

Magistrski študijski program Kemijsko izobraževanje

Podatki o študijskem programu

Drugostopenjski magistrski študijski program **KEMIJSKO IZOBRAŽEVANJE** traja 2 leti (4 semestre) in obsega skupaj 120 kreditnih točk.

Strokovni naslov po končanem študijskem programu je:

- magister profesor kemije,
- magistrica profesorica kemije oziroma mag. prof. kem.

Temeljni cilji programa in splošne kompetence

Temeljni cilj prenovljenega programa Kemijskega izobraževanja je usposobiti bodočeučitelje kemije za gimnazije in srednje strokovne šole, ki temeljijo na večjem obsegu kemijskega znanja. Pri tem študent pridobi dovolj široko znanje kemije, splošne in specialne didaktike in je usposobljen za pedagoško raziskovanje (raziskovanje v šoli). Le tako izobražen bo suvereno in razumljivo ter uspešno poučeval kemijo in se bo sposoben vseživljenjsko izobraževati na strokovnem in specialno didaktičnem področju, kar je v današnjem času nujno potrebno, saj se znanje na področju kemije in ostalih naravoslovnih strok podvoji v petih letih. To pa zahteva tudi neprestano razvijanje in posodabljanje specialnih didaktičnih znanj.

Splošne kompetence

Magister profesor kemije:

- pozna delovanje šole in njeno vpetost v širše družbeno okolje,
- pozna zakonitosti delovanja vzgojno izobraževalnega procesa,
- pozna pedagoško vlogo učitelja v šoli,
- zna oblikovati jasna pravila za vedenje in disciplino v razredu in znajo reševati vzgojne in disciplinske probleme v razredu in šoli,
- pozna proces učenja in individualne značilnosti dijakov ter dejavnike, ki spodbujajo učenje ter to upošteva pri poučevanju,
- zna oblikovati vzpodbudno učno okolje,
- pozna delo z dijaki s posebnimi potrebami,
- zna uporabljati ustrezne načine komunikacije z dijaki, starši in učitelji ter razvijati pozitiven odnos do dijakov,
- zna uporabljati različna načela, metode, oblike in tehnike za delo z odraslimi (starši),
- je usposobljen za preverjanje in ocenjevanje znanja in dosežkov dijakov,
- zna uporabljati informacijsko komunikacijsko tehnologijo ž
- je sposoben načrtovati, spremljati in vrednotiti lastni profesionalni razvoj.

Specifične kompetence

- obvlada varno delo v laboratoriju in razredu,
- pozna varnostne predpise z ravnanje s kemikalijami in laboratorijsko opremo,

- zna eksperimentalne tehnike prilagoditi za šolsko uporabo,
- zna kritično presoditi primernost in prenosljivost eksperimentov v šolski laboratorij ali razred,
- zna samostojno načrtovati in izvesti eksperimente za določen nivo znanja in/ali določene kemijske pojme oziroma kemijske vsebine,
- obvlada strokovni jezik, primeren za šolo,
- zna smiselno uporabljati različne modele ter preproste računalniške programe za vizualizacijo kemijskih snovi in/ ali abstraktnih kemijskih pojmov,
- zna uporabljati različne metode posredovanja kemijskega znanja,
- zna iz elementov kurikuluma razbrati oziroma razlikovati med cilji, vsebino in metodami poučevanja,
- obvlada metode vrednotenja kemijskega znanja,
- pozna vertikalno povezanost učnih vsebin kemije,
- zna uporabljati in povezovati pri določeni kemijski vsebini vse štiri ravni zaznave kemijskih pojmov (makroskopsko-submikroskopsko-simbolno in osebno raven),
- je sposoben samostojno izvesti učne ure v srednji šoli,
- je sposoben zasnovati cilje učnih enot in izbrati učne pripomočke (eksperimente, delovne liste, modele, teste znanja),
- je sposoben izvesti raziskavo v razredu, s katero vrednoti učinke posameznih metod poučevanja na znanje dijakov.

Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa

V študijski program Kemijsko izobraževanje se lahko vpiše kdor je končal:

- a) študijski program prve stopnje s strokovnega področja kemije ali biokemije,
- b) študijski program prve stopnje s strokovnega področja kemijskega inženirstva in ob vpisu v prvi letnik s soglasjem vodje študija izbere med predmeti iz prve stopnje študijskega programa Kemija tri predmete v obsegu 15 ECTS,
- c) študijski program dve-predmetne vezave Kemija in...na Pedagoških fakultetah, ali drugih fakultetah z ustreznim študijskim programom,
- d) visokošolski strokovni program s področja kemije, če je pred vpisom v študijski program opravil študijske obveznosti v obsegu 30 ECTS iz predmetov prve stopnje študijskega programa Kemija. Predmete na prošnjo kandidata določi študijska komisija UL FKKT.

V programu se predvideva 10 vpisnih mest in 1 mesto za Slovence brez slovenskega državljanstva in tujce. Če število prijavljenih kandidatov presega število vpisnih mest ni omejitve vpisa. Program se bo izvajal, če bo nanj vpisanih najmanj 10 študentov.

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

Študentu se lahko priznajo znanja, ki po vsebini ustrezajo učnim vsebinam predmetov v programih Kemijskega izobraževanja, pridobljena na drugih fakultetah. O priznavanju znanj in spretnosti pridobljenih pred vpisom odloča Študijska komisija FKKT, 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 Študijska komisija upoštevala 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 Kemijskega izobraževanja, 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

Pogoji za napredovanje iz letnika v letnik:

Za vpis v višji letnik mora imeti študent potrjen predhodni letnik, to je podpisano inškripcijo 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.

