Sensory systems detect differences in the chemical structure of stimuli.</p>
<p><u>Uporaba</u> Sposobnost razlikovanja stopenj kompleksnosti organizmov (prokarioti, evkarioti) na osnovi poznavanja biokemijskih procesov. Delo z bakterijami in virusi: varnostni in praktični vidiki.</p>	<p><u>Application</u> Differentiation between complexity levels of organisms (prokaryotes, eukaryotes) based on knowledge of biochemical processes. Practical considerations for work with bacteria and viruses.</p>
<p><u>Refleksija</u> Do katere mere so prokarioti lahko modelni organizmi za biokemijske procese? Molekule prenašajo informacije v zaporedjih dušikovih baz na podoben način kot zaporedja bitov v računalništvu. Zaporedja nukleotidov so digitaliziran zapis življenja. Protein ni funkcionalen brez native tridimenzionalne zgradbe. (Bio)kemijske osnove razlikovanja med prijetnimi in neprijetnimi dražljaji. Okužba z virusi ni samo stvar izpostavljenosti virusom, pač pa je odvisno od površinskih struktur virusnega delca in celic, ki so za okužbo dovzetne.</p>	<p><u>Analysis</u> In how far prokaryotes can serve as model organisms for biochemical processes? Molecules transfer information as sequences of nitrogen bases similarly to byte sequences in computers. Nucleotide sequences are digitalized life code. Proteins are not functional before they reach their native three dimensional structures. (Bio)Chemical bases for differences between pleasant and unpleasant sensory stimuli. Viral infection not only deals with exposure, but also on surface structures of the viral particles and susceptible cells.</p>
<p><u>Prenosljive spretnosti</u> Pristopi k reševanju problemov v biokemiji (ob primerih klasičnih eksperimentov v molekularni biologiji). Interpretacija laboratorijskih testov, ki temeljijo na pretvorbi kromogenih substratov; kvantitativnost in kvalitativnost. Delo s plaki ('negativ kolonije'). Pripravljanje in predstavljanje strokovnih vsebin, napisanih v angleškem jeziku – uporaba terminološkega slovarja.</p>	<p><u>Skill-transference Ability</u> Approaches to solving problems in biochemistry (gained from classical experiments in molecular biology). Interpretation of laboratory tests based on conversion of chromogenic substrates. Quantitative vs. qualitative tests. Working with plaques ('negative colony'). Preparing and presenting professional content based on English sources – use of the terminology dictionary</p>

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske vaje, individualno in skupinsko delo pri pripravi seminarjev.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, laboratory practical courses, individual and group work for preparing seminars.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pri končni oceni šteje: - ocena iz vaj 20 % končne ocene, - sodelovanje pri seminarju 10 % ocene - odgovori na izpitna vprašanja 70 %. Izpit je pisni in vključuje različne tipe vprašanj. Ocenjevalna lestvica je takšna, kot jo predpisuje pravilnik o ocenjevanju.	20 % 10 % 70 %	Grade for practical courses – 20 % Grade for seminars – 10 % Examination (theoretical knowledge) – 70 % Written examination includes various types of questions. Grading according to examination rules.

Reference nosilca / Lecturer's references:

- LAH, Jurij, DROBNAK, Igor, **DOLINAR, Marko**, VESNAVER, Gorazd. What drives the binding of minor groove-directed ligands to DNA hairpins?. Nucleic acids research, ISSN 0305-1048, 2008, vol. 36, no. 3, str. 897-904. [COBISS.SI-ID 29269765]
- VASILJEVA, Olga, **DOLINAR, Marko**, TURK, Vito, TURK, Boris. Recombinant human cathepsin H lacking the mini chain is an endopeptidase. Biochemistry, ISSN 0006-2960. [Print ed.], 2003, vol. 42, str. 13522-13528. [COBISS.SI-ID 17899303]
- **DOLINAR, Marko**, MEHLE, Andreja, MOZETIČ-FRANCKY, Bojana, SCHWEIGER, Ana, TURK, Vito. Endoproteolytic pattern observed during refolding of a human exopeptidase proenzyme, procathepsin H, produced in Escherichia coli. Food technology and biotechnology, ISSN 1330-9862, 2000, vol. 38, str. 5-9. [COBISS.SI-ID 14910247]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: MOLEKULSKO KLONIRANJE
Course Title: MOLECULAR CLONING

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	3.	5.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	3 rd	5 th

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK131

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	5	40 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

izr. prof. dr. Marko Dolinar /
Dr. Marko Dolinar, Associate Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian
Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

1. Raziskovanje DNA in molekularna biotehnologija: zgodovina in prihodnost.
2. Laboratorijski organizmi v DNA-tehnologiji.
3. Encimi pri delu z DNA.
4. Elektroforezne metode.
5. Vektorske molekule. Reporterski geni.
6. Sinteza DNA *in vitro*. Sinteza cDNA. Priprava DNA-knjižnic. Transformiranje celic.
7. PCR in izvedene tehnike.
8. Hibridizacija, sonde, načini označevanja DNA. Presejanje knjižnic.
9. Določanje nukleotidnega zaporedja

Content (Syllabus outline):

1. Exploring DNA and molecular biotechnology – past and future.
2. Laboratory organisms in DNA technology.
3. DNA-modifying enzymes.
4. Electrophoretic methods.
5. Vectors and reporters.
6. DNA synthesis *in vitro*. cDNA synthesis. Preparation of DNA libraries. Cell transformation.
7. PCR and deduced techniques.
8. Hybridization, probes and approaches for DNA labelling. Screening of DNA libraries.
9. DNA sequencing.
10. Expression systems. *In vitro* transcription / translation.

DNA.

10. Ekspresijski sistemi.
Transkripcija/translacija *in vitro*.
11. Izražanje v prokariotih: vektorji, fuzije, optimizacija proizvodnje. Usmerjena lokalizacija, topnost, stabilnost, renaturacija.
12. Izražanje v kvasovkah, insektnih in sesalskih celicah.
13. Laboratorijska varnost pri delu z GSO

Praktični del:

1. Načrtovanje začetnih oligonukleotidov, konstruiranje rekombinantnih molekul (računalniška vaja).
2. Preparativno rezanje plazmidne DNA z restriktaзами.
3. Izolacija DNA iz gela in ocena koncentracije.
4. Priprava kompetentnih celic.
5. Ligacija fragmentov DNA in transformacija bakterij
6. Izolacija plazmidne DNA iz transformant v malem merilu.
7. Restriksijska analiza rekombinantnih vektorskih molekul.
8. Indukcija izražanja rekombinantne DNA.
9. Analiza topnosti rekombinantnega proteina. Lokalizacija rekombinantnega proteina in test biološke aktivnosti.

Seminar:

Ocena tveganja za delo z gensko spremenjenimi organizmi v zaprtem sistemu.

11. Expression in prokaryotes: vectors, fusions, optimization of production. Targeted localization, solubility, stability and renaturation.
12. Expression in yeast, insect and mammalian cells.
13. Laboratory safety issues in work with genetically modified organisms.

Practical courses:

1. Primer design and construction of recombinant molecules (computer work).
2. Preparative restriction enzyme cleavage of plasmid DNA.
3. DNA isolation from agarose gels and estimation of DNA concentration.
4. Preparation of competent cells.
5. DNA fragment ligation and bacterial transformation.
6. Small-scale plasmid DNA isolation from transformants.
7. Restriction analysis of recombinant vector molecules.
8. Induction of recombinant DNA expression.
9. Solubility assay, localization screening and biological activity test.

Seminar:

Risk assessment for work with GMOs in a contained system.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Twyman & Primrose: Principles of Gene Manipulation and Genomics. Oxford: Blackwell Publishing, 2006.

Cilji in kompetence:

Vsak študent mora biti po opravljenem kolokviju in izpitu sposoben ob ustreznem vodstvu sam izvesti osnovne analize DNA, pripraviti rekombinantno molekulo DNA in razumeti osnovne postopke dela pri pripravi rekombinantnih proteinov v različnih tipih gostiteljskih organizmov. Poznati bo moral

Objectives and Competences:

Under guidance, students will be able to perform basic DNA analyses and construct a recombinant DNA molecule. Students will understand fundamental procedures in recombinant protein preparation in different types of host organisms and will be aware of safe laboratory work with genetically modified

tudi načela varnosti dela z gensko spremenjenimi organizmi.

organisms.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Znanje: poznavanje encimov, ki jih uporabljamo pri delu z DNA in pri pripravi rekombinantnih proteinov, osnove metod za označevanje in analizo nukleinskih kislin, lastnosti vektorskih molekul in metode vnosa DNA v gostiteljsko celico. Zakonska urejenost dela z GSO.

Razumevanje: postopek PCR, postopek določanja nukleotidnega zaporedja, postopki priprave DNA-knjižnic, načini pridobivanja rekombinantnih proteinov.

Uporaba

Razlikovanje med vektorskimi molekulami, občutek za velikosti molekul DNA (bazni pari, masa) in količine (femtomolarno do mikromolarno območje). Izolacija vektorskih DNA iz celic. Rezanje DNA z restriktazami. Ligacija DNA. Transformiranje bakterijskih celic. Biosinteza rekombinantnih proteinov in analiza njegovih lastnosti.

Refleksija

Povezovanje posameznih metod v celoten eksperiment – primer priprave rekombinantnega proteina. Povezovanje dela z DNA z analizo proteinov.

Prenosljive spretnosti

Laboratorijsko delo v skupini s kolegom. Pisanje poročil o laboratorijskem delu. Načela varnosti pri laboratorijskem delu z DNA in genetsko spremenjenimi mikroorganizmi. Način priprave ocene tveganja.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Knowledge:

Knowing enzymes used for DNA modifications and preparation of recombinant proteins, basic methods for nucleic acids labelling and analysis, properties of vector molecules and methods for incorporation of foreign DNA into host cells. Knowing legal framework for working with GMOs.

Comprehension:

PCR technique, DNA sequencing, preparation of DNA libraries, approaches to recombinant protein preparation.

Application

Differentiation between various types of vector molecules, feeling for sizes of biological macromolecules (base pairs vs. molecular mass) and quantities (femtomolar to micromolar range). Isolation of vector molecules from cells. DNA digestion with restriction enzymes. DNA ligation. Bacterial transformation. Biosynthesis of recombinant proteins and their analysis.

Analysis

Combining separate methods into an experiment – case experiments for preparation of a recombinant protein. Work with DNA continues at the protein level.

Skill-transference Ability

Laboratory work in a group with a colleague student. Writing laboratory work reports. Principles of laboratory safety when working with DNA and GM microorganisms. Writing a risk assessment.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske vaje, individualno in skupinsko delo pri pripravi seminarjev. Spletna gradiva za določena poglavja.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, laboratory practical courses, individual and group work for preparing seminars. Web sources for some topics.

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %) **Assessment:**

<p>Pri končni oceni štejejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pisna poročila z vaj, - kolokvij iz vaj, - sodelovanje pri seminarju - odgovori na izpitna vprašanja <p>Izpit je pisni. Ocenjevalna lestvica je takšna, kot jo predpisuje pravilnik o ocenjevanju.</p>	<p>10 %</p> <p>35 %</p> <p>5 %</p> <p>50 %</p>	<p>Written lab reports – 10 %</p> <p>Practicals test – 35 %</p> <p>Seminar – 5 %</p> <p>Written examination – 50 %</p> <p>Grading according to examination rules.</p>
--	--	---

Reference nosilca / Lecturer's references:

- ŠKRLJ, Nives, ERČULJ, Nina, **DOLINAR, Marko**. A versatile bacterial expression vector based on the synthetic biology plasmid pSB1. Protein expression and purification, ISSN 1046-5928, 2009, vol. 64, no. 2, str. 198-204, doi: 10.1016/j.pep.2008.10.019. [COBISS.SI-ID 30190085]

- VASILJEVA, Olga, **DOLINAR, Marko**, ROZMAN PUNGERČAR, Jerica, TURK, Vito, TURK, Boris. Recombinant human procathepsin S is capable of autocatalytic processing at neutral pH in the presence of glycosaminoglycans. FEBS letters, ISSN 0014-5793. [Print ed.], 2005, vol. 579, str. 1285-1290. [COBISS.SI-ID 18842407]

- PUNGERČIČ, Galina, DOLENC, Iztok, **DOLINAR, Marko**, BEVEC, Tadeja, KOKALJ-JENKO, Saša, KOLARIČ, Saša, TURK, Vito. Individual recombinant thyroglobulin type-1 domains are substrates for lysosomal cysteine proteinases. Biological chemistry, ISSN 1431-6730, 2002, vol. 383, str. 1809-1812. [COBISS.SI-ID 17215527]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: ORGANSKA KEMIJA I
Course Title: ORGANIC CHEMISTRY I

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	1.	2.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	1 st	2 nd

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BK109

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
60	15	/	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Janez Košmrlj / Dr. Janez Košmrlj, Full Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Osnove strukture organskih molekul (kovalentna vez, hibridizacija ogljikovega atoma, energija vezi, dolžina in valenčni koti); nomenklatura organskih spojin (nasičeni, nenasičeni in aromatski ogljikovodiki, alkil in aril halogenidi, alkoholi, fenoli, etri in amini, karbonilne spojine: aldehidi in ketoni, karboksilne kisline in njihovi derivati). Splošne lastnosti organskih spojin (elektronska delokalizacija, resonance, rezonačna energija, tautomerija, dipolni moment); kislost in bazičnost organskih spojin (vpliv topila, induktivni, rezonačni in sterični efekt ter vpliv hibridizacije); izomerija (konstitucijska izomerija in stereoizomerija, rotacija okrog C-C vezi v acikličnih spojinah, konformacije

Content (Syllabus outline):

Structure and bonding in organic molecules (ionic and covalent bonds, hybridization of the carbon atoms). Nomenclature of organic compounds (saturated, unsaturated and aromatic hydrocarbons, alkyl and aryl halides, alcohols, phenols, ethers and amines, carbonyl compounds: aldehydes, ketones, carboxylic acids and derivatives). Properties of organic compounds connected to the resonance (electron delocalization, resonance structures, resonance energy), tautomerism (keto-enol, nitro-acinitro, nitroso-oxime, imine-enamine and other tautomerisms), and dipole moment. Organic acids and bases: the influence of the solvent, inductive, resonance and steric effect, the role

cikloalkanov, geometrijska izomerija, optična izomerija, relativna in absolutna konfiguracija, racemati). Reakcijski mehanizmi (vrste organskih reakcij, načini cepitve vezi, elektrofilni in nukleofilni reagenti, ogljikovi intermediati, prehodno stanje in aktivacijski kompleksi, kinetični in termodinamski produkti, kataliza, pozitivni katalizatorji in inhibitorji. Nukleofilne substitucije in eliminacije na nasičenih ogljikih (substitucije SN1 in SN2, stereokemija substitucij, substitucijam konkurenčne reakcije, reakcije alkil halogenidov in alkoholov, eliminacije E1 in E2, sin in anti eliminacije); adicije na alkene in alkine (elektrofilne adicije, cikloadicije, radikalske adicije); aromatske substitucije (aromatičnost, mehanizmi elektrofilnih substitucij, tipični primeri, vrste nukleofilnih aromatskih substitucij).

of hybridization. Isomers in organic chemistry: rotamers, conformers, cis and trans isomerism, optical isomerism (enantiomers, diastereoisomers, optical activity, relative and absolute configuration, racemates). Types of organic reactions (radical and ionic cleavage, electrophilic and nucleophilic reagents, carbon intermediates, activation complex, free energy of activation, reaction rate, catalysis and catalysts). Nucleophilic substitutions on sp^3 carbons (SN1, SN2 and their stereochemistry, competition reactions, applications in organic synthesis). Elimination reactions (E1 and E2 reactions, examples of sin and anti-eliminations). Additions involving alkenes and alkynes. Electrophilic and nucleophilic aromatic substitutions.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Organic chemistry with Biological Applications, John McMurry, 2nd edition, Brooks/Cole, 2011, pp 1-360.

Cilji in kompetence:

Študent na primerih enostavnih modelnih spojin spozna osnovne principe in zakonitosti, po katerih potekajo kemijske pretvorbe organskih spojin ter povezavo med reaktivnostjo in lastnostmi spojine s strukturo molekule. Pridobljeno znanje študentu omogoča prepoznavanje reaktivnosti in lastnosti določenih kompleksnejših molekul.

Objectives and Competences:

Knowledge of the basic principles required to understand fundamental reactions of organic compounds. Understanding the connection between the structure and the properties of organic molecules. The students will be able to follow more advanced organic courses. Ability to use the IUPAC as well as the trivial nomenclature on various types of organic compounds. Ability to discuss general properties of organic substrates in connection with resonance, tautomerism, dipole moment etc. Interpretation of three-dimensional structures of various molecules. Ability to plan simple transformations of aliphatic and aromatic substrates employing nucleophilic substitutions and eliminations as well as electrophilic additions and aromatic substitutions.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent spozna nekatere osnovne zakonitosti,

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Understanding the fundamentals of organic

ki veljajo v organski kemiji. Poleg znanj o reaktivnosti in lastnostih obravnavanih organskih spojin je sposoben načrtovati možnosti za njihovo interkonverzijo.	chemistry. Knowledge on structural features of organic compounds, structure-reactivity relationship, and typical organic transformations.
Uporaba Študent se seznani s posameznimi vrstami organskih spojin, z njihovo strukturo, reaktivnostjo in z možnostmi njihove interkonverzije. Skupaj s predmetom Organska kemija 2 dobi nekatere osnove za razumevanje biokemijskih procesov. Predmet pripravlja študenta za eksperimentalno delo v organskem laboratoriju.	Application Student acquires knowledge about the types of organic compounds, their structure, reactivity and possible interconversions. In combination with the Organic Chemistry II course, the student acquires some basics to understand biochemical processes. Student gets prepared for experimental work in an organic chemistry laboratory.
Refleksija Študent pridobi občutek za določene transformacije organskih spojin, ki jih je mogoče izvesti v laboratoriju.	Analysis Student learns basics for some transformation of organic compounds that can be conducted in laboratory.
Prenosljive spretnosti Izkušnje pri reševanju problemov, delo v skupinah, zbiranje in interpretacija rezultatov ter njihovo kritično vrednotenje.	Skill-transference Ability Experiences in solving problems, team work, collection and interpretation of results and their critical evaluation.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarji.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, seminars.

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %) **Assessment:**

Pisni in ustni izpit.

1-5 negativno, 6 zadostno, 7 dobro, 8 in 9 prav dobro, 10 odlično.

Reference nosilca / Lecturer's references:

- A. Demšar, J. Košmrlj, S. Petriček: Variable-temperature nuclear magnetic resonance spectroscopy allows direct observation of carboxylate shift in zinc carboxylate complexes. J. Am. Chem. Soc. 2002, 124, 3951–3958.
- D. Urankar, J. Košmrlj: Concise and Diversity-Oriented Synthesis of Ligand Arm-Functionalized Azoamides. J. Comb. Chem. 2008, 10, 981–985.
- Z. Časar, M. Steinbücher, J. Košmrlj: Lactone Pathway to Statins Utilizing the Wittig Reaction. The Synthesis of Rosuvastatin. J. Org. Chem. 2010, 75, 6681–6684.
- B. Pinter, D. Urankar, A. Pevec, F. De Proft, J. Košmrlj: Platinum mediated dinitrogen liberation from 2-picolylazide through a putative Pt=N double bond containing intermediate. Inorg. Chem. 2013, 4528–4533.
- A. Bolje, J. Košmrlj: A Selective Approach to Pyridine Appended 1,2,3-Triazolium Salts. Org. Lett. 2013, 15, 5084–5087.

- D. Cappelletti, V. Majce, C. Uythethofken, D. Urankar, V. Mathys, M. Kočevar, L. Verschaeve, S. Polanc, K. Huygen, **J. Košmrlj**, Eur. J. Med. Chem. 2014, 74, 85–94.

UL
EFKKT

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: ORGANSKA KEMIJA II
Course Title: ORGANIC CHEMISTRY II

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	2.	3.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	2 nd	3 rd

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK112

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	15	30 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Janez Košmrlj / Dr. Janez Košmrlj, Full Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Karbonilne spojine (vrste transformacij karbonilnih spojin, adicija vode, alkoholov, karboanionov in dušikovih nulkeofilov na aldehide in ketone, aldolna kondenzacija in sorodne reakcije, adicije na kumulirane sisteme, pretvorbe karboksilnih kislin in njihovih derivatov).

Heterociklične spojine (sintezni principi, reakcije nekaterih heterociklov, porfirinska bar-vila, protoporfirin IX, hem, klorofil, derivati korina, žolčna barvila, piridin, NAD, piri-doksin, piridoksal, piridoksamin, pirimidini in purini, nukleozidi in nukleotidi).

Ogljikovi hidrati (struktura monosaharidov,

Content (Syllabus outline):

Carbonyl compounds (typical transformations of aldehydes and ketones: addition of water, alcohols, hydride ion, cyanide ion, carbanions, and nitrogen nucleophiles; condensations; transformations of carboxylic acids and their derivatives).

Heteroaromatic compounds (general synthetic approaches; typical reactions of electron-rich heterocycles: pyrroles, furans, thiophenes; porphyrins: protoporphyrin IX, hem, haemoglobin, chlorophylls; vitamin B12; indole and derivatives; pyridines: properties, synthesis, reactions, nicotinic acid, NAD, vitamin B6; pyrimidines: synthesis and reactions, hydroxypyrimidines; purines, nucleosides and nucleotides).

mutarotacija, reakcije monosaharidov, disaharidi, načini tvorbe glikozidne vezi, maltoza, celobioza, laktoza, saharoza, homopolisaharidi, škrob, glikogen, celuloza, hitin); maščobe (sestava in lastnosti, trigliceridi in njihova hidroliza, fosfolipidi; terpeni in steroidi (izoprenska enota v terpenih, neciklični in ciklični monoterpeni, osnovne karakteristike steroidov), amino kisline (*-amino kisline, struktura in lastnosti amino kislin, izoelektrična točka, značilne reakcije amino kislin).

Vaje iz organske kemije: varnost pri delu v laboratoriju in ukrepi v primeru nesreče, laboratorijska oprema, osnove protonske in IR spektroskopije, sinteza N-(4-hidroksifenil)acetamida (paracetamola) in analiza reakcijske zmesi oziroma produkta s tanko-plast-no kromatografijo, destilacija z vodno paro (izolacija eteričnih olj iz klinčkov) in ekstrakcija eteričnega olja iz vodne emulzije, benzion, benzil, priprava glicina in kristalizacija surovega produkta, bromiranje holesterola, cimetova kislina: sinteza, čiščenje surovega produkta in določevanje tališča po Koflerju, 4,5-difenilimidazol, pretvorba glukoze v glukoze pentaacetat.