Študijska komisija FKKT 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 drugem letniku podaljša status študenta za eno leto, če zato obstajajo upravičeni razlogi (Statut UL) in ima opravljene vse obveznosti iz prvega letnika.

Svetovanje in usmerjanje pri izbirnih predmetih bodo opravljali mentorji letnikov in tutorji. Na fakulteti imamo že več let organiziran sistem pomoči študentom. Vsak letnik ima svojega mentorja, ki študente seznanja s splošnimi pravili, načinom dela na fakulteti in posebnostmi pri študiju v določenem letniku ter pomaga reševati probleme, ki se pojavljajo v tem letniku. Študente opomni na pravila glede zdravniških opravičil, prijavljanja in odjavljanja od izpitov, na ankete o kvaliteti pedagoškega dela, jim predstavi usmeritve v naslednjem letniku, zadnjim letnikom pa opiše postopek izbire mentorja in izvajanja diplomskega dela.

Vsak študent ima pravico, da si izbere svojega osebnega tutorja. Ta študentu individualno svetuje glede njegovega študija, izbire študijske poti in drugih vprašanj povezanih s študijem s ciljem izboljšati študijske dosežke in mu primerno svetuje, kako razrešiti ali kam se obrniti po pomoč za

razrešitev študijskih in drugih problemov med študijem. Študenti s posebnimi potrebami in študenti, ki so se izjemoma vpisali v višji letnik in zaradi opravičljivih razlogov niso mogli opraviti vseh obveznosti, morajo obvezno imeti svojega osebnega tutorja. Tako mentorji letnikov kot tutorji o svojem delu poročajo prodekanu za dodiplomski študij.

Pogoji za dokončanje študija

Za dokončanje drugostopenjskega študija Kemijsko izobraževanje mora študent opraviti študijske obveznosti pri vseh predmetih vpisanega študijskega programa, opraviti obveznosti v višini 120 KT ter izdelati in uspešno zagovarjati magistrsko delo skladno z določili Pravilnika o magistrskem delu, ki ga sprejme Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

Prehodi med študijskimi programi

S prehodom se razume prenehanje študentovega izobraževanja v študijskem programu, v katerega se je vpisal, ter nadaljevanje izobraževanja v novem študijskem programu, v katerem se vse ali del obveznosti, ki jih je študent že opravil v prvem študijskem programu, priznajo kot opravljene obveznosti drugega študijskega programa.

Za prehod iz prejšnjega odstavka se ne šteje sprememba programa ali smeri zaradi neizpolnitve obveznosti v prejšnjem študijskem programu ali smeri.

Komisija za študijske zadeve UL FKKT za vsakega kandidata posebej določi, kateri predmeti se mu priznajo in v kakšnem obsegu točk ECTS.

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 izpiti, kolokviji seminarскими in projektnimi nalogami. Učni načrti predmetov določajo študijske obveznosti študentov ter oblike in način preverjanja znanja. Različne oblike sprotnega 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.

Pri ocenjevanju se uporablja ocenjevalna lestvica skladno s Statutom 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)

ULFUKKT

Predmetnik s kreditnim ovrednotenjem študijskih obveznosti

		<i>Nosilec predmeta</i>
	1. letnik	
	1. semester	
1	Psihologija učenja in pouka	izr. prof. dr. Cirila Peklaj
2	Eksperimenti iz splošne in anorganske kemije v šoli	prof. dr. Ivan Leban
3	Ekperimenti iz organske kemije v šoli	prof. dr. Darko Dolenc
	Izbirni predmet	
	2. semester	
4	Pedagogika z andragogiko	doc. dr. Monika Govekar Okoliš
5	Eksperimenti iz fizikalne kemije v šoli	izr. prof. dr. Jurij Reščič
6	Analizna kemija v šoli	izr. prof.dr. Nataša Gros
7	Kemija naravnih spojin	prof. dr. Bojana Boh
	Izbirni predmet	
	2. letnik	
	3. semester	
8	Razvoj kemije	izr. prof. dr. Saša Aleksij Glažar
9	Didaktika kemije za srednje šole I	prof. dr. Margareta Vrtačnik
10	Praksa v šoli I	doc. dr. Senta Katarina Wissiak Grm
	Izbirni predmet	
	4. semester	
11	Didaktika kemije za srednje šole II	prof. dr. Margareta Vrtačnik izr. prof.dr. Saša Aleksij Glažar
12	Vrednotenje znanja	izr. prof. dr. Saša Aleksij Glažar
13	Praksa v šoli II	doc. dr. Vesna Ferk Savec doc. dr. Senta Katarina Wissiak Grm
	Izbirni predmet	
14	Raziskovanje v šoli (magistrsko delo)	

Izbirni predmeti 1. ali 2. letnika		
15	Informacijsko komunikacijska tehnologija v šoli	prof.dr. Margareta Vrtačnik
16	Osnove kemijske proizvodnje	doc.dr. Ana Lakota
17	Kemija v trajnostnem razvoju	prof.dr. Peter Bukovec
	Izbirni predmeti iz drugih programov	

Kreditno ovrednotenje celotnega programa in posameznih učnih enot, letno in celotno število ur študijskih obveznosti študenta ter letno in celotno število organiziranih skupnih oz. kontaktnih ur programa