Carbohydrates (classification, names and the structures of carbohydrates, Fischer projections, conformations of cyclic forms, anomeric sugars, mutarotation, reactions of monosaccharides: oxidations and reductions, formation of glycosides, ethers and esters, important disaccharides: maltose and isomaltose, cellobiose, lactose, sucrose, polysaccharides: amylose, amilopectin, glycogen, cellulose, chitin). Fats: fatty acids, triglycerides, phospholipids, glycolipids. Terpenes and steroids. α -Amino acids: structure and properties, isoelectric point, typical reactions of α -amino acids.

Experimental work: safety in the lab, an introduction to the IR and NMR spectroscopy, lab equipment, experiments involving the synthesis, isolation, purification and identification of simple organic compounds.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Organic chemistry with Biological Applications, John McMurry, 2nd edition, Brooks/Cole, 2011, pp 444-1040.

Cilji in kompetence:

Študent nadgradi znanje iz Organske kemije 1 o enostavnih modelnih spojinah in zakonitostih, po katerih potekajo kemijske pretvorbe organskih spojin. Pridobljeno znanje študentu omogoča prepoznavanje reaktivnosti in lastnosti kompleksnejših molekul in razumevanje že opisanih procesov v živih organizmih na molekularnem nivoju.

Objectives and Competences:

Upgrading the knowledge from Organic Chemistry I course on simple model compounds and principles of organic transformations. Student gets prepared to recognize reactivity and properties of more complex molecules and processes on leaving organisms at the molecular level.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent spozna osnovne zakonitosti, ki veljajo v organski kemiji. Poleg znanj o reaktivnosti in

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Student acquires basic principles of organic chemistry, knowledge about the reactivity and

lastnostih mnogih organskih spojin je sposoben načrtovati nekatere možnosti za njihovo interkonverzijo. Spozna tudi pomembne naravne spojine, ki jih srečuje pri nadaljnjem študiju.	properties of organic compounds. Student learns about the most important natural occurring compounds that are the subject in continuation of the study.
<u>Uporaba</u> Študent se seznani s posameznimi vrstami organskih spojin, z njihovo strukturo, reaktivnostjo in z možnostmi njihove interkonverzije. Dobi nekatere osnove za razumevanje biokemijskih procesov. Predmet usposablja študenta za samostojno eksperimentalno delo.	<u>Application</u> Student learns about different classes of organic compounds, their structure, reactivity and interconversion. Student learns basic principles to understand biochemical processes. Student gets trained for an independent laboratory experimental work.
<u>Refleksija</u> Študent pridobi občutek za različne transformacije organskih spojin, ki jih je mogoče izvesti v laboratoriju ter za primerjavo le-teh s procesi v naravi.	<u>Analysis</u> Student acquires feeling for different transformations that can be performed in laboratory and for their comparison with the processes in nature.
<u>Prenosljive spretnosti</u> Izkušnje pri reševanju problemov, delo v skupinah, zbiranje in interpretacija rezultatov ter njihovo kritično vrednotenje.	<u>Skill-transference Ability</u> Experiences in solving problems, team work, collection and interpretation of results and their critical evaluation.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarji, laboratorijske vaje.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, seminars, practical courses.

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %) **Assessment:**

Zaključni kolokvij iz vaj, pisni in ustni izpit. 1-5 negativno, 6 zadostno, 7 dobro, 8 in 9 prav dobro, 10 odlično.		
--	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

- A. Demšar, **J. Košmrlj**, S. Petriček: Variable-temperature nuclear magnetic resonance spectroscopy allows direct observation of carboxylate shift in zinc carboxylate complexes. J. Am. Chem. Soc. 2002, 124, 3951–3958.
- D. Urankar, **J. Košmrlj**: Concise and Diversity-Oriented Synthesis of Ligand Arm-Functionalized Azoamides. J. Comb. Chem. 2008, 10, 981–985.
- Z. Časar, M. Steinbücher, **J. Košmrlj**: Lactone Pathway to Statins Utilizing the Wittig Reaction. The Synthesis of Rosuvastatin. J. Org. Chem. 2010, 75, 6681–6684.
- B. Pinter, D. Urankar, A. Pevec, F. De Proft, **J. Košmrlj**: Platinum mediated dinitrogen liberation from 2-picolylazide through a putative Pt=N double bond containing intermediate. Inorg. Chem. 2013, 4528–4533.
- Bolje, **J. Košmrlj**: A Selective Approach to Pyridine Appended 1,2,3-Triazolium Salts. Org. Lett. 2013, 15, 5084–5087.
- D. Cappoen, V. Majce, C. Uythethofken, D. Urankar, V. Mathys, M. Kočevar, L. Verschaeve, S.

UL
EFKKT

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	OSNOVE BIOKEMIJSKEGA INŽENIRSTVA
Course Title:	FUNDAMENTALS OF BIOCHEMICAL ENGINEERING

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	3.	5.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	3 rd	5 th

Vrsta predmeta / Course Type: izbirni strokovni / Elective Professional

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BKSI1

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	15	30 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: izr. prof. dr. Polona Žnidaršič Plazl /
Dr. Polona Žnidaršič Plazl, Associate Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures:	slovenski / Slovenian
Vaje / Tutorial:	slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Uvod: biotehnologija - interakcija disciplin.
Osnove kemijsko procesnega računanja: Stacionarne in nestacionarne snovne in energijske bilance.
Osnove kemijske reakcijske kinetike: določanje kinetične enačbe, diferencialna in integralna metoda. Idealna mešalni in cevni reaktor. Šaržno in kontinuirno obratujoči reaktorji. Homogene reakcije. Heterogene reakcije.
Osnove bioreaktorskega inženirstva: transportni procesi v bioreaktorjih: tok tekočin ter mešanje in zračenje. Reologija bioprocenih brozg. Prenos toplote in snovi: toplotni in snovni tok, toplotna in snovna prehodnost in prestopnost, potencialna razlika. Vrste

Content (Syllabus outline):

Introduction: Biotechnology- interaction of disciplines. Fundamentals of chemical

Engineering calculations: mass and energy balances. Fundamentals of chemical reaction

Kinetics: estimation of reaction kinetics equation: differential and integral method. Mixed flow and plug flow reactors. Batch and continuous operation of reactors. Homogenous and heterogeneous reactions.

Fundamentals of bioreactor engineering: heat and mass transfer in bioreactors. Rheology of fermentation broths. Basic types of bioreactors.

bioreaktorjev. Izbira in načrtovanje bioreaktorja. Merjenje in kontrola procesnih parametrov v bioreaktorju. Načini kontrole bioprosesov: šaržno, kontinuirno in polšaržno. Osnove prenosa postopka v industrijsko proizvodnjo.

Pripravljalni procesi: izbira in priprava gojišča in vcepka. Sterilizacija zraka, gojišča in opreme.

Izolacijski procesi: ločevanje in obdelava biomase ter izolacija produktov. Ravnanje z odpadki in zaščita okolja.

Biotehnološki postopki: pregled izvedb tipičnih biotehnoloških postopkov proizvodnje biomase, primarnih in sekundarnih metabolitov ter biotransformacij.

Vsa poglavja so obogatena s številnimi praktičnimi računskimi primeri. Posamezne skupine študentov pripravijo seminarje iz izbrane tematike.

Laboratorijske vaje: Mešanje. Prenos kisika.

Gojenje v mikrobov v bioreaktorju.

Ultrafiltracija.

Seminar: izbrani primeri osnovnih operacij, bioprosesov oziroma biotehnoloških postopkov.

Introduction to bioreactor design.

Measurement and control of bioprocess parameters. Transfer of bioprocess from laboratory to industrial scale. Upstream processes: inoculum and substrate preparation, sterilization.

Downstream processes: biomass separation and product isolation. Waste management and environment protection.

Bioprocess technology: description of selected bioprocess technologies.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Doran, P.M. Bioprocess Engineering Principles, 2nd Ed., Elsevier, Amsterdam [etc.], 2013, 919 p. (30 %)

- Raspor, P. (ur.) Biotehnologija. Bia, d.o.o., Ljubljana. 1996. 815 p. (20 %)

- Žnidaršič Plazl, P., Pavko, A. Praktikum iz biokemijskega inženirstva. Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Ljubljana. 2005. 89 p. (90 %)

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je spoznanje in razumevanje osnovnih inženirskih principov in vloge kemijskega inženirstva oziroma tehnike v biotehnologiji, ki je po definiciji interdisciplinarna veda in se ukvarja z nastajanjem produkta od laboratorija do proizvodnje za trg.

Študent si pri predmetu pridobi naslednje specifične kompetence:

- sposobnost razumevanja in povezovanja inženirskih znanj z znanji mikrobiologije, in biokemije,
- spoznavanje tehnološkega postopka od

Objectives and Competences:

Understanding the basic principles of chemical engineering; Knowing the role of chemical engineering in the field of biotechnology, knowing how to integrate chemical engineering, microbiological and biochemical principles to obtain the biotechnological product on commercial scale.

Competences: Ability to define the basic steps in biotechnological process from raw material to a biotechnological product. Knowledge of basic principles of transfer from laboratory to industrial scale. Ability to define and analyse the parameters which are important for the process

laboratorijskih raziskav do industrijskega postopka,
 - uporaba inženirskih znanj v industrijskih procesih,
 - spoznavanje različnosti tehnoloških procesov z ozirom na uporabljeni mikroorganizem,
 - sposobnost pridobivati potrebne podatke za izračune v biokemijskem inženirstvu,
 - sposobnost analizirati dejavnike, ki so pomembni za načrtovanje, delovanje, obnašanje in spremljanje bioprocsov,
 - osvajanje nekaterih izbranih laboratorijskih tehnik za analizo in vodenje bioprocasa v laboratorijskem merilu.

design and control.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent se pri predmetu seznanja z osnovnimi zakonitostmi in principi kemijskega inženirstva in vlogo te vede v biotehnologiji. Nauči se tehničnega razmišljanja in integralnega pristopa pri aplikaciji naravoslovnih in tehničnih znanj pri analizi, načrtovanju in vodenju biotehnoloških procesov.

Uporaba

Pridobljeno znanje bo študent uporabil pri analizi posameznih faz biotehnoloških postopkov oziroma pri prenosu postopkov v večje merilo ter pri analizi in vodenju biotehnoloških proizvodnih procesov od surovine do produkta v vseh merilih.

Refleksija

Študent pridobi občutek za tehnični način razmišljanja in predstavo o sestavljanju posameznih faz postopka v celoto.

Prenosljive spretnosti

Izkušnje pri reševanju biotehnoloških problemov. Zbiranje podatkov, računanje in načrtovanje ter kritično vrednotenje rezultatov. Uporaba domače in tuje literature. Podajanje poročil o opravljenem delu.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Understanding basic principles of chemical engineering and the role of engineering in biotechnology. Knowing how to integrate chemical engineering, microbiological and biochemical principles in development, operation, performance and monitoring of biotechnological processes.

Application

Student will develop the ability to participate in the development, control and analysis of biotechnological processes.

Analysis

Student will interpret and analyse the knowledge on selected biocatalytic processes.

Skill-transference Ability

Experiences with solving biotechnological problems. Experimental data collection, analysis and critical evaluation of results. The use of scientific literature, writing and presentation of reports.

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja,
- laboratorijske vaje,
- seminarji.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, seminars, practical training.

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:**Weight (in %) Assessment:**

Laboratorijske vaje: vodenje dnevnika, pisni in ustni kolokvij Ocene: 6-10 (pozitivno). Deleži ocen: - Pisni in ustni izpit - laboratorijske vaje - seminar	40 % 40 % 20 %	
---	---	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

- NOVAK, Uroš, POHAR, Andrej, PLAZL, Igor, **ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona**. Ionic liquid-based aqueous two-phase extraction within a microchannel system. *Separation and Purification Technology*, 2012, 97, 172-178
- **ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona**, PLAZL, Igor. Microbioreactors. In: MOO-YOUNG, Murray (Ed.). *Comprehensive Biotechnology*, 2nd Edition. Amsterdam [etc.]: Elsevier, 2011, 289-301.
- POHAR, Andrej, **ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona**, PLAZL, Igor. Integrated system of a microbioreactor and a miniaturized continuous separator for enzyme catalyzed reactions. *Chem. Eng. J.*, 2012, vol. 189/190, no. 1, 376-382.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	OSNOVE FARMAKOLOGIJE
Course Title:	FUNDAMENTALS OF PHARMACOLOGY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	3.	6.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	3 rd	6 th

Vrsta predmeta / Course Type: izbirni strokovni / Elective Professional

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BKSI2

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
10	15	12 LV	/	38	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: doc. dr. Katarina Černe / Dr. Katarina Černe, Assistant Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Opredeitev farmakologije in njena področja. Razvoj znanja farmakologije in povezave z drugimi biomedicinskimi, kemijskimi, biološkimi in drugimi vedami. Preučevanja v farmakodinamiki in farmakokinetiki. Definicija zdravila, poimenovanje zdravil. Proces razvoja novega zdravila od izhodne snovi do njene uporbe v humani medicini, neklinične in klinične faze testiranja zdravil; tipi poskusov v farmakologiji in podatki, ki jih z njimi dobimo. Splošni principi delovanja zdravil; kje in kako nastane učinek zdravila. Specifično – nespecifično delovanje zdravila. Odnos med koncentracijo in učinkom. Mehanizmi delovanja zdravil na receptorje. Klasifikacija receptorjev in skupine receptorjev. Načini

Content (Syllabus outline):

The scope of pharmacology, how pharmacology evolved as a scientific discipline and its links to other chemical, biochemical and biomedical sciences. What is a drug? Drug discovery and development. Methods and measurements in pharmacology and data obtained with them. How drugs act – general principles, molecular aspects, cellular aspects. Initial contact of xenobiotics and drugs with the body and importance of their chemical characteristics to pass across the biological membranes and to reach their site of action. Pharmacokinetic processes and parameters which influence drug concentrations and consequently its effect; drug liberation, absorption, distribution, biotransformation, excretion. Quantitative

vnosa zdravil ter vstopanje zdravil in ksenobiotikov v telo. Vpliv fizikalnokemijskih lastnosti zdravil in ksenobiotikov na njihovo usodo v telesu in posledično na učinek. Farmakokinetični procesi in parametri, ki vplivajo na nastanek, velikost in trajanje učinka zdravila, vplivi na koncentracije zdravila (ksenobiotika) ter na njegov učinek. Absorpcija zdravil in ksenobiotikov ter faktorji, ki vplivajo nanjo. Porazdelitev zdravil v telesu, vezava zdravil na beljakovine plazme in vezava v tkivih. Biotransformacija zdravil. Poti in značilnosti izločanja zdravil. Kvantitativno vrednotenje posameznih farmakokinetičnih procesov in parametri, uporabni pri terapiji. Časovno spreminjajne koncentracij zdravila po enkratnem in večkratnem vnosu zdravila (ksenobiotika) v telo. Uporaba modelov farmakokinetiki. Pregled interakcij med zdravili; farmakokinetične interakcije med zdravili in vpliv na koncentracije zdravil ter možne posledice. Praktično delo: vpogled v tipe poskusov na bioloških materialih, izoliranih živalih in na celi živali in podatke, ki jih z njimi dobimo. Vodeno samostojno učenje.

aspects in pharmacokinetics. Models in pharmacokinetics. Basic overview of drug interactions. Practical work: different types of experiments on biological materials and isolated tissues; evaluation of data. Guided learning.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Rang HP, Dale MM, Ritter JM, Flower RJ: Rang and Dale's Pharmacology, 6. izdaja, Churchill Livingstone Elsevier 2007 (posamezna poglavja ali deli poglavij, skupaj 60 strani / selected chapters).

Cilji in kompetence:

Cilji: Spoznati predmet, ki združuje vse aspekte inetrakcij med organizmom in zdravili. Pri predmetu študenti spoznajo principe delovanja zdravil. Spoznajo temeljne značilnosti usode zdravil in ksenobiotikov v telesu, zakonitosti pri nastajanju učinkov zdravil in ksenobiotikov, parametre, ki vplivajo na nastanek učinka zdravila, na njegovo velikost in trajanje. Spoznajo tudi poti razvoja novega zdravila ter področja in načine raziskovanj v farmakologiji. Kompetence: Sposobnost pokazati znanje in povezovanje bistvenih dejstev in načel pri razvoju in delovanju zdravil. Sposobnost

Objectives and Competences:

To acquire an understanding of how chemical agents affect living processes and ability to bind major facts and principles during development and studies of drugs. Ability to interpret pharmacokinetics of drugs and its significance on drug action. Basic ability to interpret and use the results obtained during experimental work. Implementing the basic knowledge of pharmacology with the basic knowledge of chemistry, biochemistry and elements of physiology.

razumevanja farmakokinetike zdravila in njenega pomena na učinek zdravila. Zmožnost razmišljanja in povezovanja interdisciplinarnih znanj. Sposobnost povezovanja temeljnega znanja različnih področij, kemije in biokemije ter elementov fiziologije.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent pridobi znanje o postopkih in poteh nastajanja novih zdravil; pridobi razumevanje osnovnih zakonitosti o nastanku, velikosti in trajanju učinka zdravila; spozna osnovne principe farmakokinetike: pridobi znanje o usodi zdravila/ksenobiotika v telesu in o osnovnih procesih, ki vplivajo na spreminjanje koncentracije zdravila po vstopu v telo. Spozna temeljne principe delovanja zdravil in ksenobiotikov v telesu ter pomen vpliva zdravila na telo in vpliva telesa na zdravilo; spozna vrste interakcij med zdravili in razume njihov pomen pri medikamentozni terapiji; spozna in razume principe režima doziranja zdravil in spozna pomen določanja koncentracij zdravila v telesnih tekočinah pred ali med terapijo; spozna pomen preučevanja mehanizmov delovanja zdravil. Spozna načela ravnanja z biološkim materialom, spozna delo z izoliranimi organi, spozna primere *in vitro* poskusov; spozna etične zahteve in pravila rokovanja pri delu s poskusnimi živalmi. Pridobi sposobnosti in kompetence: sposobnost pokazati znanje in razumevanje bistvenih procesov in mehanizmov povezanih z nastajanjem novih zdravil in z medikamentozno terapijo; sposobnost interpretacije biokemijskih informacij in podatkov v zvezi s farmakokinetiko zdravila; sposobnost interpretacije okvare posameznih organov in predvidenih možnih posledicah na usodo zdravila v telesu; sposobnost interpretacije in sinteze farmakokinetičnih podatkov o zdravilu in velikosti učinka zdravila; sposobnost interpretirati spremenjeno farmakokinetiko zdravila in spremenjen režim doziranja zdravila; sposobnost razumevanja informacij o

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Students will acquire knowledge about the processes and pathways emergence of new medicines, gain an understanding of basic laws of creation, size and duration of effect of the drug, learn about the basic principles of pharmacokinetics: acquire knowledge about the fate of product / xenobiotics in the body and the underlying processes that influence the changing concentration of the drug after entering into the body. Learn about the basic principles of drug action and xenobiotics in the body and the importance of the effects on the body and affect the body to the drug, learn about types of interactions between drugs and understands their role in drug therapy; realizes and understands the principles of dosage regimen of drugs and realizes the importance of determining the concentrations of the drug in bodily fluids before or during therapy; realizes the importance of studying mechanisms of drug action. They learn management principles to biological material, learns to work with insulated bodies recognize examples of *in vitro* experiments; meets ethical standards and rules of handling work with experimental animals. Acquire skills and competencies: the ability to demonstrate knowledge and understanding of the essential processes and mechanisms associated with the generation of new drugs and medical therapy; ability to interpret biochemical data with regard to pharmacokinetics, the ability to interpret failures of individual organs and forecast possible consequences on the fate of the drug in the body ability to interpret and synthesize pharmacokinetic data about the product and the size of the effect of the drug; ability to interpret the altered pharmacokinetics and

<p>laboratorijskih rezultatih koncentracije zdravila v merjeni telesni tekočini in odziv bolnika na zdravilo; pridobi možnost povezovanja rezultatov poskusov in mehanizmov delovanja zdravila. Študent se tudi uvaja v samostojno učenje. Pridobi sposobnost pisne in ustne predstavitve gradiva in podatkov. Pridobi sposobnost interpretirati dobljeno znanje na enostavnih teoretičnih primerih bolnikov.</p>	<p>changed dosing regimen of medicine; ability to understand information on laboratory results as measured drug concentrations in body fluids and the patient's response to the medicine ; acquires the ability to bind the results of experiments and mechanisms action of the drug. The student is also introduced in independent learning. The ability to obtain a written report and oral presentation materials and data. He gains the ability to interpret the obtained knowledge on simple theoretical cases of patients.</p>
<p><u>Uporaba</u> Študij tega predmeta je podlaga za to, da bo študent razumel dejavnike, ki vplivajo na učinke zdravil in mu bo pomagalo pri povezavi s praktičnimi primeri uporabe zdravil ter pri raziskovanju učinkov zdravila. Razumel bo principe raziskav, ki jih bo uporabljal na različnih strokovnih področjih v povezavi z zdravili /ksenobiotiki Pridobljeno znanje mu bo pomagalo pri interpretaciji in evalvaciji dobljenih rezultatov.</p>	<p><u>Application</u> Study of this object is the basis for that student will understand the factors that influence the effects of medicines and will help him in connection with practical examples of the use of drugs and study the effects of the medicine. Understand the principles of research, which will be used in various professional fields in conjunction with drugs / xenobiotics acquired knowledge, will help him in the interpretation and evaluation of the results obtained.</p>
<p><u>Refleksija</u> Študent: pridobi občutek za povezovanje teorije in izkušenj v praksi pri procesu nastajanja zdravil ali pri preučevanju mehanizmov delovanja in učinkov zdravil/ksenobiotikov. Pridobi tudi občutek za kritično vrednotenje med teoretičnimi principi in praktičnim eksperimentalnim delom. Pridobi tudi osnovo za boljše razumevanje vpliva režima doziranja zdravil pri posamezni medikamentozni terapiji.</p>	<p><u>Analysis</u> Students will acquire a feel for the integration of theory and experience in practice in the process of the emergence of medication or when examining mechanisms of action and effects of drugs / xenobiotics. Get a feel for the critical evaluation of the theoretical principles and practical experimental work. Obtain a basis for better understanding the impact of dosage regimen of medicines in individual drug therapy.</p>
<p><u>Prenosljive spretnosti</u> Izkušnje pri reševanju problemov. Zbiranje in interpretiranje rezultatov ter njihovo kritično vrednotenje. Uporaba domače in tuje literature. Podajanje poročil o opravljenem delu. Izkušnje s predstavitvijo svojega dela in z uporabo pripomočkov pri tem.</p>	<p><u>Skill-transference Ability</u> Experience in problem solving. Collection and interpretation of results and their critical evaluation. The use of domestic and foreign literature. Expression of reports on the work done. Experience with the presentation of their work and the use of the devices in this.</p>

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje, seminarji, problemsko naravnani študij.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, seminars, practical training, problem-based study.

Načini ocenjevanja:

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

Izpit pisni in/ali ustni; ocene 6 – 10 pozitivno, 1 – 5 negativno Seminar, vaje: opravil / ni opravil		Exam written and / or oral: 6-10 positive 1-5 negative The seminar exercises: passed / not passed
--	--	---

Reference nosilca / Lecturer's references:

- JAKIMOVSKA, Marina, **ČERNE, Katarina**, VERDENIK, Ivan, KOBAL, Borut. Circulating serum sVCAM-1 concentration in advanced ovarian cancer patients: correlation with concentration in ascites. *Radiology and oncology*, ISSN 1318-2099, 2013, vol. , no. , str. 9-15, ilustr., doi: 10.2478/raon-2013-0066. [COBISS.SI-ID 30924505]

- **ČERNE, Katarina**, ERMAN, Andreja, VERANIČ, Peter. Analysis of cytotoxicity of melittin on adherent culture of human endothelial cells reveals advantage of fluorescence microscopy over flow cytometry and haemocytometer assay. *Protoplasma*, 2013, vol. , iss. , str., ilustr., doi: 10.1007/s

- **ČERNE, Katarina**, KOBAL, Borut. Implications of microvesicle and cell surface protein shedding for biomarker studies, cancerogenesis, and therapeutic target discovery in ovarian cancer. V: IGLIČ, Aleš (ur.). *Advances in planar lipid bilayers and liposomes*. Vol. 16. Oxford [etc.]: Elsevier: Academic Press, 2012, str. 239-274, ilustr., graf. prikazi, doi: 10.1016/B978-0-12-396534-9.00008-8. [COBISS.SI-ID 30079961] 00709-013-0489-8.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	OSNOVE GENETIKE
Course Title:	FUNDAMENTALS OF GENETICS

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	3.	5.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	3 rd	5 th

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK134

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	15	30 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Simon Horvat / Dr. Simon Horvat, Full Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

1. Vloga genetike v sodobni biologiji in predstavitev genetskih konceptov
2. Osnovna mendelska genetika: monogenske, spolno vezane lastnosti, analiza križanj, rodovnikov
3. Razširjena mendelska genetika: dihibridno križanje, osnovna statistična orodja, heterozis
4. Genetska rekombinacija
5. Vezano dedovanje in kartiranje
6. Interakcije med aleli (dominanca) in med lokusi (epistaza)
7. Struktura evkariontskih genov in ravni uravnavanja njihovega izražanja
8. Mobilni genetski elementi
9. Razvoj in uporaba genetskih markerjev

Content (Syllabus outline):

1. The role of genetics in modern life sciences and presentation of genetic concepts.
2. Basic Mendelian genetics: monogenic autosomal and sex-linked traits, analyses of crosses and pedigrees.
3. Extended Mendelian genetics: dihybrid cross, basic statistical tools for genetic analyses, heterosis.
4. Genetic recombination
5. Genetic linkage and mapping.
6. Interactions between alleles (dominance) and loci (epistasis).
7. Eukaryotic gene structure and basics of gene expression regulation.
8. Mobile genetic elements.
9. Development and application of genetic

10. Osnove genomike
11. Citogenetika in kromosomske aberacije
12. Populacijska genetika
13. Genetika kvantitativnih lastnosti
14. Evolucijska genetika
15. Konzervacijska genetika in ohranjanje genskih virov

Laboratorijske vaje:

1. Razširjena mendelska analiza
2. Genetsko kartiranje (dvo- in tritočkovno)
3. Heterozis
4. Citogenetika
5. Izračunavanje osnovnih populacijskih parametrov
6. Selekcija
7. Ocena genetskih in okoljskih vplivov na kvantitativne lastnosti, heritabiliteta
8. Filogenetska analiza
9. Genetska analiza majhnih populacij

markers.

10. Fundamentals of genomics.
11. Cytogenetics and chromosomal aberrations.
12. Population genetics.
13. Quantitative trait genetics.
14. Evolutionary genetics.
15. Conservation genetics and preservation of genetic resources.

LABORATORY EXERCISES:

1. Extended Mendelian analysis.
2. Genetic mapping (di- and tri- hybrid crosses).
3. Heterosis.
4. Cytogenetics.
5. Calculating basic population parameters.
6. Natural and artificial Selection.
7. Assessment of genetic and environmental impacts on quantitative traits, heritability.
8. Phylogenetic analysis.
9. Genetic analysis of small populations.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- GRIFFITH, AJF, WESSLER, SR, CARROLL, SB: Introduction to genetic analysis, W.H. Freeman & Co, New York, 2012, 10th Edition 800 pp
- DEBELJAK, N, HORVAT, S., JUVAN, P., KUNEJ, T., PETROVIČ, U., REŽEN, T.. Funkcijska genomika : praktikum. 1. izd. Ljubljana: Medicinska fakulteta, 2014. 58 str.

Cilji in kompetence:

Študenti bodo razumeli, kako se kvalitativne in kvantitativne lastnosti prenašajo med generacijami, ob tem pa bodo znali analizirati različna križanja oziroma rodovnike in razumeti koncepte umetne selekcije različnih učinkov genov (dominantnost, recesivnost, nad-dominanca, aditivnost), interakcije med aleli in geni, ter mehanizem genetske rekombinacije.

Obvladali bodo osnovna statistična orodja v genetiki in pristope h genskemu kartiranju. Hkrati bodo znali na primerih razložiti uporabnost genskih markerjev in njihove lastnosti. Razumeli bodo, kakšne so možnosti analize genoma na ravni celice in organizma ter kako genetsko opišemo populacije. Vedeli

Objectives and Competences:

Understanding how qualitative and quantitative traits are transmitted through generations, getting to know how experimental genetic crosses and pedigrees are analysed; and knowing the basic concepts of artificial selection, gene actions, gene interactions, mechanisms of meiotic recombination, and current genomics approaches.

bodo, zakaj je pomembno ohranjanje genskih virov in kako je to mogoče doseči.

Seminarji bodo vključevali obravnavanje tem, ki povezujejo molekularne vidike prenosa genetske informacije s splošno genetskimi pogledi na prenos in ohranjanje lastnosti organizmov. Pri seminarjih bodo študenti uporabljali vire v angleškem jeziku in se s tem urili v uporabi literature in prevajanju. Razprave na seminarjih bodo pomagale k urjenju pri izmenjevanju strokovnih mnenj. Pri vajah se bodo srečali z uporabo statističnih metod, ki so jih spoznali pri matematiki s statistiko in ob tem povezali teoretična znanja s praktično uporabo pri analizi dedovanja in lastnosti populacij.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Znanje:

Načela in metode pri analizi dedovanja lastnosti. Monogenske, poligenske (kvantitativne) in na spol vezane lastnosti, vključno z boleznimi. Značilnosti homologne rekombinacije na ravni alelov. Genetska narava križanja in selekcije. Kartiranje genov kot orodje v genetiki in genomiki. Vrste mobilnih genetskih elementov in njihova razporeditev v genomih. Pojem kromosomskih aberacij. Opis genetskih lastnosti populacij in kvantifikacija genetskih podatkov. Genetika in evolucija ter ohranjanje genetske raznolikosti okolja.

Razumevanje:

Klasična (mendelska) in sodobna genetika pri razumevanju fenotipa in učinkov genov. Genetska narava dednih bolezni in drugih lastnosti organizma, ki se dedujejo. Pristopi h genskemu kartiranju – kdaj ga uporabimo in kakšne rezultate lahko pričakujemo. Lastnosti genetskih markerjev in načini izvedbe analiz na njihovi osnovi. Vpliv mobilnih elementov na genom in njihovo prenašanje. Kromosomske analize na ravni celice in njihova interpretacija. Pomen ohranjanja genskih virov.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Students should be able to acquire knowledge of a wide spectrum of genetic concepts in determination of phenotype, modes of inheritance of qualitative and quantitative traits, and learn how to analyse genetic crosses and pedigrees.

Competences gained cover a comprehensive understanding of genetic concepts and development of genetic approach to thinking about the biochemical and biological questions, phenotype and inherited diseases.

<p>Uporaba Uporabnost statističnih metod in modelov v biologiji. Računanje alelnih frekvenc in drugih genetskih lastnosti populacije. Analiza poskusnih križanj ali obstoječih rodovnikov za posamezne dedno prenosljive lastnosti. Integriranje klasične mendelske genetike z molekularnimi mehanizmi.</p>	<p>Application Ability to use state of the art statistical tools will enable students to analyse genetic mapping problems, use of genetic markers and how to characterise populations with genetic means. Students should be able to integrate classical genetic knowledge with modern biochemistry and molecular biology.</p>
<p>Refleksija Tudi biološki procesi (dedovanje) so podvrženi matematičnim zakonitostim. Populacije imajo svoje skupne genetske lastnosti. Dedne bolezni se dedujejo predvidljivo. Za ohranjanje genetskih lastnosti ni dovolj ohranjanje biotopa. Genetske lastnosti dinamične populacije so odvisne tudi od njene velikosti. Naravna in umetna selekcija imata enako genetsko osnovo a različne cilje. Razvijanje "genetskega" načina razmišljanja pri obravnavanju fenotipa ter kritično vrednotenje genetskih konceptov.</p>	<p>Analysis Students should be able to reflect how inheritance is linked to biochemical and biological processes and mathematical/statistical concepts – what constitutes common genetic architecture of a population and why can we predict inheritance patterns of next generations. How natural and artificial selection have common genetic basis but different aims. Ability to reflect common grounds of biochemistry and genetics.</p>
<p>Prenosljive spretnosti Statistična analiza populacij in dedovanja. Predstavitve strokovnih vsebin na osnovi angleškega izvirnika; uporaba terminološkega slovarja. Razumevanje etičnih vidikov povezanih s sodobno genetiko je lahko koristno pri evalvaciji širših bioetičnih problemov v bioznanostih.</p>	<p>Skill-transference Ability Use of genetic and statistical analyses in problem solving. Use of foreign contemporary literature and genetic terminology to enhance understanding in other fields of life sciences. Students will also gain insight into ethical, legal and social issues surrounding modern genetics.</p>

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske in seminarske vaje; vmesna kratka preverjanja znanja (kvizi); individualno reševanje problemov doma

Learning and Teaching Methods:

Lectures, laboratory and seminar practicum; short quizzes; take-home individual problem solving exercises.

Načini ocenjevanja:	Deež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
<p>Pri končni oceni šteje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena iz vaj - sodelovanje pri seminarju - odgovori na izpitna vprašanja <p>Znanje preverjamo s pisnim izpitom. Ocenjevalna lestvica je takšna, kot jo predpisuje pravilnik o ocenjevanju.</p>	<p>30 %</p> <p>10 %</p> <p>60 %</p>	

Reference nosilca / Lecturer's references:

- KEBER, Rok, AČIMOVIČ, Jure, MAJDIČ, Gregor, MOTALN, Helena, ROZMAN, Damjana, **HORVAT, Simon**. Male germ cell-specific knockout of cholesterologenic Cytochrome P450 lanosterol 14[alpha]-demethylase (Cyp51). *J LIPID RES*, Jun. 2013, vol. 54, iss. 6, str. 1653-1661
- LAPLANTE, Mathieu, **HORVAT, Simon**, FESTUCCIA, William T., BIRSOY, Kivanc, PREVORŠEK, Zala, EFEYAN, Alejo, SABATINI, David M. DEPTOR cell-autonomously promotes adipogenesis, and its expression is associated with obesity. *CELL METABOLISM*, 2012, vol. 16, no. 2, str. 202-212.
- SIMONČIČ, Matjaž, REŽEN, Tadeja, JUVAN, Peter, ROZMAN, Damjana, FAZARINC, Gregor, FIEVET, Catherine, STAELS, Bart, **HORVAT, Simon**. Obesity resistant mechanisms in the Lean polygenic mouse model as indicated by liver transcriptome and expression of selected genes in skeletal muscle. *BMC Genomics*, 2011, vol. 12, no. 96,
- KEBER, Rok, MOTALN, Helena, WAGNER, Kay D., DEBELJAK, Nataša, RASSOULZADEGAN, Minoo, AČIMOVIČ, Jure, ROZMAN, Damjana, **HORVAT, Simon**. Mouse knockout of the cholesterologenic cytochrome P450 lanosterol 14[alpha]-Demethylase (CYP51) resembles Antley-Bixler syndrome, *J BIOL CHEM*, Aug. 2011, vol. 286, no. 33, str. 29086-29097,
- AVBELJ, Monika, **HORVAT, Simon**, JERALA, Roman. The role of intermediary domain of MyD88 in cell activation and therapeutic inhibition of TLRs. *J. IMMUNOL*, 2011, vol. 187, no. 5, str. 2394-2404.
- PREVORŠEK, Zala, GORJANC, Gregor, PAIGEN, Beverly, **HORVAT, Simon**. Congenic and bioinformatics analyses resolved a major-effect Fob3b QTL on mouse Chr 15 into two closely linked loci. *Mammalian genome*, 2010, vol. 21, no. 3/4, str. 172-185.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: PODJETNIŠTVO
Course Title: ENTREPRENEURSHIP

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	2.	3.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	2 nd	3 rd

Vrsta predmeta / Course Type: izbirni splošni / Elective General

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: SI102

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

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Aleš Vahčič / Dr. Aleš Vahčič, Full Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

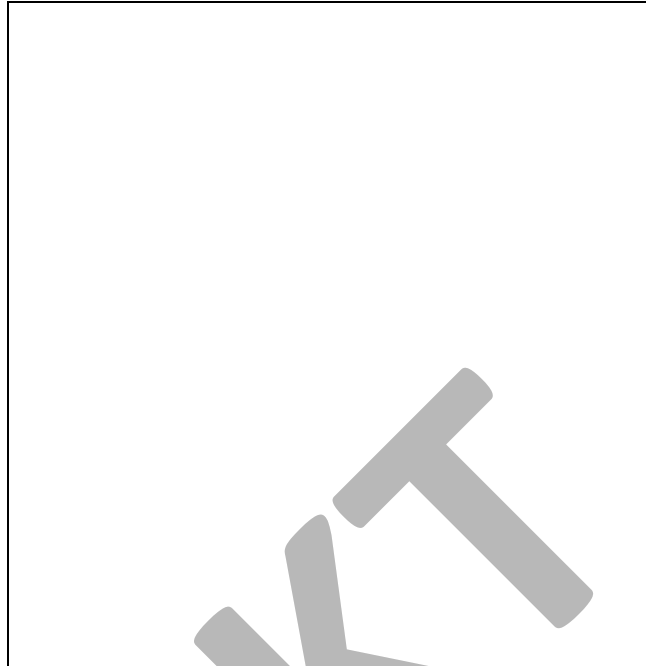
Študenti bodo v okviru predmeta spoznali:

- pomen podjetništva v gospodarstvu in temeljne pojme podjetništva
- prepoznavanje poslovnih priložnosti
- dinamična podjetja in razvoj novih izdelkov in storitev v obdobju globalizacije
- pet korakov razvoja novih izdelkov in storitev
- opazovanje, brainstorming, hitro prototipiranje, izboljšanje prototipov in implementacija rešitve.
- dizajnerski način razmišljanja – tehnični, poslovni, človeški vidik
- kreativnost in inovativnost v poslovnem in privatnem življenju
- tehnike spodbujanja kreativnosti
- praktična aplikacija metode razvoja novih

Content (Syllabus outline):

izdelkov in dizajnerskega procesa

- okolje podjetja in njegova analiza
- različne oblike družb z oceno njihovih prednosti in slabosti
- osnove računovodstva in financiranja
- poslovno načrtovanje, vsebino in način izdelave poslovnega načrta
- politiko spodbujanja podjetništva države
- pomen in vsebino marketinške/prodajne funkcije v podjetju
- metode raziskovanja trga, porabnikov, konkurence
- temeljna znanja iz projektnega menedžmenta
- poslovno komunikacijo
- primere uspešnih slovenskih izdelkov, podjetij, podjetnikov



Temeljna literatura in viri / Readings:

- Vahčič, A., Prodan, I., in ostali: D.SCHOOL RAZVOJ NOVIH PRODUKTOV IN STORITEV - Od interdisciplinarnosti in dizajnerskega način razmišljanja do uspeha na trgu, 2008
- Kelley, T.: The Ten Faces of Innovation: IDEO's Strategies for Defeating the Devil's Advocate and Driving Creativity Throughout Your Organization
- Kelley, T. et al: The Art of Innovation: Lessons in Crativity from IDEO, America's Leading Design Firm
- Dodatna aktualna gradiva, objavljena na spletni strani predmeta

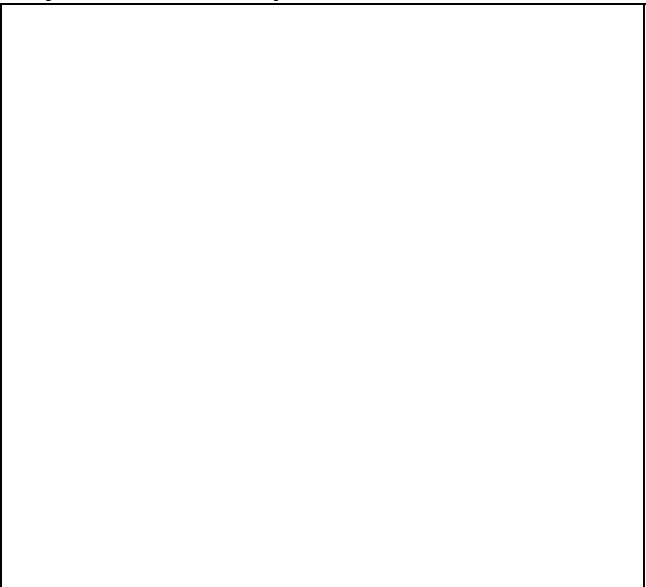
Dopolnilna Literatura:

- Antončič, B., Hisrich, R., Petrin, T., Vahčič, A., Podjetništvo, Založba GV, Ljubljana, 2002, 485 str.
- Dopolnilni spletni viri.

Cilji in kompetence:

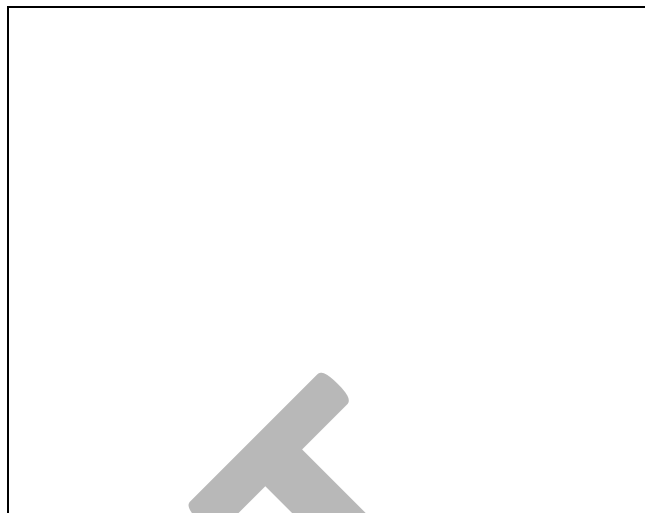
Cilj predmeta je študentom razviti sposobnost timskega dela, prevzemanja odgovornosti in samoiniciativnega delovanja pri reševanju človeških, tehničnih in ekonomskih problemov povezanih z razvojem novih produktov in storitev. Študentje z uporabo dizajnerskega pristopa in hitrega prototipiranja izdelajo delujoč prototip rešitve problema. Poleg tega predmet razvija sposobnost dizajnerskega in holističnega razmišljanja kot sodobne tehnike za reševanje problemov. Študentje osvojijo tudi zmožnosti za presojo poslovanja v podjetjih, sposobnosti za presojo poslovnih priložnosti in pridobijo kompetence za samostojno vodenje.

Objectives and Competences:



Študentje si pri predmetu pridobijo naslednje specifične kompetence:

- prepoznavanje in izkoriščanje podjetniške priložnosti
- metode raziskav trga, kupcev, konkurence
- kreativno in inovativno reševanje problemov
- uporaba sodobnih multimedijskih in telekomunikacijskih orodij
- funkcionalno poslovno pismenost in osnove poslovnih predstavitev
- usposobljenost za vodenje projektov, prenos znanja v prakso, analizo poslovanja podjetij



Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent bo spoznal in razumel:

- pojme s področja podjetništva in gospodarstva, organizacije dela, vodenja projektov, marketinga
- osnovne zakonitosti kreativnega razvoja novih izdelkov in storitev ter podjetniške dejavnosti s poudarkom na primerih iz prakse kakor tudi iz študentovih življenjskih potreb ter izkušenj

Uporaba

Predmet je usmerjen v praktično uporabo najnaprednejših metod razvoja novih izdelkov in storitev. Skozi dizajnerski način razmišljanja in s pomočjo d.school metodologije študent reši konkreten poslovni ali življenjski problem in osvoji znanje, ki ga lahko replicira v profesionalnem in osebnem življenju. Prepoznavanje podjetniških priložnosti, analiza podatkov in informacij za sprejemanje poslovnih odločitev, izdelava prototipov, antropološke in etnografske metode spremljanja potrošnikov, izpeljava rešitve problema. Dokumentacija procesa z multimedijskimi metodami, samostojna priprava finančnih in poslovnih analiz (trženjskih, prodajnih ipd).