1. letnik		Kontaktne ure						Σ	ECTS	ŠOŠ
		P	S	SV	LV	TD	DO			
1. semester										
1	Psihologija učenja in pouka	60		30				90	6	180
2	Eksperimenti iz splošne in anorganske kemije v šoli	15	30		105			150	10	300
3	Ekperimenti iz organske kemije v šoli	15	30		90			135	9	270
4	Izbirni predmet(i)							75	5	150
Skupaj		90+i	60+i	30	195+i			450	30	900
2. semester										
5	Pedagogika z andragogiko	60	15					75	5	150
6	Eksperimenti iz fizikalne kemije v šoli	15	15		45			75	5	150
7	Analizna kemija v šoli	30	30		90			150	10	300
8	Kemija naravnih spojin	45	15		15			75	5	150
9	Izbirni predmet (i)							75	5	150
Skupaj		150+i	75+i		150+i			450	30	900
Skupaj 1. letnik		240+i	135+i	30	345+i			900	60	1800
<i>i: število ur predavanj, seminarjev, laboratorijskih vaj, ali drugih oblik dela pri izbirnem predmetu</i>										
2. letnik		Kontaktne ure						Σ	ECTS	ŠOŠ
		P	S	SV	LV	TD	DO			
3. semester										
10	Razvoj kemije	15	30					45	3	90
11	Didaktika kemije za SŠ I	30	30		45			105	10	300
12	Praksa v šoli I	30						150	12	360
13	Izbirni predmet(i)							75	5	150
Skupaj		75+i	60+i		45			450	30	900
4. semester										
14	Didaktika kemije za SŠ II	30	15		15			60	4	120
15	Vrednotenje znanja	15		30				45	3	90
16	Praksa v šoli II	30						90	8	240
17	Izbirni predmet(i)							75	5	150
18	Raziskovanje v šoli (magistrsko delo)							150	10	300
Skupaj		75+i	15+i	30	15+i			450	30	900
Skupaj 2. letnik		150+i	75+i	30	60			435	60	1800

i: število ur predavanj, seminarjev, laboratorijskih vaj, ali drugih oblik dela pri izbirnem predmetu

Izbirni predmeti 1. ali 2.letnika	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ		
19 Informacijska komunikacijska tehnologija v šoli*	15	60					75	5	150
20 Osnove kemijske proizvodnje**	45	30					75	5	150
21 Kemija v trajnostnem razvoju**	15	60					75	5	150
Izbirni predmet druge stopnje drugih programov UL FKKT, ali drugih fakultet***							75	5	150
Skupaj vsi letniki	405+i	195+i	60	405+i	0	435+i	1800	120	3600

* Študent lahko izbere predmet v prvem ali tretjem semestru študija.

** Študent lahko izbere predmet v drugem ali četrtem semestru študija

*** Študent izbere predmet iz drugih programov druge stopnje UL FKKT: Kemija, Biokemija, in Kemijsko inženirstvo, ali iz programov druge stopnje na drugih fakultetah.

i: število ur predavanj, seminarjev, laboratorijskih vaj, ali drugih oblik dela pri izbirnem predmetu

Legenda:

P – predavanja ; S – seminar; SV – seminarske vaje; LV – laboratorijske vaje; TD – terensko delo; DO – druge oblike dela; ECTS – kreditne točke; ŠOŠ – študijska obremenitev na študenta

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	ANALIZNA KEMIJA V ŠOLI
Course Title:	ANALYTICAL CHEMISTRY FOR SCHOOLS

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	1.	2.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	1 st	2 nd

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

IZO216

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	30	90 LV	/	/	150	10

Nosilec predmeta / Lecturer:

izr. prof. dr. Nataša Gros / Dr. Nataša Gros, 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:

Predavanja in seminar:
- Osvetlitev različnih pristopov za prenos analiznih vsebin in metod v šolsko prakso. Osvetlitev možnosti za podpiranje temeljnih kemijskih vsebin z analiznimi pristopi. Poglobitev razumevanja stopenj celovitega analiznega procesa za smiselno ciljno naravnost in načrtovanje ter izvajanje analiznega dela v šoli. Pravilno dokumentiranje analiznega postopka. Obravnava bo vezana na vsebinske sklope, ki so za šolo posebej primerni kot so npr. analize naravnih vod in živil ter bo vključevala predstavitev za šolo prilagojenih izvedb titrimetrije, kromatografija

Content (Syllabus outline):

Lectures and seminars:
- Highlighting different methods for transferring analytical chemistry into school practice; Possible applications of analytical chemistry as a support to teaching basic chemistry concepts; Deepening understanding of the complex analytical procedure for classroom use.
- Documenting analytical procedures. These will be carefully selected to fit in the topics of school curricula, e.g. water analyses, food product analyses. Adapted methods of titrimetry, chromatography and spectrometry will be used.
Laboratory exercises:

in spektrometrije.

Laboratorijske vaje:

- V uvodnem delu se bodo študentje seznanili z izvedbami eksperimentov s področja analize kemije, ki so neposredno prenosljivi v šolsko prakso in vključujejo izkustveni pristop k analiznim vsebinam.
- V nadaljevanju bodo študentje v obliki timskega projektnega dela načrtovali analizni pristop in ga izpeljali za primer ovrednotenja kemijskega značaja in kakovosti vode iz naravnega vira in sicer od definiranja problema, načrtovanja odvzema vzorcev, izvedbe odvzema na terenu, terenskih določitev do laboratorijskih preiskav ter vrednotenja rezultatov in oblikovanja sklepov ter odgovora na izhodiščni problem. Za izvedbo omenjenega bodo študentje z delitvijo nalog obdelali vse potrebno vsebinsko ozadje vezano na to temo.
- Nadalje bodo študentje individualno zasnovali eksperiment iz analize kemije in ga umestili v ustrezno učno enoto. Izhajali bodo iz spoznanih pristopov, pregleda literature ter elektronskih virov. Analizni postopek bodo ovrednotili s stališča varnosti, vpeljali in preizkusili v laboratoriju, ustrezno dokumentirali, pripravili delovne liste in opredelili pričakovane rezultate ter v obliki ustnega nastopa eksperiment izpeljali v kontekstu ustrezne vsebinske enote.
-

- In the introductory part students learn how to carry out analytical chemistry experiments in a classroom and how to use a hands-on approach in teaching/learning.