Refleksija

Študent bo interpretiral ter pred kolegi analiziral lastno razumevanje vsebine

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Application

Analysis

<p>aktualnih člankov in razpoznavanja trendov. V skupinskem delu študentje analizirajo delo svoje in ostalih skupin in podajajo konstruktivno kritiko.</p>	
<p><u>Prenosljive spretnosti</u> Pri predmetu bo študent pridobil sposobnosti razumevanja podjetništva, razpoznavanja poslovnih priložnosti, analize trgov, potrošnikov, konkurence. Uporaba replikativne metodologije reševanja problemov in udejanjanja poslovnih priložnosti. Poslovna komunikacija. Pridobljene spretnosti bodo študentje znali uporabljati v osebnem in profesionalnem življenju, v delu v gospodarstvu ali javnem sektorju. Sposobnost `gradnje` boljših modelov namesto izbiranja med obstoječimi modeli</p>	<p><u>Skill-transference Ability</u></p>

Metode poučevanja in učenja:

Learning and Teaching Methods:

<p>Predavanja s pomočjo različnih AV sredstev. Študentom podamo uvod v obravnavano snov, jih napotimo na obravnavo člankov v medijih, na spletnih straneh, na obravnavo primerov iz vsakdanje prakse – tudi s pomočjo strokovnjakov iz prakse. Delo na konkretnem projektu, aktualnem problemu. Predstavitve sprotne dela, poročilo in komentarji s strani mentorjev in študentov. Uporaba multimedijske tehnologije za spremljanje napredka, Internet, video Aktivno mentorstvo s strani pedagogov, asistentov, praktikov - podjetnikov Terensko delo – analiza trga, potrošnikov, testiranje prototipov, uporaba rešitve problema, praktične vaje d.school metodologije</p>	
---	--

Deež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

<p>Načini ocenjevanja: Redna poročila o napredku, končno poročilo o rešitvi problema, sodelovanje na srečanjih, izpit pisni in/ali ustni. Ocene: 6-10 pozitivno</p>		
---	--	--

--	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

--

UL EFYKT

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: PRAKTIČNO USPOSABLJANJE
Course Title: PRACTICAL TRAINING

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	2. ali 3.	/
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	2 nd or 3 rd	/

Vrsta predmeta / Course Type: izbirni strokovni / Elective Professional

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: PRUSP

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
/	/	/	/	150	/	5

Nosilec predmeta / Lecturer: doc. dr. Bogdan Štefane / Dr. Bogdan Štefane, Assistant Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

- Pri praksi se študenti seznanijo z zahtevnostjo in kompleksnostjo vodenja industrijskih procesov. Spoznajo, da je za uspešno in varno delo v industriji osnovni pogoj natančno poznavanje vseh faz procesa in podrobna kemijska analiza in druga karakterizacija surovin, intermediatov, procesnih tokov in končnih produktov, kot tudi celovita analiza njegovega delovanja. Uspešnost procesa je pogojena z mnogo dejavniki in za njegovo varno obratovanje je potrebno tako optimalno delovanje posameznih procesnih operacij kot tudi usklajeno delovanje sistema kot celote.

Content (Syllabus outline):

Through practical work students learn about the complexity of running a chemical process, the importance of thorough understanding of all phases of a process, detailed chemical analysis of raw materials, intermediates, process flows, and final products, and comprehensive analysis of production. Since a successful operation depends on numerous factors, it is necessary to provide optimal performance of process operations and the system as a whole. The program of practical training is adapted to a particular workplace or a job. Students can carry out practice in the following fields:

- introduction to a job of a biochemist,
- learning about a technological process or

2. Vsebina prakse se prilagaja konkretnemu mestu kjer se opravlja. Področja na katerih študent lahko opravlja prakso so:
3. uvajanje v delo na poklicnem področju,
4. spoznavanje s tehnološkim procesom in industrijsko proizvodnjo,
5. sodelovanje pri raziskovalno razvojnih nalogah in planiranju ter načrtovanju izdelkov,
6. nadzor proizvodnega procesa,
7. vhodna in izhodna kontrola kvalitete surovin in produktov,
8. instrumentalna analitika v raziskovalnem in kontrolnem laboratoriju,
9. aktivnosti v zvezi z varovanjem okolja in zagotavljanjem varnosti,
10. vzdrževanje aparatov, merilnih in regulacijskih sistemov.

industrial production,

- R&D projects and product planning,
- production process control,
- input and output quality control of raw materials and products,
- instrumental analyses in a research or control laboratory,
- environmental protection, safety at work,
- maintenance of instruments, measuring and regulation systems.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Nabor literature bo študent dobil na mestu opravljanja prakse oziroma jo lahko dobi tudi v knjižnici UL FKKT.
 Since the practical training is individually orientated the literature will be provided on the site.

Cilji in kompetence:

Namen prakse je omogočiti študentom preverjanje posredovanih teoretičnih znanj v okolju v katerem bodo delovali po zaključku študija ter jih nadgradili z znanji, ki so značilna za industrijsko tehnološko okolje in jih ni možno dobiti na šoli. Praksa poteka v povezavi študent – mentor v podjetju ali inštituciji – mentor na fakulteti.
 Praktično usposabljanje uvajanja študente v praktično delo in s tem spoznavanje strokovne narave dela ter aktualnih problematik v laboratoriju, industrijski proizvodnji in drugod.

Objectives and Competences:

The purpose is to verify theoretical knowledge in practice, and to gain experience by working in an industrial environment. Practical training will run under the mentorship of a company and university mentor.
 Competences:
 Acquisition of practical skills, training for independent work in genuine professional environment (laboratory, industry, etc.)

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje
 Študent se pri opravljanju praktičnega dela usposobi za povezovanje teoretičnih in praktičnih znanj, ki jih je pridobil pri različnih

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension
 Experience and knowledge of real situations in industrial environment. Application and practice of gained theoretical knowledge in solving

<p>predmetih med študijem z dejanskimi pogoji v praksi, tj. analiznih laboratorijih in laboratorijih za kontrolo kvalitete, industrijskih obratih. Študent spozna način reševanja posameznega problema, se seznani s tehnološko-tehničnimi parametri, se nauči strokovne komunikacije z drugim člani tima.</p>	<p>practical tasks. Gaining importance of safety measures in industrial environment. Becoming familiar with organization strategies and administration protocols in real working environment.</p>
<p><u>Uporaba</u> Praktično usposabljanje razvija pri študentu: sposobnost prenosa teoretičnih znanj na reševanje konkretnih problemov, predstavi sodoben pristop k reševanju inženirskih problemov, razvija sposobnost za vključevanje v skupinsko delo, sposobnost komuniciranja s sodelavci in strokovnjaki drugih disciplin, kar mu omogoča sodelovanje pri multidisciplinarnih projektih in mu razvija profesionalno etično in okoljsko odgovornost.</p>	<p><u>Application</u> Student can use and apply his practical knowledge and abilities during his further education and professional development.</p>
<p><u>Refleksija</u> Študent je sposoben kritično analizirati in primerjati različne pristope pri reševanju problemov tako na laboratorijskem kot tudi industrijskem nivoju.</p>	<p><u>Analysis</u> Student is capable critically compare and evaluate different approaches for problem solving in laboratory as well as in industrial on-line environment.</p>
<p><u>Prenosljive spretnosti</u> Usposabljanje v konkretnem delovnem okolju mu razvija sposobnost za analitično naravoslovno tehnično vrednotenje dogajanj v praksi.</p>	<p><u>Skill-transference Ability</u> Mastered practical abilities can student use in further professional activities. He is capable of transferring his theoretical knowledge to new working environments. Student develops analytical approach to solve individual problems.</p>

Metode poučevanja in učenja:

Praksa poteka v izbranem podjetju oziroma drugi inštituciji s katerim je vnaprej podpisana tripartitna pogodba, ki določa pogoje usposabljanja. V podjetju vodi delo študenta, ki mora imeti najmanj 7. stopnjo izobrazbe kemijske ali sorodne smeri.

Learning and Teaching Methods:

Practical training is taking place in selected corporations or related working environments and is organised individually. For each student is provided industrial tutor. Tutor responsibility and obligation are to guide the student during the practical training.

Deež (v %) /

Weight (in %)

Načini ocenjevanja:

Študent odda dnevnik in sumarno poročilo o praksi. Potrdilo o opravljenem praktičnem usposabljanju z oceno delovnega mentorja v podjetju in fakultetnega mentorja je osnova za oblikovanje ocene.
Ocenjevalna lestvica: opravljeno –

Assessment:

Keeping a practical training diary is required. After completion of the practical training students is required to write a critical assessment of his observations and gained skills. Only a "pass" and "fail" grade is given.

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **ŠTEFANE, Bogdan**. Selective addition of organolithium reagents to BF₃-chelates of [beta]-ketoesters. *Organic letters*, ISSN 1523-7060, 2010, vol. 12, no. 13, str. 2900-2903, doi:

[10.1021/ol100620j](https://doi.org/10.1021/ol100620j). [COBISS.SI-ID [34162181](#)]

- WANG, Jingxin, **ŠTEFANE, Bogdan**, JABER, Deana, SMITH, Jacqueline A. I., VICKERY, Christopher, DIOP, Mouhamed, SINTIM, Herman O. Remote C-H functionalization : using the N-O moiety as a atom-economical tether to obtain 1,5- and the rare 1,7-C-H insertions. *Angewandte Chemie*, ISSN 1433-7851. [Print ed.], 2010, vol. 49, no. 23, str. 3964-3968, doi: [10.1002/anie.201000160](https://doi.org/10.1002/anie.201000160).

[COBISS.SI-ID [34061573](#)]

- NAKAYAMA, Shizuka, KELSEY, Ilana, WANG, Jingxin, ROELOFS, Kevin, **ŠTEFANE, Bogdan**, LUO, Yiling, LEE, Vincent T., SINTIM, Herman O. Thiazole orange-induced c-di-GMP quadruplex formation facilitates a simple fluorescent detection of this ubiquitous biofilm regulating molecule. *Journal of the American Chemical Society*, ISSN 0002-7863, 2011, vol. 133, no. 13, str. 4856-4864, doi: [10.1021/ja1091062](https://doi.org/10.1021/ja1091062). [COBISS.SI-ID [34845957](#)]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: RASTLINSKA BIOKEMIJA
Course Title: PLANT BIOCHEMISTRY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	3.	5.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	3 rd	5 th

Vrsta predmeta / Course Type: izbirni strokovni / Elective Professional

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BKSI3

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	15	30 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Samo Kreft / dr. Samo Kreft, Full Professor
 izr. prof. dr. Kristina Gruden / Dr. Kristina Gruden, Associate Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Uvod (Rastlinski sistem, morfologija rastlin, rast. celica).
 Posebnosti rastlinskega metabolizma: Glioksilatni cikel, glukoneogeneza. Na cianid rezistentna dihalna veriga. Fotosinteza
 Ogljikovi hidrati. Monosaharidi, sladkorni alkoholi, kisline, polisaharidi (heteroglikani, homoglikani): škrob, komponente in zgradba celične stene. Prehranski vidiki rastlinskih OH: vlaknine (pektini, inulin, celuloza), rezistentni škrob. Zdravilne rastline s sluzmi. Tehnološko pomembni OH iz rastlin (agar, alginska kislina, celuloza)
 Lipidi, derivati maščobnih kislin (trigliceridi, fosfolipidi, voski, suberin), kemizem, fiziologija,

Content (Syllabus outline):

Introduction (Plant systematics, plant morphology, plant cell).
 Special features of plant metabolism: Glioksilatni cikel, glukoneogeneza. cyanide resistant respiratory chain. Photosynthesis
 Carbon hydrates. Monosaccharides, sugar alcohols, acids, polysaccharides (heteroglikani, homoglikani): starch, components and structure of cell wall. Nutritional aspects of vegetable carbon hydrates: fibers (pectin, inulin, cellulose), resistant starch.
 Lipids, fatty acid derivatives (triglycerides, phospholipids, waxes, suberin), physiology, metabolism, biochemistry, essential fatty acid, nutritional sources of lipids, types of lipids in

metabolizem, biokemija, esencielne maščobne kisline, prehranski viri lipidov, vrste lipidov v rastlinah. Vpliv lipidov (z nasičenimi, enkrat nenasičenimi, večkrat nenasičenimi, omega-3, omega-6) na zdravje

Fenoli: fenilpropanoidi, lignani, lignin, flavonoidi: biosintezne poti (šikimatna pot), glavne skupine, biološka aktivnost tanini, poliketidi (antrakinoni, benzodiantroni), Spojine z žveplom: česen, hren

Terpeni: eterična olja, steroidi, saponini; biosintezne poti (mevalonatna in Rohmerjeva biosintezna pot), glavne skupine, biološka aktivnost

Spojine z dušikom, alkaloidi: biosintezne poti, glavne skupine, biološka aktivnost.

Prehrambeni vidiki rastlin: metabolizem dušika, aminokislin in proteinov, ostale komponente prehrane bodo predstavljene v zadnjem sklopu

Rastlinski hormoni in tkivne kulture: metabolizem rastlinskih hormonov, ki je ena od bistvenih drugačnosti rastlin glede na živali. Seznanili se bodo s tehnologijo rastlinskih tkivnih kultur, katere bistvo je poznavanje hormonalnega metabolizma rastlin in primeri uporabe v rastlinskih tkivnih kultur biotehnologiji.

Interakcije med organizmi in odgovor rastline na stres: Rastline kot sesilni organizmi imajo razvite specifične mehanizme obrambe pred napadalci. Seznanili se bomo s simbiotskimi reakcijami, patogenimi interakcijami, inkompatibilnimi interakcijami in s pojavom alelopatije, vsa prepoznavanja na molekularno biokemijskem nivoju.

Transgene rastline in njihova uporaba: Seznanili se bomo s tehnologijo priprave transgenih rastlin, možnimi načini uporabe tehnologije in diskutirali o prednostih in slabostih uporabe ter kako ocenimo varnost transgenih rastlin.

plants. Influence of lipids (with saturated, mono unsaturated, poly unsaturated, omega-3, omega-6) on health.

Phenols: phenylpropanoids, lignans, lignin, flavonoids: biosynthetic pathway (shikimatna pathway), main groups, biological activity tanins, poliketids (antracins, benzodiantrons), Compounds with sulphur: garlic, horseradish Terpenes: essential oils, steroids, saponins; biosynthetic pathway (mevalonat and Rohmer's biosynthetic pathway), main groups, biological activity

Compounds with nitrogen, alkaloids: biosynthetic pathway, main groups, biological activity.

Nutritional value of plants: metabolism of nitrogen, amino acids and proteins, the other nutritional aspects will be presented in last part of the course.

Plant hormones and plant tissue cultures: Students will get acquainted with the metabolism of plant hormones, one of substantially different aspects of plant biochemistry compared to animal one. The technique of plant tissue cultures, which is closely connected with the knowledge of the metabolism of hormones, and different aspect of its application in biotechnology will be discussed.

Interactions and defense response: Plants have developed specific mechanisms for communication with other organisms and environment. Symbiotic, pathological and incompatible interactions will be discussed from biochemical point of view as well as some examples of allelopathy.

Transgenic plants: Technology of plant transformation and regeneration, example of transgenic plants approved for use on the market and the future use of the technology, pros and cons of technology, risk assessment of transgenic plant.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- J. Bruneton: Pharmacognosy, phytochemistry, medicinal plants, Lavoisier publishing 1999.

Dodatna literatura/ ADDITIONAL LITERATURE:

- T.W.Goodwin, E.Mercer: Introduction to plant biochemistry, 2nd ed. Pergamon Press, Oxford, 1988
 - Jones,Ougham, Thomas, Waaland: The molecular life of plants, 2013
- Chrispeels, Sadava: Plants, Genes and Crop Biotechnology 2003

Cilji in kompetence:

Predmet razširja znanje splošne biokemije na procese izgradnje in metabolizna snovi, ki so specifične za rastline ter pojasnjuje vlogo teh snovi pri odzivu rastline na stresne dejavnike; nakazuje pa tudi možnosti uporabe tega znanja v farmaciji in moderni biotehnologiji. Sposobnost uporabe znanj, zlasti sposobnost reševanja problemov; ter sposobnost analize gradiva in oblikovanje koncepta.

Objectives and Competences:

The course extends the previous knowledge of biochemistry to plant specific metabolic processes. Explains the role of plant secondary metabolites in interactions with other organisms. The applicability of this knowledge in pharmacy and biotechnology is presented. The competencies of the students completing this course successfully would include understanding of basic concepts in plant biochemistry, application of knowledge in case studies, ability to study related literature and form basic conclusions.

Predvideni študijski rezultati:Znanje in razumevanje

Poznavanje biosinteze rastlinskih metabolitov in njihove biološke funkcije, ter uporabnosti v farmaciji in biotehnologiji.

Uporaba

Reševanje praktičnih nalog.

Refleksija

Zahteva se razumevanje teorije in izkušenj v praksi, kritično ovrednotenje skladnosti med teoretičnimi načeli in praktičnim ravnanjem.

Prenosljive spretnosti

Prepoznavanje funkcionalnih skupin v formulah spojin. Samostojna uporaba literature in interneta za reševanje strokovnih nalog.

Intended Learning Outcomes:Knowledge and Comprehension

Understanding of plant metabolism with applications in pharmacy and biotechnology

Application

Solving practical problems

Analysis

Understanding of theory and praxis is required, together with critical thinking when solving practical problems

Skill-transference Ability

Ability to recognise functional groups in plant specific compounds. Independent problem oriented literature and web search

Metode poučevanja in učenja:**Learning and Teaching Methods:**

predavanja, vaje, vodene individualne naloge, sodelovalno učenje / poučevanje.	
--	--

Deež (v %) /
Weight (in %) **Assessment:**

Načini ocenjevanja:

<p>Metode ocenjevanja: pisni izpiti, v dogovoru s kandidatom se lahko namesto pisne izpita opravlja ustni izpit. Študent lahko pridobi končno oceno s kreditnim ovrednotenje posameznih (preverljivih) študijskih dosežkov (seminarji, projektno delo, individualne naloge). Ocenjevalna lestvica: od 6-10 (pozitivno) oz. 1-5 (negativno).</p>		
---	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

TAVČAR BENKOVIĆ, Eva, ŽIGON, Dušan, FRIEDRICH, Miha, PLAVEC, Janez, **KREFT, Samo**. Isolation, analysis and structures of phototoxic fagopyrins from buckwheat. Food chemistry, vol. 143, 2014, str. 432-439

TAVČAR BENKOVIĆ, Eva, GROHAR, Tina, ŽIGON, Dušan, ŠVAJGER, Urban, JANEŠ, Damjan, **KREFT, Samo**, ŠTRUKELJ, Borut. Chemical composition of the silver fir (Abies alba) bark extract Abigenol and its antioxidant activity. Industrial crops and products, vol. 52, 2014, str. 23-28,

KOČEVAR GLAVAČ, Nina, **KREFT, Samo**. Excretion profile of glycyrrhizin metabolite in human urine. Food chemistry, 2012, vol. 131, str. 305-308.

BAEBLER, Špela, KREČIČ STRES, Hana, ROTTER, Ana, KOGOVSŠEK, Polona, CANKAR, Katarina, KOK, Esther, **GRUDEN, Kristina**, KOVAČ, Maja, ŽEL, Jana, POMPE NOVAK, Maruša, RAVNIKAR, Maja. PVY[supra]NTN elicits a diverse gene expression response in different potato genotypes in the first 12 h after inoculation. Molecular plant pathology, ISSN 1464-6722, 2009, vol. 10, no. 2, str. 263-275.

BAEBLER, Špela, STARE, Katja, KOVAČ, Maja, BLEJEC, Andrej, PREZELJ, Nina, STARE, Tjaša, KOGOVSŠEK, Polona, POMPE NOVAK, Maruša, ROSAHL, S., RAVNIKAR, Maja, **GRUDEN, Kristina**. Dynamics of responses in compatible potato - potato virus Y interaction are modulated by salicylic acid. PloS one, ISSN 1932-6203, 2011, vol. 6, issue 12, str. 1-12

MILJKOVIĆ, Dragana, STARE, Tjaša, MOZETIČ, Igor, PODPEČAN, Vid, PETEK, Marko, WITEK, Kamil, DERMASTIA, Marina, LAVRAČ, Nada, **GRUDEN, Kristina**. Signalling network construction for modelling plant defence response. PloS one, ISSN 1932-6203, 2012, vol. 7, no. 12, str. e51822-1e51822-18.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	SPEKTROSKOPSKE METODE V BIOKEMIJI
Course Title:	SPECTROSCOPIC METHODS IN BIOCHEMISTRY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	3.	5.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	3 rd	5 th

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK130

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	10	35 SV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Andrej Petrič / Dr. Andrej Petrič, Full Professor

Jeziki / Languages:**Predavanja / Lectures:** slovenski / Slovenian**Vaje / Tutorial:** slovenski / Slovenian**Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:**

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Splošen uvod v spektroskopijo: elektromagnetno valovanje in interakcija z materijo, energetska stanja, prehodi med njimi, resonančni pogoj, absorpcija in emisija energije.

Masna spektrometrija: princip delovanja masnega spektrometra, izotopska sestava, fragmentacije, ionizacijske metode, MS visoke ločljivosti, masni spektri spojin z velikimi molekulskimi masami.

UV/Vis spektroskopija: vibracijski in elektronski nivoji molekule, prehodi med njimi, UV/Vis spektroskopija, polarimetrija, kirooptične metode (optična rotacijska disperzija (ORD) in cirkularni dihronizem (CD)), fluorescenca (emisijski, ekscitacijski spekter, korekcija

Content (Syllabus outline):

General introduction to spectroscopy: electromagnetic radiation and its interaction with the matter, energy levels and transitions between them, absorption and emission of energy. UV/Vis spectroscopy: vibration and electron levels, transitions, UV/Vis spectroscopy, polarimetry, optical rotary dispersion (ORD) and circular dichroism (CD).

Vibration and rotation spectroscopy: Raman and IR spectroscopy, application. Nuclear magnetic resonance (NMR): Fundamentals of NMR experiment, chemical shift, coupling, integral, differences between continuous wave and pulse experiments, modern NMR methods. Electron paramagnetic resonance (EPR):

spektra, Stokesov premik, absolutni in relativni kvantni izkoristek).

Vibracijska in rotacijska spektroskopija: Ramanska, IR in mikrovalovna spektroskopija, uporaba.

Nuklearna magnetna resonanca (NMR): Osnove NMR eksperimenta, kemijski premik, multipliciteta in sklopitvena konstanta, integral, primerjava zveznega in pulznega načina snemanja NMR spektrov, osnove modernih 1D in 2D NMR tehnik.

Elektronska paramagnetna resonanca (EPR): Principi EPR, hiperfina struktura, primeri uporabe EPR.

Metode strukturnega in funkcionalnega slikanja: MRI (Magnetic Resonance Imaging), slikanje strukture organov in tkiv, principi delovanja, pozitronska emisijska tomografija (PET), principi metode, uporaba PET v raziskavah biokemijskih procesov v živih organizmih, konfokalna mikroskopija, principi, uporaba.

Vaje: Urjenje v uporabi spektrometrov in interpretaciji spektrov za določanje struktur modelnih molekul in pri vsakodnevem delu v (biokemijskem) laboratoriju.

principles of EPR experiment, hyperfine splitting, application.

Methods of structural and functional imaging: Magnetic Resonance Imaging (MRI), principles and application, positron emission tomography (PET), principles and application, confocal optical fluorescence microscopy, principles and application.

Practical spectroscopy: sample preparation, basic instrumental procedures, one-dimensional experiments (^1H , ^{13}C , X), two-dimensional experiments (COSY, TOCSY, HMQC, HMBC).