- This will be followed by a team-work project (planning and carrying out the analysis for chemical testing of a water sample, i.e. defining a problem, planning sampling, taking a sample in situ, defining the sampling site, laboratory testing and data analysis and evaluation, forming answers to the initial hypothesis. The project will be carried out as a team work, starting with literature study.

- Further on students will design an experiment related to the area of analytical chemistry and integrate it in a teaching unit, drawing upon the theory studied through literature and analysing electronic information sources. The analytical procedure will be evaluated against safety standards, tested in the laboratory, and documented. Students will prepare worksheets and define teaching aims with expected outcomes. Each group will place the experiment within a context of a teaching topic and present the experiment orally.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Učbenik za predmet:

- D. Kealey, P. J. Haines, Instant Notes in Analytical Chemistry, BIOS Science Publishing Ltd, Oxford, 2002. Sections A-E, str. 1-173, 189-242.
 - J. Tyson, Analysis – What Analytical Chemists Do, Royal Society of Chemistry, Newcastle upon Tyne, 1997, 186 str.
 - Izbrane publikacije iz revije Journal of Chemical Education
- Eksperimentalni vidiki in pristopi za prenos vsebin v šolo:
- GROS, Nataša, CAMOES, Maria Filomena, TOWNSHEND, Alan, VRTAČNIK, Margareta. Izkustveni pristop k analizi kemiji : priročnik. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2005, 91 str.
 - GROS, Nataša, VRTAČNIK, Margareta, CAMOES, Maria Filomena. Izkustveni pristop h kromatografiji = Hands-on approach to chromatography = Abordagem experimental hands-on da cromatografia. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2006. 1 optični disk (CD-

ROM).

- GROS, Nataša, VRTAČNIK, Margareta, CAMOES, Maria Filomena. Izkustveni pristop k spektrometriji v vidnem področju = Hands-on approach to visible spectrometry = Abordagem experimental hands-on da espectrofotometria. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2006. 1 optični disk (CD-ROM).

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:
Cilji: Poglobiti razumevanja pomena analizne kemije za sodobno družbo. Poglobiti razumevanje stopenj celovitega analiznega procesa. Razvijati zmožnosti za prenos in integracijo analiznih vsebin in pristopov v šolsko prakso.

Kompetence: Zna kritično presoditi primernost in prenosljivost različnih analiznih tehnik v šolsko prakso in jih zna ustrezno prilagoditi za šolsko uporabo ob kritični presoji varnostnih vidikov. Zna pravilno dokumentirati analizni postopek in izbrati ustrezen način za vrednotenje in prikaz rezultatov.

Objectives and Competences:

Deepening the knowledge and understanding of the role of analytical chemistry in modern society, understanding the stages in a complex analytical process; Developing skills for transferring and integrating analytical chemistry into school practice.

Competences: to critically evaluate the suitability and transferability of various analytical techniques into school practice, adapting them for classroom use with consideration to safety aspects. Ability to correctly document an analytical procedure and select an appropriate method for data evaluation and data presentation.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent pozna različne pristope za uvajanje analiznih vsebin in metod v šolsko prakso in jih zna kritično vrednotiti. Študent razume pomen analizne kemije in analizni pristop. Študent zna analizni eksperiment izbrati, preizkusiti, ustrezno dokumentirati, prilagoditi za šolsko uporabo ter vključiti v vsebinski kontekst.

Uporaba

Študent se usposobi za uvajanje analiznih pristopov v šolsko prakso.

Refleksija

Študent je sposoben oceniti uporabnost in pomen analiznih metod za reševanje enostavnejših realnih problemov relevantnih za šolsko prakso; sposoben je kritično vrednotiti dobljene rezultate.

Prenosljive spretnosti

Prispeva k razširitvi eksperimentalnih spretnosti. Razvija pravilen pristop k eksperimentalnemu delu in spoštovanju načel varnosti in dobre laboratorijske prakse.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Application

Analysis

Skill-transference Ability

Usvojene pristope za prenos analiznih vsebin v šolsko prakso lahko študent uporabi za podpiranje različnih kemijskih vsebin pri metodoloških predmetih.

Metode poučevanja in učenja:

Problemsko zasnovana predavanja z elementi vodenega razgovora ter z uporabo IKT. Seminarji: sodelovalno učenje/poučevanje ter problemsko delo. Laboratorijske vaje: individualno in čim bolj samostojno delo, ki razvija samoiniciativnost in osebno odgovornost, dopolnjeno s sodelovalnim učenjem in timskim delom, kjer je to primerno.

Learning and Teaching Methods:

Načini ocenjevanja:

Ocenjujejo se:
• študentovi izdelki in prispevki med izvajanjem predmeta (50 %),
• ustni nastop ter pisno gradivo povezano z vpeljavo eksperimenta ter pripravo za prenos v šolo (50 %).