Temeljna literatura in viri / Readings:

- M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, Thieme, 2008; 453 str.

Dodatna literatura / Additional reading:

- G.M. Lampman, D. L. Pavia, G. S. Kriz, J. R. Vyvyan, Spectroscopy, Brooks/Cole 2010 Int. Ed.; 656 str.

- A. Petrič, Spektroskopske metode v biokemiji (interno študijsko gradivo), UL FKKT, Ljubljana, 2012 (167 str.).

Cilji in kompetence:

Namen predmeta je posredovati študentu osnove in ga izuriti v uporabi spektroskopskih metod s posebnim poudarkom na uporabi v biokemiji.

Absolvent predmeta je sposoben načrtovati uporabo in izbiro ter interpretirati rezultate spektroskopskih metod pri reševanju strokovnih problemov na področju biokemije.

Objectives and Competences:

Objectives: To teach students theory and practice of spectroscopic methods with the emphasis on the application in biochemistry. After the course, the student is capable of designing and selection of appropriate experiments in solving spectroscopic problems in the field of biochemistry.

Competences: Ability to design, perform, and

--

interpret spectroscopic experiments for biochemical applications.

Predvideni študijski rezultati:

<p><u>Znanje in razumevanje</u> Razumevanje osnovnih principov spektroskopskih in spektrometričnih tehnik, prenosa energije elektromagnetnega valovanja na materijo in izkoriščanja tega efekta za določanje strukture molekul.</p>
<p><u>Uporaba</u> Uporaba naučenih principov oziroma zakonitosti za analizo oziroma določanje strukture molekul s pomočjo spektroskopskih in spektrometričnih tehnik.</p>
<p><u>Refleksija</u> Zavedanje, da sicer podatki, pridobljeni s spektroskopskimi ali spektrometričnimi metodami, vsebujejo informacije o strukturi molekul, da pa je potrebno te podatke kritično uporabiti. Rezultat spektroskopske analize mora ustrezati vsem pridobljenim spektroskopskim lastnostim hkrati.</p>
<p><u>Prenosljive spretnosti</u> Pri predmetu se študenti z reševanjem znanih in neznanih problemov izurijo v uporabi spektroskopskih in spektrometričnih tehnik, analitičnega mišljenja in uporabe literaturnih virov.</p>

Intended Learning Outcomes:

<p><u>Knowledge and Comprehension</u> Understanding the basic principles of spectroscopic methods, interaction of matter and electromagnetic waves, and utilization of this interaction in molecular structure elucidation.</p>
<p><u>Application</u> Student will be able to apply the acquired knowledge in solving analytical problems.</p>
<p><u>Analysis</u> Being aware that data, acquired by spectroscopic methods contain information on molecular structure but they must be critically evaluated. All measured spectroscopic characteristics must uniformly support the proposed solution of the problem. Skill-transference Ability:</p>
<p><u>Skill-transference Ability</u> Using known and unknown examples the student is trained in utilization of spectroscopic methods, analytical thinking and using literature sources.</p>

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarske in laboratorijske vaje.

Learning and Teaching Methods:

Lectures and problem solving seminars.

Načini ocenjevanja:

Pisni izpit
1-5 negativno, 6 zadostno, 7 dobro, 8 in 9 prav dobro, 10 odlično

Delež (v %) /

Weight (in %) /

Assessment:

Written exam.

Reference nosilca / Lecturer's references:

- PETRIČ, Andrej. C-13 and H-1 NMR assignments for (1R)-3 beta-phenyl-8-methyl-azabicyclo[3.2.1]octane-2 beta-carboxylic acid methyl ester. Magn. reson. chem., 1996, vol. 34, 393-394.

- SHOGHI-JADID, Kooresh, SMALL, Gary W., AGDEPPA, Eric D., KEPE, Vladimir, ERCOLI, Linda M., SIDDARTH, Prabha, READ, Stephen, SATYAMURTHY, Nagichettiar, PETRIČ, Andrej, CHENG-HUANG, Sung, BARRIO, Jorge R. Localization of neurofibrillary tangles and beta-amyloid plaques

in the brains of living patients with Alzheimer disease. Am. j. geriatr. psychiatry, 2002, vol. 10, str. 24-35.

- **PETRIČ, Andrej**, JOHNSON, Scott A., PHAM, Hung V., LI, Ying, ČEH, Simon, GOLOBIČ, Amalija, AGDEPPA, Eric D., TIMBOL, Gerald, LIU, Jie, KEUM, Gyochang, SATYAMURTHY, Nagichettiar, KEPE, Vladimir, HOUK, Kendall N., BARRIO, Jorge R. Dicyanovinyl naphthalenes for neuroimaging of amyloids and relationships of electronic structures and geometries to binding affinities. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., 2012, vol. 109, no. 41, str. 16492-16497.

UL
ELEKKT

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	SPLOŠNA BIOLOGIJA
Course Title:	GENERAL BIOLOGY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	1.	1.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	1 st	1 st

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BK105

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
45	10	20 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Jasna Štrus / Dr. Jasna Štrus, Full Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Uvod v biologijo: Lastnosti živih organizmov. Zgradba in delovanje prokariotske in evkariotske celice. Tipi celic v organizmih. Razmnoževanje celic. Sporazumevanje med celicami.

Tkiva in organi večceličnih organizmov: Povezovanje celic v tkiva. Osnovni tipi rastlinskih in živalskih tkiv. Zgradba in delovanje organskih sistemov rastlin in živali na primerih modelnih organizmov. Osnovni organski sistemi nevretenčarjev in vretenčarjev: integument, gibala, sistemi presnove, čutila in živčevje, endokrini in reproduktivni organi. Pregled človeških organskih sistemov in njihovo medsebojno

Content (Syllabus outline):

Introduction to biology: Main characteristics of living organisms. Structure of prokaryotic and eukaryotic cell. Animal, plant and fungi cells. Cell ultrastructure, cell division and cell signalling.

Tissues and organs of multicellular organisms: Cell interactions and formation of tissues. Types of animal and plant tissues. Structure and function of organs in model organisms.

Basic mechanisms of organism reproduction, growth and development: Reproduction in plants and animals; Organisation of plant growth – meristems; basic genetic concepts related to sexuality.

delovanje.

Osnovni mehanizmi razmnoževanja, rasti in razvoja organizmov: Razmnoževanje in razvoj rastlin, živali in človeka ter poznavanje osnovnih genetskih mehanizmov, povezanih s spolnostjo. Kulture celic, tkiv in organov in njihov pomen v biotehnologiji, medicini in farmaciji.

Organizem in okolje:

Povezanost rastlin, živali in človeka v okolju. Posledice sprememb v okolju na ekosistem, združbe in populacije. Antropogeni vplivi na okolje.

Organism and environment: Interactions of microorganisms, plants and animals with environment and anthropogenic influences.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- ŠTRUS J. (2002). Splošna zoologija. Učbenik splošne zoologije za študente biologije. ŠOU, Ljubljana. 1. ponatis 2002
- MINKOFF E.C. (2004). Biology Today. An issues approach. Third Edition. Garland Science Publishing. ISBN: 0815341571 (gradiva za seminarje)
- Dermastia M. (2007). Pogled v rastline. NIB. ISBN 978-961-90363-7-2
- Campbell, N.A, J.B. Reece, E.J. Simon (2007). Essential biology with physiology (2nd Edition). Pearson International Edition, San Francisco, CA 94111, ISBN 0-321-48649-8
- Nature Principles of Biology Interactive Textbook: <http://www.nature.com/principles> (gradiva za seminarje)

Cilji in kompetence:

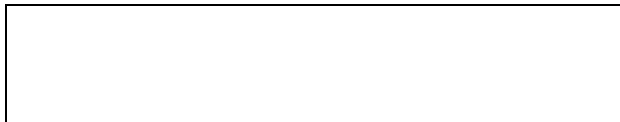
Cilj predmeta je poznavanje osnovnih zakonitosti življenja, načel in pojmov v biologiji. Študent spozna osnovne značilnosti živih sistemov, zgradbo in delovanje celic, tkiv, organov in povezovanje v organizem.

Spozna enotnost in raznolikost živega sveta, interakcije med organizmi in njihovo povezanost z neživim svetom. Študent pridobi osnovne spretnosti za delo z organizmi in se seznanj z osnovnimi metodami dela v biologiji. Spoznava strokovno terminologijo in je zmožen iskati in uporabljati ustrezne vire za pridobivanje in poglobljanje biološkega znanja. Na osnovi poznavanja zgradbe je študent zmožen primerjati in razložiti delovanje različnih organizmov.

Objectives and Competences:

Students will get basic knowledge on structure and dynamics of animal and plant cells, tissues and organs. Students get practical skills in light microscopy and methods of samples preparation. They will understand the importance of cell biology and histology in research and applications in diagnostics and industry, understand the importance of cell and tissue cultures in research and applications. They will be able to use and combine different informational sources.

Students will understand basic concepts and principles in biology. They become familiar with structure of main organic systems in animals and plants and can interpret their function. They get insight into inheritance, reproductive and developmental processes of animals and plants and master basic concepts in ecology.



The students get basic on animal reproduction and development and are able to link different levels of biological organization.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Razumevanje osnovnih bioloških procesov, ki vzdržujejo življenje. Poznavanje zgradbe in delovanja celic enoceličnih organizmov ter celic, tkiv in organov večceličnih organizmov. Poznavanje osnovne zgradbe in delovanja človeškega organizma.

Razumevanje interakcij med organizmi in okoljem ter poznavanje vplivov na okolje. Razumevanje pomena raznolikosti živih bitij za ohranjanje naravnega okolja.

Uporaba

Razlikovanje različnih tipov celic in tkiv. Vzdrževanje celic in tkiv v kulturi. Zmožnost uporabe metod za ločevanje, analizo in identifikacijo celic in tkiv. Poznavanje biologije osnovnih skupin rastlin in živali in njihove povezanosti. Poznavanje zgradbe in delovanja človeškega organizma, ki je osnova za razumevanje bolezenskih procesov. Zmožnost uporabe strokovne terminologije.

Refleksija

Na osnovi pridobljenih znanj o zgradbi in delovanju modelnih organizmov bo študent zmožen primerjati različne tipe organizmov in interpretirati njihove značilnosti ter medsebojno povezanost.

Študent bo razumel osnovne genetske mehanizme in pomen spolnega razmnoževanja za raznolikost živih bitij. Spoznal bo občutljivost okolja za antropogene vplive in znal predvideti škodljive posledice.

Prenosljive spretnosti

Študent bo obvladal osnovne tehnike priprave bioloških preparatov za opazovanje zgradbe z različnimi tipi mikroskopov. Znal bo določiti osnovne tipe rastlinskih in živalskih organizmov. Poznal bo osnovno anatomijo človeka.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Basic knowledge on animal cell and tissue structure and understanding of basic biological concepts and principles of life. Understanding interactions between organisms and their environment. The significance of maintenance of biological diversity and nature conservation.

Application

Preparation of animal and plant cell and tissue samples for microscopy. Differentiation between different animal cell and tissue types. Knowledge of biology of different organisms and their interactions. Identification of basic animal types and their reproductive and developmental stages. Biology of different animal groups and their role in different environments. Learning and usage of biological terminology.

Analysis

Understanding and comparing life at cellular and tissue levels; interpretation of cell structure of different organic systems in lower and higher animals and plants. Basic reproductive mechanisms and significance of sexuality for biodiversity. Understanding the sensitivity of the environment for anthropogenic influences and prediction of possible harmful effects.

Skill-transference Ability

Preparation of animal tissues for microscopy, observations by light microscopy, imaging and documenting histological samples, interpretation of cell ultrastructure, histology and organ structure in animals and plants; preparation of reports and proper use of literature and biological terminology.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske vaje, seminarji kot skupinsko in problemsko zasnovano delo. Študent pridobi praktične izkušnje pri laboratorijskem delu in jih dopolni s teoretičnim znanjem pri predavanjih in skupinsko predstavitvijo seminarjev iz aktualnih bioloških tem povezanih s teoretičnimi znanji pri predmetu. Znanje nadgrajuje s samostojnim študijem in z uporabo ustreznih študijskih in informacijskih virov.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, practical courses, seminars as team work and project based learning. Prevailing experience during practical work is upgraded by theoretical basis from lectures and presentation of seminars based on up-to date topics in biology. Upgrading knowledge in biology through individual student work using different study and information sources.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Uspešnost pri vajah in seminarjih se ocenjuje na podlagi sodelovanja pri vajah in seminarjih, zaključnih poročil o vajah, oddanih seminarjskih nalogah in opravljenega kolokvija.

Pisni izpit je v obliki testa in se oceni z ocenjevalno lestvico od 1 do 10 (negativno od 1-5, pozitivno od 6-10).

Za uspešno opravljen izpit velja kriterij:

- zadostno 6: rezultati zadoščajo minimalnim kriterijem (60-69%)
- dobro 7: povprečni rezultati z večjimi napakami (70-76%)
- prav dobro 8: povprečni rezultati (77-83%)
- prav dobro 9: nadpovprečni rezultati (84-90%)
- odlično 10: izjemni rezultati (91-100%)

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **ŠTRUS, Jasna**, KLEPAL, Waltraud, REPINA, Janja, TUŠEK-ŽNIDARIČ, Magda, MILATOVIČ, Maša, PIPAN TKALEC, Živa. Ultrastructure of the digestive system and the fate of midgut during embryonic development in *Porcellio scaber* (Crustacea: Isopoda). *Arthropod structure & development*, ISSN 1467-8039, 2008, vol. 37, no. 4, str. 287-298. <http://dx.doi.org/10.1016/j.asd.2007.11.004>, doi: doi: 10.1016/j.asd.2007.11.004. [COBISS.SI-ID 1853775]
- MILATOVIČ, Maša, KOSTANJŠEK, Rok, **ŠTRUS, Jasna**. Ontogenetic development of *Porcellio scaber* : staging based on microscopic anatomy. *J. crustac. biol.*, 2010, vol. 30, no. 2, str. 225-234. [COBISS.SI-ID 2163535]

- KOSTANJŠEK, Rok, MILATOVIČ, Maša, **ŠTRUS, Jasna**. Endogenous origin of endo- β -1,4-glucanase in common woodlouse *Porcellio scaber* (Crustacea, Isopoda). *Journal of comparative physiology. B, Biochemical, systemic, and environmental physiology. B*, ISSN 0174-1578, 2010, vol. 180, no. 8, str. 1143-1153. <http://dx.doi.org/10.1007/s00360-010-0485-7>, doi: 10.1007/s00360-010-0485-7. [COBISS.SI-ID 2242127]
- VITTORI, Miloš, KOSTANJŠEK, Rok, ŽNIDARŠIČ, Nada, ŽAGAR, Kristina, ČEH, Miran, **ŠTRUS, Jasna**. Calcium bodies of *Titanethes albus* (Crustacea: Isopoda) : molt-related structural dynamics and calcified matrix-associated bacteria. *Journal of structural biology*, ISSN 1047-8477, 2012, vol. 180, issue 1, str. 216-225. [COBISS.SI-ID 2622031]
- VITTORI, Miloš, ROZMAN, Alenka, GRDADOLNIK, Jože, NOVAK, Urban, **ŠTRUS, Jasna**. Mineral deposition in bacteria-filled and bacteria-free calcium bodies in the crustacean *Hyloniscus riparius* (Isopoda: Oniscidea). *PloS one*, ISSN 1932-6203, 2013, vol. 8, no. 3, str. 1-14, e58968. <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0058968>, doi: 10.1371/journal.pone.0058968. [COBISS.SI-ID 2756943]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: SPLOŠNA KEMIJA
Course Title: GENERAL CHEMISTRY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	1.	1.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	1 st	1 st

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK103

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

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Anton Meden / Dr. Anton Meden, Full Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Uvod: utrjevanje in nadgradnja srednješolskega znanja – osnovne kemijske zakonitosti in njihova uporaba.

Zgradba atomov: osnovni delci atoma, izotopi; model atoma vodika (kvalitativno): orbitale (kvantna števila, oblika, meje, orientiranost v prostoru); večelektronski atomi, izgradnja elektronske ovojnice (Hundovo pravilo, Paulijev princip); periodni sistem: lastnosti elementov v periodnem sistemu (radiji atomov in ionov, ionizacijske energije, elektronska afiniteta).

Kemijska vez: ionska vez; kovalentna vez (nepolarna, polarna vez, dipolni moment,

Content (Syllabus outline):

Introduction: consolidation and upgrade of the secondary school knowledge – basic chemical principles and application thereof.

Structure of atoms: atomic particles, isotopes; model of hydrogen atom (qualitative level): orbitals (quantum numbers, shapes, boundaries, orientation in space); multi-electron atoms, building of the electron shell (Hund rule, Pauli principle); Periodic Table, atomic properties (atomic radii, ionization energies, electron affinity).

Chemical bonding: ionic bond, covalent bond (non-polar, polar, dipolar momentum, valence bond theory: principles, resonance,

teorija valenčne vezi: principi teorije, resonanca, hibridizacija, geometrija molekul; teorija molekulskih orbital: principi teorije, delokalizirane MO); elektronegativnost; strukture anorganskih molekul (strukturne formule in nomenklatura anorganskih spojin)

Agregatna stanja snovi in medmolekulske vezi: plini, tekočine, trdne snovi; interakcije med molekulami (Van der Waalove in vodikove vezi, vpliv teh vezi na lastnosti snovi). Zgradba amorfni in kristalinični snovi: ionski, kovalentni in molekulski kristali, polprevodniki, tekoči kristali, osnove simetrije.

Disperzni sistemi: prave in koloidne raztopine ter njihove lastnosti.

Kemijske reakcije: kemijske reakcije in kemijske enačbe; energijske spremembe pri kemijskih reakcijah (standardne tvorbene in standardne reakcijske entalpije, Hessov zakon); ravnotežje kemijskih reakcij, Le Chatelierovo načelo; vplivi na hitrost kemijske reakcije, kataliza; ionske reakcije (ionska ravnotežja, topnost, topnostni produkt); protolitske reakcije (Brønstedova teorija kislin in baz, pH, indikatorji, titracija, vpliv ionov na protolitska ravnotežja); redoks reakcije (oksidacijsko število in urejanje redoks reakcij, galvanski členi, elektroliza).

Osnove koordinacijske kemije: stereokemijske značilnosti koordinacijskih spojin, kemijska vez v koordinacijskih spojinah, lastnosti in stabilnost koordinacijskih spojin.

hybridization, molecular geometry; molecular orbital theory: principles, delocalized MO); electronegativity, structures of inorganic compounds (structural formulas and nomenclature of inorganic compounds).

States of matter and intermolecular bonds: gases, liquids, solids, intermolecular interactions (Van de Waals and hydrogen bonds influence of these bonds on properties of matter). Structure of amorphous and crystalline compounds: ionic, covalent and molecular crystals, semiconductors, liquid crystals, basics of symmetry.

Disperse systems: true and colloid solutions and their properties.

Chemical reactions: chemical reactions and chemical equations: energy changes at chemical reactions (standard enthalpies of formation and standard reaction enthalpies, Hess law); chemical equilibrium, Le Chatelier's principle; the influences on the rate of the chemical reactions, catalysis; ionic reactions (ionic equilibria, solubility, solubility product); protolytic reactions (Brønsted theory of acids and bases, pH, indicators, titration. influence of ions on protolytic equilibria). Redox reactions (oxidation number and balancing of redox reactions, galvanic cells, electrolysis).

Basics of coordination chemistry: (stereochemical properties of coordination compounds, chemical bond in coordination compounds, properties and stability of coordination compounds).

Temeljna literatura in viri / Readings:

Osnovni učbenik / Basic textbook:

- F. Lazarini, J. Brenčič, Splošna in anorganska kemija, Založba FKKT, Ljubljana 2004, str. 1-261.

Dodatna literatura / Additional literature:

- R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring, General Chemistry, Principles and modern applications, osma izdaja, Prentice Hall New Jersey, 2002, 1150 str. (40%) glede na interes študenta

- Erwin Riedel, Allgemeine und Anorganische Chemie, osma izdaja, Walter de Gruyter, Berlin,

2004, 380 str. (60%) glede na interes študenta

Cilji in kompetence:

Cilji: Poglobiti in nadgraditi znanje splošne in anorganske kemije, pridobljeno na srednji šoli, ki je potrebno za nadaljnji študij. Poudarek je na poznavanju in pravilnim razumevanjem osnovnih kemijskih zakonitosti ter poznavanju zgradbe snovi in njenega vpliva na kemijske lastnosti snovi.

Kompetence: Študent pozna in razume osnovne kemijske zakonitosti, principe in teorije ter jih zna uporabiti pri reševanju preprostih problemov (kvalitativno ali kvantitativno). Je sposoben poiskati in ovrednotiti določene podatke o snoveh in jih zna povezati z njihovimi lastnostmi.

Objectives and Competences:

Objectives: Deepening and upgrading the knowledge of general and inorganic chemistry, acquired in the secondary school, which is necessary for further study. Emphasis is given to knowledge and correct understanding basic chemical principles and knowledge on the constitution of matter and its influence on chemical properties of matter.

Competences: student knows and understands basic chemical principles and theories and knows how to use them for solving simple problems (qualitative or quantitative). He is able to find and evaluate given data about substances and is able to relate them to the properties of the substances.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent pozna in razume osnovne kemijske zakonitosti ter jih zna povezati z zgradbo in lastnostmi snovi in kemijskimi reakcijami.

Uporaba

Znanje in razumevanje osnovnih kemijskih zakonitosti so temelji predmetom pri nadaljnjem študiju.

Refleksija

Študent je sposoben oceniti pomen osnovnih kemijskih zakonitosti in teoretskega znanja za razlago eksperimentalnih dejstev in lastnosti snovi.

Prenosljive spretnosti

Študent zna poiskati podatke iz strokovne literature, podatke iz virov medmrežja pa zna kritično oceniti; zna uporabljati strokovni jezik (pisno in ustno).

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Student knows and understands basic chemical principles and is able to relate them to the structure and properties of matter and chemical reactions.

Application

Knowledge and understanding of basic chemical principles are the basis of subjects for further study.

Analysis

Student is able to assess the meaning of basic chemical principles and theoretical knowledge for an explanation of experimental facts and properties of compounds.

Skill-transference Ability

Student is able to find data from professional literature and is able to critically evaluate the data from the internet; he is able to use the professional language (written and spoken).

Metode poučevanja in učenja:

Eksperimentalna predavanja z uporabo IKT; seminarji: sodelovalno učenje/ poučevanje ter problemsko delo; sprotne preverjanje znanja s testi.