Ocenjevalna lestvica: od 1 do 5 negativno, 6 zadostno, 7 dobro, 8 prav dobro, 9 prav dobro, 10 odlično

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Assessment scheme:

50 %

- Student output and contributions during the course (50 %),

50 %

- Oral presentation and description of the experiment with guidelines for the teacher (50 %).

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **GROS, Nataša.** A novel type of tri-colour light-emitting-diode-based spectrometric detector for low-budget flow-injection analysis. *Sensors*, 2007, vol. 7, no. 2, str. 166-184.
- **GROS, Nataša.** A new type of a spectrometric microtitration set up. *Talanta (Oxford)*., 2005, vol. 65, no. 4, str. 907-912.
- **GROS, Nataša.** Spectrometer with microreaction chamber and tri-colour light emitting diode as a light source. *Talanta (Oxford)*. 2004, vol. 62, no. 1, str. 143-150.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	DIDAKTIKA KEMIJE ZA SREDNJE ŠOLE I
Course Title:	METHODOLOGY OF TEACHING CHEMISTRY FOR SECONDARY SCHOOLS I

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	2.	3.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	2 nd	3 rd

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: IZO222

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	30	45 LV	/	45	150	10

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Margareta Vrtačnik /
Dr. Margareta Vrtačnik, 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:

1. Elementi kurikuluma in soodvisnost družbenega razvoja in kemijskega izobraževanja;
2. Učni načrt za kemijo v splošni gimnaziji in drugih srednjih šolah ter okvir učnega načrta kemije za OŠ;
3. Vertikalna in horizontalna povezanost kemijskih pojmov;
3. Domači in tuji učbeniki in projekti za kemijo na ravni srednje šole - sestavine "idealnega" učbenika;
4. Kemijsko izobraževanje podprto z uporabo informacijsko komunikacijske tehnologije (IKT):

Content (Syllabus outline):

Circular model of chemistry curricula and interrelationships between social development and development of chemistry education, chemistry syllabus for secondary and primary schools, vertical and horizontal correlations of chemistry concepts, national and international chemistry textbooks and projects for secondary ordinary and advanced level, application of ICT in chemistry teaching and learning, four levels of perception of chemistry concepts: macroscopic – sub microscopic – symbolic and contextual (personal).

vrste virov za potrebe kemijskega izobraževanja, iskanje virov na medmrežju, vrednotenje, optimizacija in uporaba različnih virov;

5. "Kemijski tetraeder": povezovanje makro, submikro simbolne ravni predstavitve kemijskih pojmov v povezavi z dijakovimi sposobnostmi in motivacijo.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- VRTAČNIK, M., WISSIAK – GRM, K. 2005-, Navodila za pripravo Portfolija pri DK I, NTF-KII, Ljubljana, 10 strani
- VRTAČNIK, M., NAJI M., GLAŽAR, S.A., SIKOŠEK, D., POŽEK NOVAK, T., PUFIČ, T.. Učni načrt kemija: OŠ in gimnazija. Ljubljana : Zavod Republike Slovenije za šolstvo, 1997, 59 str SŠ in 47 str OŠ (navedeni so učni načrti, ki so bili veljavni 25. 05. 2007).

Slovenski učbeniki kemije za SŠ - vsak študnet/študentka dobi za primerjalno analizo le eno poglavje ali podpoglavje odvisno od členjenosti strukture poglavja (navedeni so le učbeniki, ki so bili dostopni na tržišču 25. 05. 2007

- BUKOVEC, Nataša, BRENČIČ, Jurij. Kemija za gimnazije 1, Učbenik. 1. izd. Ljubljana: DZS, 2002. 160 str.,
- BUKOVEC, Nataša, DOLENC, Darko, ŠKET, Boris. Kemija za gimnazije 2, Učbenik. 1. izd. Ljubljana: DZS, 2002. 272 str., ilustr. ISBN 86-341-2803-2.
- BUKOVEC, Nataša, GLAŽAR, Saša A.. Naloge iz splošne in anorganske kemije za srednjo šolo. Ljubljana: DZS, 1997. 110 str.
- BUKOVEC, Nataša, LEBAN, Ivan. 2 O ali O2 : kemijsko računanje za srednje šole. 2. izd. Ljubljana: DZS, 2002. 118 str., ilustr. ISBN 86-341-1675-1.
- SMRDU, Andrej. Kemija. Snov in spremembe 1 : učbenik za kemijo v 1. letniku gimnazije. Ljubljana : Jutro, 2006, 144 str.
- VRTAČNIK, M. in ZUPANČIČ BROUWER Nataša: Organska kemija za srednje šole, Tehniška založba, Ljubljana, 2002, 240 str.
- VRTAČNIK, Margareta, ŠKET, Boris. Naloge iz organske kemije za srednjo šolo. Ljubljana: DZS, 1999. 155 str.

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:

Ob koncu učne enote bodo študenti:

1. pridobili znanje in razumevanje soodvisnosti elementov kurikuluma in znali razlikovati med cilji, vsebino, metodami poučevanja in metodami vrednotenja kemijskega znanja, ter spoznali pomen optimizacije v šolski praksi;
2. razvili sposobnost kritične analize učnega načrta kemije za gimnazije in njegove

Objectives and Competences:

Learning outcomes: understanding relationships among different elements of chemistry curricula: teaching goals, content, teaching methods, evaluation of knowledge and optimization of teaching approaches in the classroom; ability to analyse critically and to use different teaching resources for chemistry teaching, innovative chemistry teaching project, portfolio.