Learning and Teaching Methods:

Experimental lectures using the ICT; seminars: cooperative learning/teaching and problem work; regular knowledge assessment using tests.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

<p>2 testa za sprotno preverjanje znanja in pisni izpit. Če študent na testih zbere najmanj 50% točk ter na enem od testov doseže najmanj 40 % točk je lahko oproščen opravljanja izpita.</p> <p>Ocenjevalna lestvica v skladu z enotno lestvico ECTS na Univerzi v Ljubljani: 6 – 10 opravil izpit 1 – 5 ni opravil izpita</p>		<p>Two equally weighted test for regular knowledge assessment and written exam. If the student collects at least 51 % of points at each of both tests, he can be excused from the written exam. The grade levels are in according with the grade levels of the University of Ljubljana.</p>
---	--	---

Reference nosilca / Lecturer's references:

- ZUPANIČ, Franc, MARKOLI, Boštjan, NAGLIČ, Iztok, WEINGÄRTNER, Tobias, **MEDEN, Anton**, BONČINA, Tonica. Phases in the Al-corner of the Al-Mn-Be system. *Microscopy and microanalysis*, ISSN 1431-9276. [Print ed.], FirstView Article, online: 18 June 2013, doi: [10.1017/S1431927613001852](https://doi.org/10.1017/S1431927613001852). [COBISS.SI-ID [16956694](#)]
- IPAVEC, Andrej, GABROVŠEK, Roman, VUK, Tomaž, KAUČIČ, Venčeslav, MAČEK, Jadran, **MEDEN, Anton**. Carboaluminate phases formation during the hydration of calcite-containing Portland cement. *Journal of the American Ceramic Society*, ISSN 0002-7820, 2011, vol. 94, no. 3, str. 1238-1242, doi: [10.1111/j.1551-2916.2010.04201.x](https://doi.org/10.1111/j.1551-2916.2010.04201.x). [COBISS.SI-ID [34764037](#)]
- MALI, Gregor, **MEDEN, Anton**, DOMINKO, Robert. [sup] 6 Li MAS NMR spectroscopy and first-principles calculations as a combined tool for the investigation of Li [sub] 2 MnSiO [sub] 4 polymorphs. *Chemical communications*, ISSN 1359-7345, 2010, issue 19, str.3306-8, doi: [10.1039/c003065a](https://doi.org/10.1039/c003065a). [COBISS.SI-ID [4386074](#)]
- KÜZMA, Mirjana, DOMINKO, Robert, HANŽEL, Darko, KODRE, Alojz, ARČON, Iztok, **MEDEN, Anton**, GABERŠČEK, Miran. Detailed in situ investigation of the electrochemical processes in Li[sub]2FeTiO[sub]4 cathodes. *Journal of the Electrochemical Society*, ISSN 0013-4651, 2009, vol. 156, no. 10, str. A809-A816. [COBISS.SI-ID [4219162](#)]
- MOLČANOV, Krešimir, KOJIĆ-PRODIĆ, Biserka, **MEDEN, Anton**. [pi]-Stacking of quinoid rings in crystals of alkali diaqua hydrogen chloranilates. *CrystEngComm*, ISSN 1466-8033, 2009, vol. 11, iss. 7, str. 1407-1415, doi: [10.1039/b821011j](https://doi.org/10.1039/b821011j). [COBISS.SI-ID [516331545](#)]

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: ŠPORTNA VZGOJA
Course Title: PHYSICAL EDUCATION

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	1.	1.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	1 st	1 st

Vrsta predmeta / Course Type: izbirni splošni / Elective General

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: ŠPVZG

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
10	/	65 SV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: mag. Matej Jamnik, pred. šp. vzg. / Matej Jamnik, MSc., Lecturer

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Predmet ŠV vključuje naslednje vsebine:

- uvod in opredelitev predmeta (vsebina in organizacija),
- pomen in vloga predmeta ŠV kot vrednota kakovosti življenja v času študija in med opravljanjem poklica,
- učinki športne aktivnosti na celovito telesno, duševno in socialno zdravje študentov,
- športna aktivnost kot preventivna, korektivna in promocijska dejavnost za ohranjanje zdravja,
- športni način življenja kot vodilo zdravega načina življenja,
- izvajanje predmeta poteka tako, da študentje lahko izbirajo med štirimi moduli,

Content (Syllabus outline):

Subject includes the following contents:

- Introduction and definition of the object (content and organization).
- The importance and role of object as a value the quality of life during the study and the practice of his profession.
- The effects of sports on the overall physical, mental and social health of students,
- Sports activity as a preventive, corrective and promotional activity to maintain,
- Sport lifestyle as a guide to a healthy lifestyle.
- Implementation of an object takes place so that students can choose from among four modules, namely: basic programs, health-special programs, competitive programs and training programs for professional work in

in sicer: osnovni programi, zdravstveni ter specialni programi, tekmovalni programi in programi za usposabljanje za strokovno delo v športu.

Prvi modul: Osnovni programi

Osnovni programi obravnavajo teoretične in praktične vsebine športnih panog. Vsebine osnovnih programov športa so športne panoge, ki se izvajajo v različnih oblikah in na več stopnjah zahtevnosti. Obsegajo programe učenja, izpopolnjevanja in športno-rekreativnega treninga v izbranih športnih panogah, ki se izvajajo kontinuirano preko celega semestra ali v zgoščenih oblikah.

Drugi modul: Zdravstveni ter specialni programi

Zdravstveni in specialni programi obsegajo teoretične in praktične vsebine, ki omogočajo ohranjanje zdravja, korekcijo negativnih učinkov študija in dela ter navajajo na zdrav način življenja.

Tretji modul: Tekmovalni programi

Tekmovalni programi obsegajo vsa fakultetna, univerzitetna in meduniverzitetna tekmovanja v izbranih športnih panogah in so sestavni del dejavnega sožitja študentov, učiteljev in drugih pripadnikov univerze z namenom sodelovanja znotraj fakultet in univerz.

Četrty modul: Programi za usposabljanje za strokovno delo v športu

Programi za usposabljanje za strokovno delo v športu obsegajo teoretične in praktične vsebine, ki omogočajo opravljanje strokovnega dela v športu.

sports.

The first module: Basic programs

Basic programs address the theoretical and practical knowledge of sport disciplines that are necessary for the basic needs for sport recreation. Components of the basic programs of sports are sports disciplines, to be implemented in various forms with the aim of acquiring the basics of sports training. The contents are carried out continuously over the two semesters completed by concentrated forms.

The second module: Health-special programs

Health and special programs include theoretical and practical content, enabling the influence preservation of health, the correction of the adverse effects of study and work, and indicate on a healthy lifestyle.

The third module: Competitive programs

Competitive programs include the entire faculty, the university, inter-university and international competitions (the European and global academic competition, and universiade) in selected sport disciplines are an integral part of the active co-existence of students, teachers and other members of the university to cooperate within the faculties and universities.

The fourth module: Training programs for professional work in sport

Training programs for professional work in sports include theoretical and practical content to pursue professional work in sports.

Temeljna literatura in viri / Readings:

• Splošna literatura za tiste segmente, ki so skupne vsem programom (vedenja o vplivu športne aktivnosti na zdrav način življenja in vzdrževanja psihofizičnega ravnovesja ter ohranjanja delovnih sposobnosti) /

General bibliography for those segments that are common to all programs:

Obvezna literatura / Mandatory readings:

- Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije (2000). Lepota gibanja tudi za zdravje (izbrana poglavja). Ljubljana: Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije, 336 str.

- Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije (1997). Prehrana - vir zdravja (izbrana poglavja).

Ljubljana: Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije, 315 str.

- Rotovnik-Kozjek, N. (2004). Gibanje je življenje (izbrana poglavja). Ljubljana: Domus, 238 str.

Priporočljiva literatura / Recommended readings:

- Berčič, H. et al. (2001). Šport v obdobju zrelosti. Ljubljana: Fakulteta za šport UL, Inštitut za šport, 210 str.

- CINDI Slovenija (2002). Krepimo zdravje z gibanjem in zdravo prehrano (mednarodna konferenca - Radenci). Ljubljana: CINDI Slovenija, 177 str.

- Francis, P. R. (1996). Real exercise for real people : Finding your optimum level of physical activity for a life time of healthy living. Rocklin: Prima Pub, 178 str.

- Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije (2000). Gibanje za zdravje (svetovni dan zdravja). Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije, 85 str.

- Pokorn, D. (1988). Gorivo za zmagovalce - prehrana športnika in rekreativca. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije, 153 str.

- Russell, R. V. (1982). Planning programs in recreation. St. Louis, Toronto, London: The C. V. Mosby Company, 352 str.

- Sharkey, B., J. (1997). Fitness and health (4th ed.). Champaign, Windsor, Leeds, Lower Mitcham, Auckland: Human Kinetics, 417 str.

- Ušaj, A. (1997). Kratek pregled osnov športnega treniranja. Ljubljana: Fakulteta za šport UL, Inštitut za šport, 299 str.

Specifična literatura glede na izbrane programe po posameznih športnih panogah oziroma druge programe /

The specific literature in relation to the selected programs for individual sport disciplines or other programs.

Cilji in kompetence:

Cilji: Cilj predmeta so skozi organizirano in načrtno vodeno športno vadbo pri študentih vplivati na oblikovanje pozitivnih stališč do športa, ozaveščati o vrednotah športa, navajati na zdrav način življenja ter aktivno in ustvarjalno izrabo prostega časa, usmerjati v organizirane oblike športa na univerzi in širšem okolju, preventivno vplivati na posledice pomanjkanja gibanja, razvijati psihofizične sposobnosti in izpopolniti znanje v posameznih izbranih športnih panogah.

Ideja predmeta: Predmet ŠV je organiziran v obliki modulov. Vsem študentom Fakultete za upravo je dana možnost izbire modulov, ki so glede na specifične najbližje njihovim študijskim programom.

Značilnosti predmeta:

- racionalno vgrajevanje športa v način življenja,
- oblikovanje razumskega in čustvenega

Objectives and Competences:

Objectives: The aim of this course is through an organized and systematic sports training for students to influence the formation of positive attitudes to sport, to raise awareness about the values of sport, accustomed to a healthy lifestyle and active and creative use of free time, guided in organized sports at the university and the wider environment preventive effect on the consequences of the lack of movement, develop physical and mental abilities and improve skills in selected individual sports.

The idea of the object: Object PE is organized in the form of modules. All students of the Faculty of Chemistry and Chemical Technology is given the choice of modules, which, according to the specifics of the nearby their study program.

Features of the object:

- Rational incorporation of sport into a way of life.

<p>odnosa do telesnega napora,</p> <ul style="list-style-type: none"> • poznavanje teorije aktivnega počitka, • poznavanje opredelitev zdravega življenjskega sloga, • obvladanje metod za regeneracijo telesa, • poznavanje učinkov športne rekreacije na celovito zdravje, • poznavanje zdravega prehranjevanja in regulacije telesne teže, • poznavanje medicinskih vidikov športa, • poznavanje posebnosti najpogostejših patologij gibalnega in srčno-žilnega sistema, • osvajanje priljubljene športne panoge, • znanje demonstracije izbranih gibalnih in športnih prvin, <p>poznavanje didaktike izbranih športov in gibalnih vsebin.</p>
--

<ul style="list-style-type: none"> • The creation of rational and emotional attitudes towards physical effort, • Knowledge of the theory of active rest. • Knowledge of the definition of a healthy lifestyle. • Mastery of methods for the regeneration of the body. • Knowledge of the effects of sports recreation on a comprehensive health. • Knowledge of healthy eating and weight control. • Knowledge of the medical aspects of sport. • Knowledge of the specificities of the most common pathologies of the musculoskeletal and cardiovascular systems. • Conquering favourite sport. • Knowledge demonstrations of selected physical and sports elements. • Knowledge of didactics of selected sports and exercise content.
--

Predvideni študijski rezultati:

<p><u>Znanje in razumevanje</u> osvajanje vsebin športa kot temeljev, ki omogočajo kvaliteto življenja.</p>
<p><u>Uporaba</u> uporaba pridobljenega znanja za kompenzacijo vsakodnevnih stresov med študijem.</p>
<p><u>Refleksija</u> Uporaba pridobljenega znanja za kompenzacijo vsakodnevnih stresov v poklicu in družini.</p>
<p><u>Prenosljive spretnosti</u> Gibalne spretnosti in psihofizična vzdržljivost.</p>

Intended Learning Outcomes:

<p><u>Knowledge and Comprehension</u> Conquering content sport as a foundation to enable the quality of life.</p>
<p><u>Application</u> Use the knowledge acquired to compensate for the daily stress during the study.</p>
<p><u>Analysis</u> Use the knowledge acquired to compensate for the daily stress in the profession and family.</p>
<p><u>Skill-transference Ability</u></p>

Metode poučevanja in učenja:

<p>Predavanja, vadba, skupinske in individualne konzultacije.</p>

Learning and Teaching Methods:

<p>Lectures, tutorial - practical training, group and individual consultation.</p>
--

Načini ocenjevanja:

<p>Metoda ocenjevanja: pisni izpit iz vedenj o vplivu športne aktivnosti na zdrav način življenja in vzdrževanja psihofizičnega ravnovesja ter ohranjanja delovnih sposobnosti, 75% aktivna prisotnost na vajah v izbranem</p>

Deež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

<p>Method of assessment: Examination of behaviours on the impact of sports on healthy lifestyles and maintenance of psychophysical balance and the maintenance of work ability, 75% active participation in the exercises in the</p>

vadbenem programu. Ocenjevalna lestvica: 6-10 (pozitivno), 1-5 (negativno).		practical training program selected. Assessment scale: 6-10 (positive), 1-5 (negative).
--	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

--

UL EFYKT

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	STRUKTURA ATOMOV IN MOLEKUL
Course Title:	STRUCTURE OF ATOMS AND MOLECULES

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	2.	4.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	2 nd	4 th

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK118

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

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Barbara Hribar Lee / Dr. Barbara Hribar Lee, Full Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Uvod v kvantno mehaniko. Fotoefekt, Sevanje črnega telesa, Zgodovina modelov atoma. Valovna enačba svetlobe in valovanje delcev. Dvojnost narave. Heisenbergov princip nedoločljivosti. Pojem diferencialne enačbe, vektorska algebra, funkcije več spremenljivk. Opisna razlaga Schrödingerjeve enačbe in zveza med njenimi rešitvami ter verjetnostjo. Uvedba pojma operatorja.

Modelni sistemi. Kvantni delec v neskončni potencialni jami. Sipanje delcev in tunelski efekt. Togi rotator in kvantni harmonski oscilator. Prehodi med kvantnimi stanji. Opisno o metodah približnega računanja.

Atomi. Vodikov in vodikov podoben atom (lastne funkcije, energije kot lastne vrednosti,

Content (Syllabus outline):

Introduction to quantum mechanics (models of atom, quantum phenomena, Heisenberg principle, wave – particle duality, Schrödinger equation, quantum operators, commutation, expectation values).

Model systems (free particle, particle in a box, tunnelling effect, rotators, oscillators, transition moments). Approximate calculations (variation methods, perturbation theory).

Atoms (hydrogen and helium atom, orbital and spin angular momentum, atoms in magnetic fields, Pauli principle, electronic configuration, periodic systems).

Molecular orbital method, valence bond theory. H₂ + H₂ systems.

Two- and multiple electron systems. The

kvantna števila). Orbitalna in spinska vrtilna količina. Paulijev princip in Paulijeve sile. Nameščanje elektronov na energijske nivoje, Hundova pravila. Ionizacijski potenciali, elektronske afinitete, efektivni radiji. Elektronska konfiguracija atomov in periodni sistem.

Metoda valenčnih vezi (VB) in metoda molekularskih orbital (MO). Metoda valenčnih vezi, sistem H₂ z metodo valenčnih vezi. Metoda molekularskih orbital, obravnavanje sistemov H₂⁺ in H₂. Povezava med obema pristopoma.

Dvo- in večatomne molekule. Slike in označevanje molekularskih orbital. Neto valenčnost. Hibridne orbitale (vpeljava in grafična predstavitev). Princip maksimalnega prekrivanja. Elektronegativnost (definicija, lestvice). Ionski karakter vezi. Večatomne molekule: elektronski problem (poenostavljen opis nastavitve problema in načinov reševanja, zgradba računalniških programov in praktični prikaz reševanja konkretnega primera s pomočjo računalnika). Hückelova metoda. Vodikova vez, kvantna in molekulska mehanika v biokemiji

description of the molecular orbitals, hybrid orbitals, electronegativity, ionic character of the molecular bond. Electronic problem, Hückel method.

Hydrogen bond, quantum and molecular mechanics in biochemistry.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- J. Koller, Struktura atomov in molekul (bolonjski program), FKKT, Ljubljana 2010, 209 str., (100 %)
- P.W. Atkins, Physical Chemistry (šesta izdaja), Oxford University Press, Oxford 1998, 998 str., (15%)

Dopolnilna literatura:

- F.L. Pilar, Elementary Quantum Chemistry, McGraw-Hill, 1990, 599 str.
- J. Koller, Struktura atomov in molekul – zbirka nalog z rešitvami, FKKT, Ljubljana 2002, 121 str.
- M. Karplus in R.N. Porter, Atoms and Molecules, Benjamin, New York 1970, 620 str.

Cilji in kompetence:

Predmet je del področja kvantna kemija, ki je uporaba metod kvantne fizike v kemiji in biokemiji.

Cilj predmeta je, da se študent seznani z osnovnimi principi kvantne mehanike in uporabo le-teh ter novim načinom gledanja na svet mikrokozmosa.

Specifične kompetence: osnovno znanje za

Objectives and Competences:

Learning outcomes: Understanding the basic principles of quantum mechanics and the use of these principles in learning the new perspectives of looking at the micro cosmos.

Competences: Ability to interpret the atomic structure and the structure of simple molecules. Directing students to independent theoretical work.

samostojno teoretično delo na področju strukturne biokemije, strukture proteinov, membran itd.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent se pri predmetu nauči osnov kvantne mehanike, navadi se na abstraktno razmišljanje (marsikateri pojav nima klasične razlage), spozna teoretično ozadje biokemijskih principov, nauči se vrednotiti rezultate teoretičnih računov. Spozna povezavo med klasično in kvantno fiziko in vzroke strukture biološko pomembnih molekul ter kje je potrebno uporabiti kvantno in kje je dovolj klasična fizika.

Uporaba

Poznavanje principov, ki jih posreduje ta predmet, je nujna osnova za vse teoretične študije v biokemiji. Študent se spozna z enačbami, s katerimi lahko obravnava atome, molekule in molekulske sisteme, rezultati katerih pa so fizikalno-kemijske količine, ki jih lahko izmerimo.

Refleksija

Študent si pridobi občutek, da se obnašanja zelo majhnih (kvantnih) delcev ne da vedno predstavljati s pojmi iz vsakodnevnega življenja in se navadi abstraktnega gledanja. Nauči se tudi, kje je dovoljeno obravnavanje sistemov s klasično fiziko.

Prenosljive spretnosti

Pri predmetu se študenti naučijo prepoznavati problem, ga rešiti s pomočjo katerega od komercialnih računalniških programov in na koncu interpretirati rezultate. Poseben poudarek je na kritičnem ovrednotenju dobljenih rezultatov. Naučijo se uporabe domače in tuje literature ter podajanja zaključnega dela v pisni obliki.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja
Seminar (računske naloge iz predelane snovi)

Načini ocenjevanja:

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

The student learns the basics of quantum mechanics and abstract thinking, gets to know the theoretical basis for the biochemistry principles and learns to assess the theoretical results. The student discovers the correlation between classical and quantum physics, and the reasons for the structure of the biologically important molecules.

Application

The knowledge of the principles of this subject is the basics for all the theoretical studies in the biochemistry. The student gets familiar with the equations that describe the properties of atoms and molecules, resulting in the physical chemistry properties of the systems.

Analysis

The students learn the abstract thinking process, realizing that the quantum systems do not have an analogy in the everyday life. The students get to know where the quantum mechanics needs to be used in the place of classical physics.

Skill-transference Ability

The students learn to recognize the problem, to formulate it in the mathematical language, and to interpret the results. Special attention is paid to critical assessment of the obtained results. They learn how to use the literature and to present a written report.

Learning and Teaching Methods:

- Lectures
- Seminars (Problem solving)

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

<p>Pisni in ustni izpit. Ocene: 6-10 pozitivno.</p> <p>Študent piše dve pisni vaji (računske naloge), dosežena polovica možnih točk mu omogoči oprostitev pisnega izpita. V nasprotnem primeru opravlja pisni izpit iz računskih nalog in ustni izpit.</p>		
--	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **HRIBAR, Barbara**, DILL, Ken A., VLACHY, Vojko. Receptacle model of salting-in by tetramethylammonium ions. J. phys. chem., B Condens. mater. surf. interfaces biophys., 2010, vol. 114, no. 46, str. 15085-15091
- LUKŠIČ, Miha, URBIČ, Tomaž, **HRIBAR, Barbara**, DILL, Ken A. Simple model of hydrophobic hydration. J. phys. chem., B Condens. mater. surf. interfaces biophys., 2012, vol. 116, no. 21, str. 6177-6186
- JARDAT, Marie, **HRIBAR, Barbara**, DAHIREL, Vincent, VLACHY, Vojko. Self-diffusion and activity coefficients of ions in charged disordered media. J. chem. phys., 2012, vol. 137, no. 11, art. no. 114507 (9 str.)

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	STRUKTURA PROTEINOV
Course Title:	PROTEIN STRUCTURE

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	3.	6.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	3 rd	6 th

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BK135

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	30	15 SV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: doc. dr. Marko Novinec / Dr. Marko Novinec, Assistant Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Osnovni gradniki in motivi strukture proteinov. Klasifikacija proteinskih struktur. Razredi proteinskih struktur s primeri (alfa, beta, alfa/beta proteini). Zvijanje in konformacijska fleksibilnost proteinov. Primeri povezave med strukturo in funkcijo proteinov: DNK-vezavni proteini, proteini v prenosu signalov, membranski proteini, fibrilarni proteini, proteini imuskega odziva. Strukturna podlaga encimske katalize. Metode za identifikacijo in analizo proteinov. Masna spektroskopija. Osnove proteomike in biologije sistemov. Metode za določanje tridimenzionalne strukture proteinov. Napovedovanje strukture proteinov. Proteinska bioinformatika. Evolucija proteinov. Proteinski inženiring.

Content (Syllabus outline):

Basic building blocks and motifs of protein structure. Classification of protein structures. Structural classes with examples (alpha, beta, alpha/beta proteins). Folding and conformational flexibility of proteins. Examples of structure-function relationships in proteins: DNA-binding proteins, proteins in signal transduction, membrane proteins, fibrillar proteins, proteins of the immune system. Structural basis of enzyme catalysis. Methods for the identification and analysis of proteins. Mass spectroscopy. Basics of proteomics and system biology. Methods for the determination of three-dimensional structures of proteins. Protein structure prediction. Protein bioinformatics, Protein evolution. Protein

engineering.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Arthur M. Lesk: Introduction to Protein Science: Architecture, Function, and Genomics. 2nd ed. 2010. 430 str. (40%)
- Branden & Tooze: Introduction to Protein Structure. 2nd ed. 1999. 393 str. (40%)

Cilji in kompetence:

Cilji: študenti spoznajo strukturno raznolikost proteinov in njihovo klasifikacijo, metode za analizo proteinov ter strukturno podlago interakcij proteinov z drugimi molekulami.

Kompetence: študenti se naučijo povezovati strukturo proteinov z njihovo biološko funkcijo.

Objectives and Competences:

Objectives: students learn about with the structural diversity of proteins and their classification, methods used in protein analysis and the structural basis of protein interactions.

Competences: students learn to link the structure of proteins with their biological function.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študenti pri predmetu pridobijo znanje o strukturi proteinov in njihovih interakcijah z drugimi molekulami, seznanijo se z najpogostejšimi raziskovalnimi metodami analize struktur proteinov in spoznajo pomembnost povezave med strukturo in funkcijo proteinov v bioloških sistemih.

Uporaba

Razumevanje strukture proteinov in njene povezave s njihovo funkcijo je ključnega pomena za razumevanje delovanja bioloških sistemov na molekularnem nivoju.

Refleksija

Študentje pridobijo način razmišljanja o funkciji proteinov z vidika njihove strukture.

Prenosljive spretnosti

Izkušnje pri reševanju problemov. Timsko delo (pri seminarskih in laboratorijskih vajah). Zbiranje in interpretiranje rezultatov ter njihovo kritično vrednotenje. Uporaba domače in tuje literature. Podajanje poročil o opravljenem delu.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Students gain knowledge of protein structure and the interactions of protein with other molecules, they become familiar with the most common research methods for protein structure analysis and learn the importance of the relationship between protein structure and function in biological systems.

Application

Understanding protein structure and its connection to protein function is critical for the understanding of biological systems at the molecular level.

Analysis

Students gain the ability to evaluate protein function from the structural perspective.

Skill-transference Ability

Problem-solving experience. Team work (seminar work and laboratory course). Collection, interpretation and critical assessment of results. Use of domestic and foreign literature. Writing laboratory reports.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarji.
Seminarske in laboratorijske vaje.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, seminars
Seminar and laboratory tutorial.

Deež (v %) /

Načini ocenjevanja:**Weight (in %) Assessment:**

Seminarska naloga, pisni in po potrebi še ustni izpit. Ocene: 6-10 (pozitivno), 1-5 (negativno); ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		
--	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **NOVINEC, Marko**, KORENČ, Matevž, CAFLISCH, Amedeo, RANGANATHAN, Rama, LENARČIČ, Brigita, BAICI, Antonio. A novel allosteric mechanism in the cysteine peptidase cathepsin K discovered by computational methods. Nature communications, ISSN 2041-1723, feb. 2014, vol. 5, art. no. 3287
- **NOVINEC, Marko**, KOVAČIČ, Lidija, LENARČIČ, Brigita, BAICI, Antonio. Conformational flexibility and allosteric regulation of cathepsin K. Biochemical journal, ISSN 0264-6021, 2010, vol. 429, no. 2, p. 379-389
- **NOVINEC, Marko**, GRASS, Robert N., STARK, Wendelin J., TURK, Vito, BAICI, Antonio, LENARČIČ, Brigita. Interaction between human cathepsins K, L, and S, Mechanism of elastinolysis and inhibition by macromolecular inhibitors. The Journal of biological chemistry, ISSN 0021-9258, 2007, vol. 282, no. 11, str. 7893-78902

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: TEHNIŠKA ANGLEŠČINA
Course Title: TECHNICAL ENGLISH

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	2.	3.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	2 nd	3 rd

Vrsta predmeta / Course Type:

splošni izbirni

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

SI103

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
15	30	30 SV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

viš. pred. mag. Mojca Marija Hočevar, prof. ang. jezika /
 Mojca Marija Hočevar, MSc., Senior Lecturer

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: angleški / English

Vaje / Tutorial: angleški / English

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

- a) za vključitev v delo: dobro srednješolsko znanje angleščine (raven B2) Evropskega jezikovnega okvirja ter vpis v prvi letnik
 b) za pristop k pisnemu izpitu: uspešno opravljena seminarska naloga (Sn) in govorna vaja (Gv)
 c) za pristop k ustnemu izpitu: pozitivno ocenjen pisni (Pi) del izpita

Prerequisites:

Vsebina:

Učne vsebine zajemajo naslednje tematske sklope (vsak se v semestru obravnava po dva tedna):
 1 Zrak in ozračje
 2 Materiali, polimeri, življenjski cikli
 3 Prehranska veriga, zdrave in škodljive kemične snovi
 4 Periodni sistem elementov, kemijski simboli, atomska zgradba idr.

Content (Syllabus outline):

5 Kemijske spojine iz naravnega okolja idr.
6 Kemijska industrija; kisline, baze in soli
7 Organska kemija, kemijska analiza, kemijske reakcije, zelena kemija

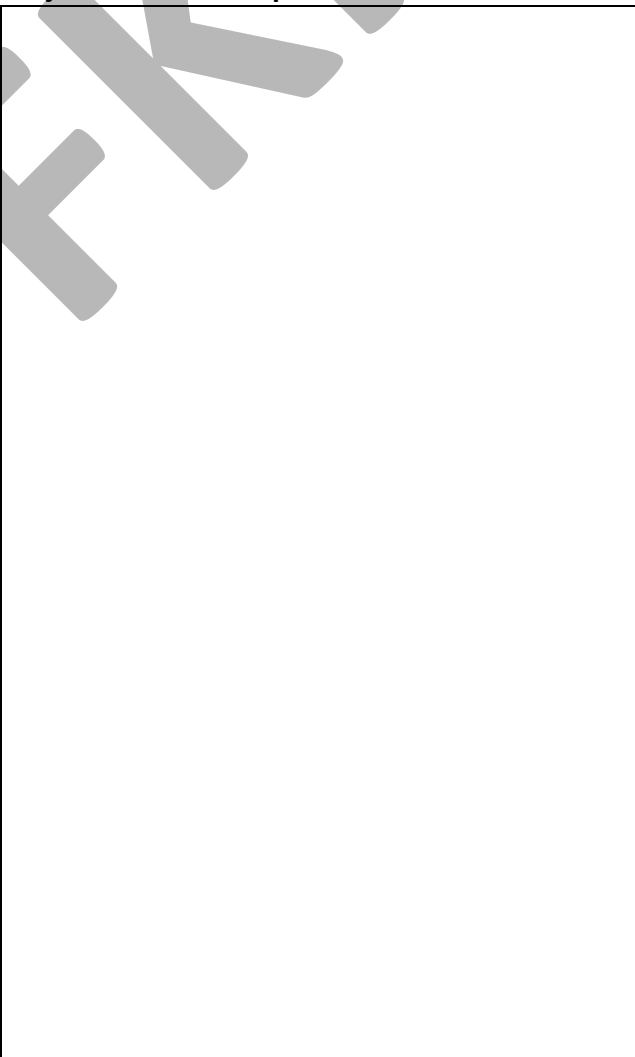
Temeljna literatura in viri / Readings:

- Hunt, A. in Grayson, A. 2006. *Twenty First Century Science: GCSE Chemistry Textbook*. University of York Science Education Group & the Nuffield Curriculum Centre. Oxford: Oxford University Press.
- The Staff of The Princeton Review. 2005. *Cracking the GRE Chemistry Subject Test*. 3. izd. New York: Random House, Inc. (Izbrana poglavja za univerzitetne študijske programe)
- Vukadinovič, N. 2003. *Describing Chemical Experiments*. Ljubljana: NTF – Kemijsko izobraževanje in informatika. Dostopno na: <http://www.kii.ntf.uni-lj.si/anglescina/doc/Descr%20Chem%20Exp%202003.pdf/>.
- Vukadinovič, N. 2002. *English for Chemists*. Ljubljana: Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za kemijsko izobraževanje in informatiko. [1 CD-rom].
- Dopolnilni spletni viri.

Cilji in kompetence:

- Usvajanje modernega angleškega strokovnega jezika, ki se uporablja v kemiji, biokemiji, kemijskem inženirstvu in kemijski tehnologiji (ESP & EAP in Chemistry)
- Bogatitev angleškega besednega zaklada s specifičnim strokovnim izrazjem med nadgrajevanjem jezikovnega znanja
- Urjenje v jezikovnih spretnostih bralnega, slušnega in vizualnega razumevanja, govornega sporazumevanja in ter ustnega in pisnega sporočanja
- Izražanje mnenj in zagovarjanje stališč v strokovni diskusiji
- Opisovanje laboratorijskih poskusov in pripomočkov v angleščini
- Interpretiranje numeričnih podatkov (kemijskih formul, enačb in grafov)
- Uporabljanje spletnih referenčnih virov in literature, npr. slovarjev, leksikonov in enciklopedij, pri prevajanju izvirnega angleškega strokovnega besedila in sestavljanju angleško-slovenskega glosarja
- Povzemanje besedil iz strokovnih in znanstvenih revij ter spletnih virov za pripravo poročil in ustnih predstavitev
- Pisanje izvlečkov, povzetkov in strokovnih člankov v angleščini

Objectives and Competences:



- Razvijanje učnih strategij za vseživljenjsko učenje

--

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- Bralno, slušno in vizualno razumevanje vsebin s področja stroke
- Pisno sporočanje ter govorno sporazumevanje in sporočanje v angleščini o vsebinah stroke
- Strokovna terminologija
- Uporaba referenčnih virov

Uporaba

Študentje bodo znanje lahko uporabljali pri študiju (npr. branje študijske literature v angleščini) ter pozneje v poklicu. Naučili se bodo spremljati dogajanje in novosti na področjih kemije, biokemije, kemijskega inženirstva in kemijske tehnologije po angleških virih in literaturi. Ob koncu študija se bodo lažje vključili v trajnostni razvoj omenjenih področij.

Refleksija

Znanje angleškega jezika je temeljna spretnost in služi za splošno komunikacijo v modernem globalnem svetu.

Prenosljive spretnosti

Prenosljive spretnosti so: urjenje sposobnosti razumevanja, sporočanja in sporazumevanja, sodelovanja v diskusijah; iskanje specifičnih informacij po različnih virih in sposobnost njihovega umeščanja v širši okvir; strategije učenja za razvoj samostojnih udeležencev v procesu vseživljenjskega učenja.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Application

Analysis

Skill-transference Ability

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje in seminarji z uporabo računalnika; samostojno ter sodelovalno delo v parih in skupinah. Frontalna metoda se uporablja pri predstavitvah in pojasnjevanju temeljnih vsebin.

Learning and Teaching Methods:

--

Deež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Načini ocenjevanja:

I. metode ocenjevanja:

a) seminarska naloga (Sn) s prevodom in glosarjem, oddana v času predavanj

--

<p>in vaj pred ustno predstavitvijo</p> <p>b) govorna vaja (Gv) med študijskim letom, tj. ustna predstavitev s pomočjo opornih točk in ključnih besed ter slikovnega ponazoritvenega gradiva na PowerPointovih prosojnicah</p> <p>c) pisni izpit (Pi), ki ga imajo študentje možnost opraviti tudi med študijskim letom z dvema pozitivno opravljenima kolokvijema</p> <p>d) sprotno sodelovanje</p> <p><i>II. struktura končne ocene:</i></p> <p>Pisni izpit (Pi): 75 % ocene</p> <p>Preverjanje med letom (Sn + Gv): 20 % ocene</p> <p>Sodelovanje (aktivna udeležba pri predavanjih in vajah): 5 % ocene</p> <p><i>III. ocenjevalna lestvica:</i></p> <p>a) končna ocena: 1–5 negativno, 6–10 pozitivno</p>		
--	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

--

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	TEMELJI BIOKEMIJE
Course Title:	FUNDAMENTALS OF BIOCHEMISTRY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	1.	2.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	1 st	2 nd

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BK110

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

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Brigita Lenarčič / Dr. Brigita Lenarčič, Full Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Molekule in življenje.
Aminokislina, peptidi in proteini.
3D zgradba proteinov in njihova biološka vloga.
Encimi: reakcije, kinetika, inhibicija, koencimi.
Ogljikovi hidrati: zgradba in biološka vloga.
Lipidi, biološke membrane, transport.
DNA in RNA: zgradba in vloga.
Ohranjanje in prenos biološke informacije.

Rekombinantna DNA in biotehnologija.
Osnove celičnega metabolizma in bioenergetike.
Glikoliza in glukoneogeneza.
Nastanek NADH, NADPH.
Verige za prenos elektronov in nastanek ATP.
Metabolizem maščobnih kislin.

Content (Syllabus outline):

Molecules and life.
Amino acids, peptides and proteins.
3D structures of proteins and biological function.
Enzymes: reactions, kinetics, inhibition, coenzymes.
Carbohydrates: structure and biological function.
Lipids, biological membrane, cellular transport.
DNA and RNA: structure and function.
Storage and transfer of biological information.
Recombinant DNA and biotechnology.
Basic concepts of cellular metabolism and bioenergetics.
Glycolysis and gluconeogenesis.
NADH, NADPH formation.

Pregled metabolizma snovi, ki vsebujejo dušik.

Components of the electron-transport chain and ATP formation.
Metabolism of fatty acids.
Metabolism of nitrogenous compounds.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Temelji biokemije, Boyer (Študentska založba, 2005) strani 630 (50%)

Cilji in kompetence:

Namen predmeta je, da študentje pridobijo biokemijske osnove (zgradba in vloga bioloških makromolekul, pomen encimov in njihova regulacija, bioenergetika in celični metabolizem). Po opravljenih obveznostih bo študent sposoben razumeti razlago osnovnih biokemijskih in fizioloških procesov.

Objectives and Competences:

The objective of the course is to provide students with the basic biochemical knowledge (structure and function of biological macromolecules, the role of enzymes and their regulation, bioenergetics and cell metabolism). After completing the course, students will be able to understand the basic biochemical and physiological processes.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Znanje: poznavanje zgradbe in biološke vloge makromolekul. Energetske molekule in njihove pretvorbe.

Razumevanje: delovanje encimov in inhibitorjev, princip ohranjanja in prenosa genetske informacije, metabolizem.

Uporaba

Predmet daje znanja, ki so nujno potrebna za nadaljevanje študija.

Refleksija

Študent bo razmišljal o povezavi med strukturo makromolekul in njihovo biološko vlogo.

Prenosljive spretnosti

Samostojno in skupinsko delo za pripravo seminarjev, sposobnost uporabe literature in drugih virov, ustno in pisno in poročanje.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Knowledge of the structure and biological function of macromolecules. High energy molecules and their interconversion.

Function of enzymes and their inhibitors, principles of the storage and transfer of biological information, metabolism

Application

The course provides knowledge essential for a successful continuation of the study programme.

Analysis

Students will reflect on the connection between structure and biological function of macromolecules.

Skill-transference Ability

Individual and group work in preparing seminars, the ability to use literature and other sources, oral and written reporting.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, individualni in skupinski seminarji.

Learning and Teaching Methods:

Lectures and individual seminars.

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %) **Assessment:**

Pisni izpit.

Končna ocena:

pisni izpit ocena seminarja	80 % 20 %	
Ocene: Od 6-10 pozitivno, 1-5 negativno, ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		

Reference nosilca / Lecturer's references:

- KLEMENČIČ, Marina, NOVINEC, Marko, MAIER, Silke, HARTMANN, Ursula, **LENARČIČ, Brigita**. The heparin-binding activity of secreted modular calcium-binding protein 1 (SMOC-1) modulates its cell adhesion properties. PloS one, 2013, vol. 8, no. 2, art.no. e56839 (doi: 10.1371/journal.pone.0056839).
- NOVINEC, Marko, PAVŠIČ, Miha, **LENARČIČ, Brigita**. A simple and efficient protocol for the production of recombinant cathepsin V and other cysteine cathepsins in soluble form in Escherichia coli. Protein expression and purification, 2012, vol. 82, no. 1, str. 1-5.
- PAVŠIČ, Miha, **LENARČIČ, Brigita**. Expression, crystallization and preliminary x-ray characterization of the human epithelial cell-adhesion molecule ectodomain. Acta crystallographica. Section F, Structural biology and crystallization communications, 2011, vol. F67, no. 11, str. 1363-1366.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	TEMELJI FIZIOLOGIJE
Course Title:	FUNDAMENTALS OF PHYSIOLOGY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UN Biokemija, 1. stopnja	/	2.	4.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	2 nd	4 th

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

BK121

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	15	30 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Robert Zorec / Dr. Robert Zorec, Full Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Pri predmetu Temeljna fiziologija študent spozna 1) temelje fizioloških procesov metazojskih evkariontov s poudarkom predstavitve integrativnih mehanizmov. Pridobljeno znanje mu omogoča razumevanje temeljnih življenjskih procesov na ravni molekularnih funkcionalnih modulov v celici, na ravni delovanja posamezne celice, na ravni tkiv, organov in na sistemski ravni. 2) Spozna tudi načela in nekatere tehnologije meritev fizioloških količin, ki prispevajo k homeostazi v organizmu.

Predavanja obravnavajo teme od molekulske in celične ravni, do ravni organov in sistemov. Študenti spoznajo mehanizme homeostaze,

Content (Syllabus outline):

At the course Fundamental Physiology the student will learn: 1) basic principles of the physiological processes of the metazoan eukaryotic organism, with the emphasis on the integrative mechanisms. The acquired knowledge will enable students to understand the processes in live matter on the level of the molecular modules in the cell, on the level of the tissue, organs, and on the systemic level. 2) The student will also learn the principles of experimentation and measurement of physiological parameters. The lectures will cover a broad spectrum of topics from molecular and cellular level, to organs and the systemic level. Students will learn mechanisms of homeostasis, historical

zgodovinski vidik fiziologije, temelje transportnih mehanizmov na ravni celice in sistema, nato pa sistematično še mehanizme, ki prispevajo k homeostazi fizioloških količin z obravnavanjem živčnega in endokrinega sistema, mišičja, srca in obtočil, pljuč in pljučnih obtočil, ledvic in uravnavanja telesnih tekočin, acido-baznega ravnotežja, gastrointestinalnega trakta, uravnavanja telesne temperature, procesov staranja na molekularni, celični in sistemski ravni

Na vajah se študenti seznanijo z meritvami nekaterih fizioloških količin in pojavov (transmembranska napetost, akcijski potencial, krvni tlak, kontrakcija mišic, ...) hkrati spoznajo nekatere metode pri fiziološkem raziskovalnem delu. Pri vajah uporabljamo metode, ki so alternativa delu s poskusnimi živalmi (delo na rastlinskih celicah, samostojno delo z računalniško simulacijo poskusov na živalih, posnetki poskusov, preproste neinvazivne metode na človeku).

aspect of physiology, transport mechanisms, nervous and endocrine system, muscles, heart and vasculature, kidney, gastrointestinal tract, control of the body temperature, aging on the molecular, cellular and systemic level.

The practical training will be focused on measurements of selected physiological parameters and processes (e.g.: transmembrane potential, action potential, blood pressure, muscle contraction). Students will learn selected methods in physiology research. The practical training will be performed using approaches, which are the alternative to the experimental animals, i.e. the use of plant cells, work in silico, video demonstrations, non-invasive measurements on human.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- R. Rhoades in R. Pflanzer. Human Physiology, fourth edition, Saunders College Publishing, Harcourt College Publishers, 2003. (30%) ISBN-10: 0534462510
- Optional in Slovenian language: »Temelji fiziologije – Navodila za vaje, 2. popravljena in dopolnjena izd. 2012« authors, Marko Kreft, Helena Chowdhury in Robert Zorec. ISBN 978-961-91257-7-9

Cilji in kompetence:

Cilji predmeta so naučiti študente temeljev procesov v metazojskih evkariontskih organizmih, ki prispevajo k homeostazi. Kompetence študenta bodo poznavanje načel in nekaterih tehnologij meritev fizioloških količin, ki prispevajo k homeostazi v organizmu.

Objectives and Competences:

Students will learn the principles and selected methodologies in physiology. Competences will include principles of measurement in physiology, and understanding of homeostasis.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Pri predmetu Temelji fiziologije študent spozna temelje fizioloških procesov metazojskih evkariontov. Spozna tudi načela in nekatere tehnologije meritev fizioloških količin. Pridobljeno znanje mu omogoča razumevanje temeljnih življenjskih procesov

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

The outcome of the course will be acquired knowledge of the fundamental processes in the metazoan eukaryotic organism, which are essential in homeostasis in the level of molecular functional modules in the cell, the level of cellular processes and processes in

na ravni molekularnih funkcionalnih modulov v celici, na ravni delovanja posamezne celice, na ravni tkiv, organov in na sistemski ravni.	tissue, organ and organism.
<u>Uporaba</u> Študij predmeta Temelji fiziologije je nujna podlaga za razumevanje procesov v organizmih, ti pa so ključni za bioinženirstvo in mnoga druga strokovna področja biomedicine in biotehnologije.	<u>Application</u> The course is essential background for understanding processes in living organisms, which are critical in bioengineering, biomedicine and biotechnology.
<u>Refleksija</u> Študent pridobi vpogled v procese v bioloških organizmih in pridobi razumevanje homeostaze.	<u>Analysis</u> Student will learn principles of physiology in all living organisms and will understand homeostasis.
<u>Prenosljive spretnosti</u> Študent spozna temelje eksperimentalnega dela v fiziologiji in bioloških znanostih, spozna različne fiziološke količine, ki jih lahko merimo, analiziramo in interpretiramo rezultate.	<u>Skill-transference Ability</u> Student will learn basics of experimental work in physiology, biosciences. They will learn measurements of biological variables, analysis and interpretation of data.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske vaje, seminarji, simulacije eksperimentov.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, seminars, practical training.