Competences: Ability to present different chemistry contents by correlating four levels of

povezanosti z učnim načrtom kemije za nižje ravni šolanja;

3. razvili sposobnost primerjalne analize domačih in tujih učbenikov in projektov za kemijo na ravni SŠ ter podajanja kritične ocene prednosti in pomanjkljivosti različnih pristopov;
4. znali predstaviti posamezne vsebine učnega načrta kemije s povezovanjem vseh štirih ravni "kemijskega tetraedra", (makroskopska-submikroskopska-simbolna-osebna raven);
5. znali uporabljati medmrežje za iskanje virov za potrebe kemijskega izobraževanja in razumeli pomen uporabe informacijsko komunikacijske tehnologije za razvoj razumevanja kemijskih pojmov in procesov pri učencih;
6. znali uporabljati različne vrste fizičnih modelov molekul in kristalov ter izbrane računalniške programe za statično in dinamično vizualizacijo abstraktnih kemijskih pojmov;
7. sposobni pripraviti in predstaviti projekt z izbrano kemijsko vsebino, ki bo vključevala vse štiri ravni zaznave kemijskih pojmov;
8. sposobni refleksije svojih dosežkov v primerjavi z dosežki kolegov na osnovi ocene portfolija.

perception: macroscopic – sub microscopic – symbolic and personal (contextual) level, ability to use ICT and other written and electronic resources for chemistry teaching and learning, ability to design an innovative teaching unit

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Poznavanje trendov na področju kemijskega izobraževanja, razumevanje razlik med elementi kurikulumov, poznavanje slovenskih učbenikov za kemijo v SŠ ter primerov tujih projektov, poznavanje in razumevanje značilnosti kemijskih pojmov, poznavanje uporabe IKT za potrebe učenja in poučevanja kemije.

Uporaba

Zna uporabljati medmrežje za iskanje učnih virov za potrebe kemijskega izobraževanja in jih zna kritično vrednotiti, zna uporabljati fizične in virtualne modele molekul in kristalov ter preproste računalniške programe za vizualizacijo sub-mikroskopske ravni zaznave

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Application

kemijskih pojmov; pri razlagi vsebin učnega načrta za kemijo v SŠ zna uporabiti vse štiri ravni "kemijskega tetraedra" za pripravo individualnega projekta.	
<u>Refleksija</u> Zna kritično vrednotiti različne pisne in elektronske vire informacij; zna kritično ovrednotiti kvaliteto svojih dosežkov v soočenju z drugimi v skupin, zna kritično vrednotiti domače in tuje dosežke na področju kemijskega izobraževanja.	<u>Analysis</u>
<u>Prenosljive spretnosti</u> Razvija sposobnost iskanja različnih vrst informacij s pomočjo medmrežja, sposobnost uporabe IKT, sposobnost ustne in pisne komunikacije ter predstavitve.	<u>Skill-transference Ability</u>

Metode poučevanja in učenja:

Problemski pristop in sodelovalno učenje
Neposreden kontakt: predavanje, tutorstvo in razvijanje veščin na vajah in seminarjih
Individualno delo: individualne zadolžitve študentov - komunikacija prek sistema Moodle

Learning and Teaching Methods:

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) /

Assessment:

Portfolijo - 30 %	30 %	Portfolio (30%),
Učiteljevo ocenjevanje - pisni izpit v elektronski obliki - 30%	30 %	written exam (30 %),
Sprotno ocenjevanje esejskih in drugih zadolžitvev pri vajah in seminarjih - 10 %	10 %	seminar (10 %),
Projekt - 30 %	30 %	project (30 %).
Ocenjevalna lestvica: od 1 do 5 negativno, 6 zadostno, 7 dobro, 8 prav dobro, 9 prav dobro, 10 odlično		

Reference nosilca / Lecturer's references:

- FERK SAVEC, Vesna, **VRTAČNIK, Margareta**, BLEJEC, Andrej, GRIL, Alenka. Students' understanding of molecular structure representations. Int. j. sci. educ., 2003, vol. 25, no. 10, str. 1227-1245.

- GROS, Nataša, **VRTAČNIK, Margareta**. A small-scale low-cost gas chromatograph. J. chem. educ., 2005, vol. 82, no. 2, str. 291-293 + supplemental material.

- FERK SAVEC, Vesna, **VRTAČNIK, Margareta**, GILBERT, John K., PEKLAJ, Cirila. In-service and pre-service teachers' opinion on the use of models in teaching chemistry. Acta chim. slov.. [Tiskana izd.], 2006, vol. 53, no. 3, str. 381-390.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	DIDAKTIKA KEMIJE ZA SREDNJE ŠOLE II
Course Title:	METHODOLOGY OF TEACHING CHEMISTRY FOR SECONDARY SCHOOLS II

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	2.	4.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	2 nd	4 th

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: IZO224

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	15	15 LV	/	/	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Margareta Vrtačnik / Dr. Margareta Vrtačnik, Full Professor
izr. prof. dr. Saša Aleksij Glažar / Dr. Saša Aleksij Glažar, Associate 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. Strukture kemijskega znanja in predstavitve s pomočjo pojmovnih map in miselnih vzorcev z uporaba ustreznih računalniških programov (npr. Inspiration);
2. E-učenje; načela zasnove učnih objektov (npr. za okolje Moodle), študij primerov;
3. Izkustveni in problemski pristop v posredovanju kemijskega znanja, motivacija in povezovanje teoretičnih vidikov obravnavane vsebine z življenjskimi izkušnjami dijakov;
4. Učne priprave: orodja za prenos znanja (zasnova poskusov, izbor modelov, priprava animacij), učiteljeva priprava, delovni listi).

Content (Syllabus outline):

Chemistry knowledge structures and tools for presenting concept correlations (e.g. Inspiration); e-learning and tools for designing e-units (e.g. eXe, Nvu,); hands (minds)-on and problem-based approaches in teaching and learning chemistry; teachers' preparations and students' handouts for classroom teaching.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- VRTAČNIK, M, et al. Kako uspešneje poučevati in se učiti kemijo? Aktivne oblike poučevanja in učenja, FKKT, 2005, str. 43-59.
- VRTAČNIK, Margareta, CEBIN, Nika, JAMŠEK, Samo. Metodološka zasnova izbirnih vsebin kemije. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). Slovenski kemijski dnevi 2000, Maribor, 28. in 29. september 2000. Zbornik referatov s posvetovanja. Maribor : FKKT, 2000, str. 463-468.
- BRADY, J. E., SENESE, F. Chemistry, Problem-Solving Worktext: The Study of Matter and Its Changes (Paperback), Wiley; 3 edition, 2002, 88 str.
- The Concept Mapping Homepage, http://users.edte.utwente.nl/lanzing/cm_home.htm, 22.05.2007
- KemInfo, Navidezni kemijski laboratorij, <http://www.keminfo.uni-lj.si/>, 22.05.2007 - primeri učnih enot
- VRTAČNIK, M., OREL, M. Zemljevidi kemijskih reakcij. Reakcijske sheme v organski kemiji. Ljubljana : Založba M & N, 1995, 16 str. - primeri strukturiranja znanja

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:
Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:
Ob koncu enote bodo slušatelji:

- (1) razlikovali med različnimi načini organizacije znanja kemije (strukturiranje znanja s pomočjo pojmovnih map in miselnih vzorcev) in strategijami prenosa znanja v šolsko prakso (zlasti e-učenje) ter jih znali uporabljati na izbranih primerih kemijskih vsebin;
- (2) izkustveno spoznali različne metode posredovanja kemijskega znanja s poudarkom na izkustvenem in problemskem pristopu;
- (3) znali na izbrani kemijski vsebini zasnovati pojmovno mapo, izbrati ustrezno metodo prenosa znanja glede na naravo izbrane vsebine, izbrati ali pripraviti učna orodja, pripraviti delovne liste za dijake, izdelati učno pripravo za učitelja in učno enoto posredovati svojim kolegom v sistemu mikroučenja;
- (4) znali uporabljati orodja za zasnovo kratke e-učne enote;
- (6) sposobni refleksije svojega lastnega mikronastopa in kolegijskega vrednotenja nastopov kolegov.

Objectives and Competences:

Learning outcomes: ability to analyse and present structures of chemistry knowledge using concept maps and mind maps and how to use these in school practice, ability to design e-learning teaching units to be used in a virtual environment, ability to use hands-on approach and other innovative strategies to learning and teaching chemistry

Competences: understanding and using approaches for structuring chemistry knowledge, and designing innovative teaching units, understanding the role of e-learning, distance learning, learning chemistry in context for increasing understanding of chemistry concepts and motivation .

Predvideni študijski rezultati:

Intended Learning Outcomes:

<u>Znanje in razumevanje</u> Strukturiranje kemijskega znanja v pojmovne mape in miselne vzorce ob uporabi ustreznih programov, elementi e-učnih enot in orodja za pripravo učnih enot, poznavanje značilnosti izkustvenega in problemskega pristopa.	<u>Knowledge and Comprehension</u>
<u>Uporaba</u> Priprava pojmovnih map na izbranih kemijskih vsebinah, priprava oziroma izbor orodja za učno enoto, priprava učiteljeve priprave in delovnih listov ter nastopa pred kolegi; zasnova in izdelava e-učne enote in prenos v okolje Moodle.	<u>Application</u>
<u>Refleksija</u> Na lastne izdelke in mikronastop ter kolegijsko vrednotenje izdelkov in nastopov kolegov.	<u>Analysis</u>
<u>Prenosljive spretnosti</u>	<u>Skill-transference Ability</u>

Metode poučevanja in učenja:

Problemski in izkustveni pristop
Neposreden kontakt: predavanje, tutorstvo in razvijanje veščin na seminarjih
Individualno delo: individualne zadolžitve študentov in študentk, komunikacija preko okolja Moodle

Learning and Teaching Methods:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Ocena gradiv za mikronastop (pojmovna mapa, orodja, priprava za učitelja, delovni list) -individualna ocena učitelja - 30 %	30 %	Materials for micro-teaching unit (30 %), presentation of micro-teaching unit (40 %), e-unit (30 %).
Ocena mikronastopa - kolegijska ocena - 40 %	40 %	
Ocena e-učne enote - individualna učiteljeva ocena – 30 %	30 %	
Ocenjevalna lestvica: od 1 do 5 negativno; 6 zadostno; 7 dobro, 8 prav dobro, 9 prav dobro, 10 odlično		

Reference nosilca / Lecturer's references:

- FERK SAVEC, Vesna, **VRTAČNIK, Margareta**, GILBERT, John K. Evaluating the educational value of molecular structure representations. V: GILBERT, John K. Visualization in science education, (Models and modeling in science education, Vol. 1). Dordrecht: Springer, 2005, str. 269-300.
- **VRTAČNIK, Margareta**, ZUPANČIČ-BROUWER, Nataša. Organska kemija : [učbenik za pouk kemije v gimnaziji]. 2. natis. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2003. 240 str., ilustr. ISBN 86-365-0385-X.