Načini ocenjevanja:

Študenti vodijo dnevnik in opravljajo pisni kolokvij, ki je namenjen preverjanju znanja, pridobljenega na vajah.
Po uspešno opravljenem kolokviju študenti opravljajo še izpit.
Ocene: od 6-10 pozitivno, 1-5 negativno, ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Študenti vodijo dnevnik in opravljajo pisni kolokvij, ki je namenjen preverjanju znanja, pridobljenega na vajah.	50 %	Exam 50 %
Po uspešno opravljenem kolokviju študenti opravljajo še izpit.	50 %	Test for practical training 50 %.
Ocene: od 6-10 pozitivno, 1-5 negativno, ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		

Reference nosilca / Lecturer's references:

- RITUPER, Boštjan, CHOWDHURY HAQUE, Helena, JORGAČEVSKI, Jernej, COORSEN, Jens R., KREFT, Marko, **ZOREC, Robert**. Cholesterol-mediated membrane surface area dynamics in neuroendocrine cells. *Biochimica et biophysica acta. Molecular and cell biology of lipids*, ISSN 1388-1981, Jul. 2013, vol. 1831, iss. 7, str. 1228-1238
- MILOŠEVIĆ, Milena, STENOVEC, Matjaž, KREFT, Marko, PETRUŠIĆ, Vladimir, STEVIĆ, Zorica, TRKOV, Saša, ANDJUS, Pavle, **ZOREC, Robert**. Immunoglobulins G from patients with sporadic amyotrophic lateral sclerosis affects cytosolic Ca²⁺ homeostasis in cultured rat astrocytes. *Cell calcium*, ISSN 0143-4160, Jul. 2013, vol. 54, iss. 1, str. 17-25.
- POTOKAR, Maja, STENOVEC, Matjaž, JORGAČEVSKI, Jernej, HOLEN, Torgeir, KREFT, Marko, OTTERSEN, Ole Petter, **ZOREC, Robert**. Regulation of AQP4 surface expression via vesicle mobility in astrocytes. *Glia*, ISSN 0894-1491, Jun. 2013, vol. 61, iss. 6, str. 917-928, ilustr., doi:

10.1002/glia.22485.

- COSTA CALEJO, Ana-Isabel, JORGAČEVSKI, Jernej, KUCKA, Marek, KREFT, Marko, GONÇALVES, Paula P., STOJILKOVIĆ, Stanko, **ZOREC, Robert**. cAMP-mediated stabilization of fusion pores in cultured rat pituitary lactotrophs. *The Journal of neuroscience*, ISSN 0270-6474, May 2013, vol. 33, iss. 18, str. 8068-8078, ilustr., doi:10.1523/JNEUROSCI.5351-12.2013.

- FLAŠKER, Ajda, JORGAČEVSKI, Jernej, COSTA CALEJO, Ana-Isabel, KREFT, Marko, **ZOREC, Robert**. Vesicle size determines unitary exocytic properties and their sensitivity to sphingosine. *Molecular and cellular endocrinology*, ISSN 0303-7207. [Print ed.], 2013, vol. 376, iss. 1/2, str. 136-147,

- RITUPER, Boštjan, GUČEK, Alenka, JORGAČEVSKI, Jernej, FLAŠKER, Ajda, KREFT, Marko, **ZOREC, Robert**. High-resolution membrane capacitance measurements for the study of exocytosis and endocytosis. *Nature protocols*, ISSN 1754-2189, 2013, vol. 8, no. 6, str. 1169-1183, ilustr., doi: 10.1038/nprot.2013.069.

- JORGAČEVSKI, Jernej, KREFT, Marko, VARDJAN, Nina, **ZOREC, Robert**. Fusion pore regulation in peptidergic vesicles. *Cell calcium*, ISSN 0143-4160, 2012, vol. 52, iss. 3/4, str. 270-276, doi: 10.1016/j.ceca.2012.04.008.

- JORGAČEVSKI, Jernej, POTOKAR, Maja, GRILC, Sonja, KREFT, Marko, **ZOREC, Robert**, et al. Munc 18-1 tuning of vesicle merger and fusion pore properties. *The Journal of neuroscience*, ISSN 0270-6474, 2011, vol. 31, issue 24, str. 9055-9066, doi: 10.1523/JNEUROSCI.0185-11.2011.

- VELEBIT MARKOVIĆ, Jelena, CHOWDHURY HAQUE, Helena, KREFT, Marko, **ZOREC, Robert**. Rosiglitazone balances insulin-induced exo- and endocytosis in single 3T3-L1 adipocytes. *Molecular and cellular endocrinology*, ISSN 0303-7207. [Print ed.], 2011, vol. 333, issue 1, str. 70-77, doi: 10.1016/j.mce.2010.12.014.

- JORGAČEVSKI, Jernej, FOŠNARIČ, Miha, VARDJAN, Nina, STENOVEC, Matjaž, POTOKAR, Maja, KREFT, Marko, KRALJ-IGLIČ, Veronika, IGLIČ, Aleš, **ZOREC, Robert**. Fusion pore stability of peptidergic vesicles. *Molecular membrane biology*, ISSN 0968-7688, 2010, letn. 27, št. 2/3, str. 65-80, doi: 10.3109/09687681003597104.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	UPORABA ENCIMOV
Course Title:	APPLIED ENZYMOLOGY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	3.	6.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	3 rd	6 th

Vrsta predmeta / Course Type: izbirni strokovni / Elective Professional

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BKSI4

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	15	30 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Brigita Lenarčič / Dr. Brigita Lenarčič, Full Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Varnostni in regulatorni aspekti encimske uporabe, dokumentacija.
 Pridobivanje encimov v industrijske namene: iskanje virov, priprava biološkega materiala, mediji za produkcijo encimov, optimizacija proizvodnje.
 Metode pri pripravi tehničnih encimskih preparatov v industrijskem merilu: homogenizacija, centrifugiranje, filtriranje, dvofazni sistemi, kromatografije.
 Imobilizirani encimi: ekonomski vidiki uporabnosti, načini priprave, primeri.
 Encimi na trgu: encimi v prehrani (procesiranje škroba, pri predelavi sadja in zelenjave, pri proizvodnji piva in vina, vloga encimov v mlečnih izdelkih, živalski krmi), encimi v

Content (Syllabus outline):

Safety and regulatory aspects of enzyme use, documentation.
 Industrial enzyme preparations: screening sources, preparation of biological material, production optimization.
 Large-scale preparation of technical enzymes, methods (homogenisation, centrifugation, filtration, biphasic systems, cell breakage, chromatographies).
 Immobilized enzymes: economic aspects, coupling methods, examples.
 Enzymes on the market: food industry (starch processing, vegetable and fruit processing, brewing industry, juice- and winemaking, enzymes for dairy products and animal feed) laundry detergents, tanning industry, textile

detergentih, pri strojenju kože, v tekstilni industriji, pri proizvodnji papirja, encimi uporabni v terapevtske namene, pri analizi prehrane in pri genskem inženiringu. Encimi v kliniki: določanje encimske aktivnosti v klinične namene, primeri encimov v povezavi z boleznimi, encimska terapija.

industry, paper industry, therapeutic enzymes, food analysis, genetic engineering. Clinical use of enzymes: determination of enzyme activities for clinical diagnosis, examples of enzymes in different diseases, enzyme therapy.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Enzymes in Industry: Production and Application, W. Aehle, 3rd ed. WILEY-VCH, 2007, strani 485 (50%)

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je, da se študentu poda obširen pregled uporabnosti biokatalizatorjev (encimov) v tehnične namene. Študent zna kompetentno oceniti ustreznost uporabe encimov in s tega vidika ovrednotiti prednost uporabe encima v tehnološkem postopku pri pripravi ali predelavi določenega produkta.

Objectives and Competences:

The objective of the course is to provide the students with novel overview of the use of biocatalysts (enzymes) for technical purposes. Students obtain **the competence** to evaluate the potential advantages of the use of enzymes in technological procedures used for the production of specific products.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Poznavanje in razumevanje uporabnosti številnih encimov v različnih tehnologijah priprave ali predelave določenih produktov.

Uporaba

Pridobljeno znanje bo študent lahko uporabil na različnih področjih: prehranska in tekstilna industrija, medicina, klinične preiskave...

Refleksija

Študent bo razvil znanje potrebno za načrtovanje dela pri pripravi produktov s pomočjo encimov.

Prenosljive spretnosti

Spretnost uporabe literature in drugih virov, zbiranje podatkov in njihova interpretacija ter sposobnost ustnega in pisnega poročanja.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Knowledge and comprehension of the use of various enzymes for technological purposes.

Application

The obtained knowledge is applicable in different fields: food and textile industry, medicine, clinical application...

Analysis

Students will develop the knowledge necessary for planning the procedures involving the use of enzymes for technological purposes.

Skill-transference Ability

Use of literature, data collection and interpretation, oral and written reporting.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminar/projekt in laboratorijske vaje.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, seminar/project and laboratory courses.

Načini ocenjevanja:

Deež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

<p>Laboratorijske vaje: vodenje laboratorijskega dnevnika, ki je namenjen preverjanju znanja dela na vajah.</p> <p>Predavanja: pisni izpit.</p> <p>Končna ocena izpita:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pisni izpit - seminar/projekt <p>Ocene: Od 6-10 pozitivno, 1-5 negativno, ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.</p>	<p>80 %</p> <p>20 %</p>	
---	---------------------------------------	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

- Oppert, B., Morgan, TD, Hartzler, K., **Lenarčič, B.**, Galeša, K., Brzin, J., Turk, V., Yoza, K., Ohtsubo, K. & Kramer, KJ. Effects of proteinase inhibitors on digestive proteinases and growth of the red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Herbst) Coleoptera: Tenebrionidae. *Comp Biochem Physiol, Toxicol Pharmacol*, 134, 481-490, 2003.
- **Lenarčič, B.**, & Turk, V. Thyroglobulin type-1 domains in equistatin inhibit both papain-like cysteine proteinases and cathepsin D, *J Biol Chem*, 274, 563-566, 1999.
- Gruden, K., Štrukelj, B., Popovič, T., **Lenarčič, B.**, Bevec, T., Brzin, J., Kregar, I., Herzog-Velikonja, J., Stiekema, W.J., Bosch, D. & Jongsma, M.A. The cysteine protease activity of Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) guts, which is insensitive to potato protease inhibitors, is inhibited by thyroglobulin type-1 domain inhibitors, *Insect. Biochem Mol Biol*, 28, 549-560, 1998.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	UPORABA INFORMACIJSKO KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE V NARAVOSLOVJU IN TEHNIKI
Course Title:	USE OF ICT IN SCIENCE AND TECHNOLOGY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	1.	1.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	1 st	1 st

Vrsta predmeta / Course Type: izbirni splošni / Elective General

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: SI101

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

Nosilec predmeta / Lecturer: doc. dr. Mira Trebar / Dr. Mira Trebar, Assistant Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Študenti bodo v okviru predmeta spoznali:

1. Predstavitev podatkov (Boolova algebra, Števila v fiksni in plavajoči vejici, digitalni in analogni podatki)
2. Strojna oprema (razvoj računalnikov, Von Neumanov model, Značilnosti procesne enote, pomnilnik, periferne naprave)
3. Programska oprema (operacijski sistemi, uporabniška programska oprema – urejevalniki teksta, urejevalniki tabel, elektronska pošta, iskanje po knjižničnih bazah podatkov, ...)
4. Osnove programiranja:
 - Osnove pisanja programa, iskanje in odpravljanje napak

Content (Syllabus outline):

Students in this course will learn:

1. Data presentation (Boolean algebra, Fixed numbers and floating point numbers, digital and analog data)
2. Hardware (Computer design, von Neumann model, Central processing unit, memory, peripheral devices)
3. Software (operating systems, user software- text editors, table editors, electronic mail, database search, ...).
4. Programming:
 - Basic program writing, searching and correcting errors
 - Basic data types
 - Variables

- Osnovni podatkovni tipi
- Spremenljivke
- Vhod in izhod
- Pogojni in ponavljalni stavki
- Podprogrami
- Sestavljeni podatkovni tipi
- Osnovni principi objektnega programiranja
- Uporaba nekaterih knjižnic

- Input and output
- Conditional sentences and loops
- Subroutines
- Composed data types
- Basic principles of object programming
- Use of libraries

Temeljna literatura in viri / Readings:

- G.M.Schneider, J.L.Gersting, Invitation to Computer Science, Cengage Learning, 2013 (80%)
- M.Artač, B.Batagelj, M. Jogan, Ž. Kranjec, B.Kverh, K.Mele, P. Peer, M.Peternel, F.Solina, Uporabniška programska oprema. 4.izd Ljubljana, Fakulteta za računalništvo in informatiko, 2007. XVII, 384 str., ilustr. ISBN 978-961-6209-48-9 (50%)
- M. Lutz: Learning Python, Fifth Edition, O'Reilly Media, Inc., 2013 (25%)

Dodatna literatura:

- D.Kodek, Arhitektura in organizacija računalniških sistemov, Bi-Tim, 2008 (15%)
- D. Flanagan, JavaScript: The Definitive Guide, Sixth Edition, O'Reilly Media, 2011 (15%)

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je spoznati glavna programska orodja in osnove algoritmičnega razmišljanja ter kodiranja v primerno izbranem programskem jeziku (npr. Python ali Java).
Kompetence: V okviru predmeta se študenti naučijo uporabljati najpogostejšo uporabniško programsko opremo in osvojijo temeljne konstrukte programskega jezika.

Objectives and Competences:

The aim of this course is to learn the main software tools, the basics of algorithmic thinking and coding in appropriately selected programming language (eg, Python or Java).
 Competences: In the context of this course, students learn to use the most common application software and learn the basic constructs of the programming language.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje
 Poznavanje osnovne zgradbe računalnika in njegovo delovanje. Poznavanje osnovnih programskih orodij.
 Poznavanje osnovnih programskih konstruktov (spremenljivke, stavki, zanke, podprogrami, ...) in njihova učinkovita uporaba za reševanje manjših programerskih problemov.

Uporaba
 Snov predmeta predstavlja osnovno poznavanje računalniške tehnologije, ki se kot orodje uporablja na številnih področjih. Znanje programiranja je temelj za boljše razumevanje delovanja računalnika in programskih orodij, ki jih strokovnjak uporablja pri svojem delu.

Refleksija
 Spoznavanje osnov algoritmičnega

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension
 Knowledge of basic computer building and its operation. Knowledge of basic software tools. Knowledge of basic programming constructs (variables, statements, loops, subroutines...) and their efficient use to solve small programming problems.

Application
 Subject material represents a basic knowledge of computer technology, which is used as a tool in many areas. Programming knowledge is the basis for a better understanding of computer hardware and software tools that engineer uses in his work.

Analysis
 Getting to know basic algorithmic thinking and

razmišljanja in kodiranja računalniškega programa.	coding of computer program.
Prenosljive spretnosti Poznavanje in uporaba računalniških orodij. Poznavanje in učinkovita uporaba osnovnih konceptov programiranja.	Skill-transference Ability Knowledge and use of computer tools. Knowledge and effective use of basic programming concepts.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja s pomočjo različnih AV sredstev. Praktične vaje potekajo v računalniških učilnicah, kjer študenti samostojno dopolnjujejo pridobljeno znanje. Vsi koncepti so predstavljeni na nazoren in sistematičen način s številnimi zgledi, poudarek je na njihovi uporabi na praktičnih primerih.

Learning and Teaching Methods:

Lectures with AV. Practical exercises take place in computer labs where students self-complementary knowledge. All concepts are presented in a vivid and systematic way with numerous examples; the emphasis is on their use in practical use cases.

Načini ocenjevanja:

Izpit pisni in ustni. Ocene: 6-10 pozitivno

Deež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Written and oral exam.
Grades: 6-10 positive.

Reference nosilca / Lecturer's references:

- Qi, Lin, XU, Mark, FU, Zetian, **TREBAR, Mira**, ZHANG, Xiaoshuan. C [sup] 2SLDS : a WSN-based perishable food shelf-life prediction and LFSO strategy decision support system in cold chain logistics. Food control, ISSN 0956-7135. [Print ed.], 2014, vol. 38, str. 19-29.
- **TREBAR, Mira**, LOTRIČ, Metka, FONDA, Irena, PLETERŠEK, Anton, KOVAČIČ, Kosta. RFID data loggers in fish supply chain traceability. International journal of antennas and propagation (Online), ISSN 1687-5877. [Online ed.], 2013, vol. 2013, str. 1-9.
- **TREBAR, Mira**, PARRENO MARCHANTE, Alfredo, ALVAREZ MELCON, Alejandro. Sodobne tehnologije v sledenju in preverjanju kakovosti živil. Kakovost, ISSN 1318-0002, Okt. 2012, str. 16-18, ilustr.
- **TREBAR, Mira**, STEELE, Nigel C. Application of distributed SVM architectures in classifying forest data cover types. Computers and electronics in agriculture, ISSN 0168-1699. [Print ed.], Oct. 2008, vol. 63, no. 2, str. 119-130, ilustr.
- **TREBAR, Mira**. Use of MATLAB neural networks toolbox in a character recognition problem. Computer applications in engineering education, ISSN 1061-3773, Apr. 2005, vol. 13, no. 1, str. 66-71.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	VIROLOGIJA
Course Title:	VIROLOGY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Biokemija, 1. stopnja	/	3.	6.
USP Biochemistry, 1 st Cycle	/	3 rd	6 th

Vrsta predmeta / Course Type: izbirni strokovni / Elective Professional

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: BKSI5

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	15	30 SV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Tatjana Avšič Zupanc /
dr. Tatjana Avšič Zupanc, Full Professor

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

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

Študent mora imeti predmet vpisan v VIS.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student in the VIS system.

Vsebina:

Predmet obravnava temeljne lastnosti virusov, zgradbo in pomen posameznih virusnih struktur (beljakovine). Poimenovanje in razvrstitev virusov. Razmnoževanje virusov s posebnim poudarkom na vstopu virusov v celico, virusnim združevanjem, translacijskim nadzornim mehanizmom in virusno transformacijo. Virusna genetika. Osnove patogeneze virusnih okužb. Virusi in tumorji. Imunski protivirusni odziv. Virusni kemoterapevtiki in cepiva ter imunski serumi. Pregled pomembnih družin virusov z DNA in RNA. Rastilnski virusi, prioni in bakteriofagi. Posredne in neposredne klasične in molekularne tehnike za proučevanje virusov in

Content (Syllabus outline):

Basic characteristics of viral structure, morphology, proteins and their functions. Overview of viral taxonomy and replication with the emphasis on virus entry, transcription, maturation and viral protein processing. Introduction into basic concepts of viral genetics, pathogenesis and viral oncogenesis. Basic principles of viruses interacting with host immune mechanisms, effects of antiviral drugs and vaccines. Overview of important RNA and DNA virus families. Application of specific techniques in virology.

njihova praktična uporaba za diagnostiko virusnih okužb.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology. Stamford: Appleton & Lange (all chapters on virology), latest edition.
- Koren S, Avšič-Županc T, Drinovec B, Marin J, Poljak M. Splošna medicinska virologija. Ljubljana: Medicinski razgledi, 2002.
- Poljak M, Petrovec M. Medicinska virologija. Medicinski razgledi, Ljubljana 2011.
Review articles.

Cilji in kompetence:

Glavni cilj predmeta Virologija je, da študent spozna viruse kot najmanjše mikroorganizme, ki so brez sistema za sintezo lastnih sestavin. Študent se bo seznanil z zgradbo, razmnoževanjem, medsebojnim vplivom virusov in celic, virusno genetiko in patogenezo, virusno onkogenezo, protivirusnimi kemoterapevtiki in cepivi ter temeljnimi in diagnostičnimi virološkimi tehnikami. Študent bo tako spoznal temeljne zakonitosti virusov in se hkrati seznanil z uporabno razsežnostjo področja virologije.

Objectives and Competences:

Understanding the life of viruses as the smallest microorganisms which do not have their own protein synthesis system. Knowledge of the viral morphology, replication, interaction with the host cells, viral genetics and pathogenesis and antiviral therapy and vaccines. Knowledge of the basic principles of viral diagnostic techniques which can be applied to many other fields.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Predmet Virologija bo dovoljeval študentu razumevanje osnovnih pojmov, ki so za to skupino mikroorganizmov specifični.

Uporaba

Predmet Virologija bo predstavljal podlago za nadaljni magistrski študij Biokemija in molekularna biologija.

Refleksija

Predmet bo dovoljeval študentom razumevanje teorije in bo hkrati nakazal praktično uporabo specifičnih metod virologije.

Prenosljive spretnosti

Z izvajanjem skupinskih seminarjev se bodo študenti urili v iskanju literature, pripravi pismenih izdelkov, ustnih predstavitev, diskusiji in debatah.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Ability to understand basic concepts that are specific for this group of microorganisms.

Application

The course is fundamental for further PhD degree studies in Biochemistry and molecular biology.

Analysis

Ability to understand theory and further indicate practical use of specific methods of virology.

Skill-transference Ability

Group seminar work will allow students to practice literature search, written skills, oral presentations and discussions and debates.

Metode poučevanja in učenja:

Learning and Teaching Methods:

<p>Predavanja (nosilec predmeta povabi k sodelovanju za določena poglavja strokovnjake iz posameznega ožjega področja).</p> <p>Skupinski seminarji (vsako seminarsko uro bo obravnavana specifične tema v skupinah) z vodeno diskusijo.</p> <p>Pogovori in konzultacija študentov z učiteljem in asistenti.</p>	<p>Lectures (invited specialists from particular filed).</p> <p>Group seminars with discussion.</p> <p>Consultations with the course holder.</p>
---	--

Deež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %)

Assessment:

<p>Končna ocena je sestavljena iz ocene ustnega ali pisnega izpita: 6-10 (pozitivno), 1-5 (negativno), ki bo vsebovala tudi oceno seminarskega dela in predstavitve. negativno, ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.</p>		<p>Written or oral exam.</p>
--	--	------------------------------

Reference nosilca / Lecturer's references:

- Fajs L, Durmiši E, Knap N, Strle F, **Avšič-Županc T.** Phylogeographic Characterization of Tick-Borne Encephalitis Virus from Patients, Rodents and Ticks in Slovenia. PLoS ONE 2012; 7(11): e48420.

Korva M, Saksida A, Kejžar N, Schmaljohn C, **Avšič-Županc T.** Viral load and immune response dynamics in patients with haemorrhagic fever with renal syndrome. Clin Microbiol Infect 2013; 19(8): E358-E366.

- **Avšič-Županc T.** Mosquito-borne diseases – a new threat to Europe? Clin Microbiol Infect 2013; 19(8):683-4.

- Korva M, Knap N, Resman Rus K, Fajs L, Grubelnik G, Bremec M, Knapič T, Trilar T **Avšič-Županc T.** Phylogeographic Diversity of Pathogenic and Non-Pathogenic Hantaviruses in Slovenia. Viruses 2013; 5:3071-87.

- Fajs I, Jakupi X, Ahmeti S, Humolli I, Dedushaj I, **Avšič-Županc T.** Molecular Epidemiology of Crimean-Congo Hemorrhagic fever Virus in Kosovo. PLoS Neglected Tropical Diseases. 2014; 8(1): e2647.