- **VRTAČNIK, Margareta** (ur.), DEVETAK, Iztok (ur.). Akcijsko raziskovanje za dvig kvalitete pouka naravoslovnih predmetov. Ljubljana: Naravoslovnotehniška fakulteta: Pedagoška fakulteta, 2007. 327 str., ilustr. ISBN 978-961-90532-5-6.
- **GLAŽAR, Saša A.** Problemsko usmerjeno skupinsko projektno delo in univerzitetni študij. Sodob. Pedagog., 2001, vol. 52, št. 4, str. 166-175.
- DEVETAK, Iztok, URBANČIČ, Matej, WISSIAK GRM, Katarina Senta, KRNEL, Dušan, **GLAŽAR, Saša A.** Submicroscopic representations as a tool for evaluating students' chemical conceptions. Acta chim. slov.. 2004, letn. 51, št. 4, str. 799-814.

UL
EFKKT

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	EKSPERIMENTI IZ FIZIKALNE KEMIJE V ŠOLI
Course Title:	SCHOOL EXPERIMENTS IN PHYSICAL CHEMISTRY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	1.	2.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	1 st	2 nd

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: IZO215

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
15	15	45 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: izr. prof. dr. Jurij Reščič / Dr. Jurij Reščič, 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:

Študentje se najprej seznanijo z možnostmi za nivojsko razlago osnovnih fizikalno kemijskih principov in zakonitosti v šoli. Ob pomoči literature, medmrežja in učnega načrta si izberejo določeno fizikalno kemijsko temo, ki jo nato predstavijo tudi z ustreznim poskusom. Tega pripravijo tako, da ga lahko katerikoli učitelj enostavno izvede: poskus načrtujejo z uporabo čim enostavnejše aparature, in kemikalij, ki so po možnosti dostopne v vseh trgovinah. Na koncu pripravijo pisni izdelek, kjer predstavijo temo najprej teoretično na različnih nivojih, nato pa jo ilustrirajo s praktičnimi poskusi. Pisni izdelek vsebuje tudi

Content (Syllabus outline):

Methods for step-by-step explanation of various phenomena from physical chemistry. Student select one topic from the list below and prepare an appropriate experiment. Experimental setup should be very simple while still illustrative, and chemicals used should be widely available.

Topics:

1) Gases: concept of ideal gas, pressure, gas laws; 2) Chemical thermodynamics: basic laws, thermochemistry, Hess' law; 3) Liquids: phases and phase transition, vapour pressure; 4) Chemical equilibrium: mass action law, equilibrium constant; solubility 5) Electrolyte solutions: ions, conductance, electrolysis; 6)

praktična navodila za učitelja in učenca, ter delovni list za izvedbo poskusov.
Vsebina:1.) Plini: zračni tlak; pojem idealnega plina; Boyleov in Charlesov zakon; splošna plinska enačba.
2.) Kemijska termodinamika: zakoni termodinamike; tvorbene entalpije in sprememba entalpije pri kemijski reakciji; merjenje toplote pri kemijski reakciji – termokemija; Hessov zakon.
3.) Tekočine: parni tlak v odvisnosti od temperature; strdišče; vrelišče; fazni diagram.4.) Kemijsko ravnotežje: ravnotežna konstanta pri kemijski reakciji; vplivi na ravnotežje; različne vrste ravnotežja; topnost.5.) Raztopine elektrolitov: dokazi za obstoj ionov v raztopinah; prevodnost; elektroliza.6.) Kemijska kinetika: merjenje hitrosti reakcij; vpliv koncentracije, temperature in katalizatorjev na hitrost reakcij.
7.) Galvanski členi: električna napetost; polčleni; standardni potenciali; elektrokemijska napetostna vrsta; elektrolitski ključ; vpliv koncentracije na napetost; pH. Razen navedenih so možne po dogovoru še dodatne vsebine.

Chemical kinetics: measurement of chemical reaction rate, its concentration dependence, catalysis; 7) Electrochemical cells: electromotive force, standard electrode potentials, half-cells, pH.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- P. Atkins in J. de Paula: Physical Chemistry, 8th Ed., Oxford University Press., 2002, 1020str. (20%)
- A.H. Johnstone in T.I. Morrison: Chemistry takes shape, Heinemann Educational, London, 2001, 560str.(10%)..
- C.W. Garland, J.W Nibler in D.P. Shoemaker: Experiments in physical chemistry, McGraw-Hill Science, 1998, 350 str.(10%).
- Laboratorijske vaje iz fizikalne kemije, FKKT, Ljubljana, 2004,152str.(15%).

Cilji in kompetence:

Cilji: študentje se spoznajo z različnimi nivoji pri razlagi osnovnih fizikalno kemijskih principov v šoli. Študentje samostojno pripravijo demonstracijske poskuse, pri čemer uporabijo čim enostavnejše aparature in predvsem kemikalije, ki so po možnosti na voljo v trgovinah za komercialne namene. Pripravijo seminarsko delo v pisni obliki, na koncu pa svoje delo predstavijo v obliki učne enote za različne nivoje poslušalcev.

Objectives and Competences:

Learning outcomes: Students will become acquainted with different levels of explanation of basic principles in physical chemistry. Students will prepare demonstration experiments and produce seminar work, giving theoretical background and preparing instructions and work sheets for practical work, both for teachers and students.

Competences: Ability to: i) handle chemicals and lab equipment safely; ii) use literature

Kompetence: študent zna ustrezno ravnati s kemikalijami in laboratorijsko opremo; zna uporabiti literaturo s področja fizikalne kemije in kemijskega izobraževanja; zna samostojno izbrati in izvesti kemijske poskuse; zna kritično ovrednotiti meritve pri poskusih; zna pripraviti pisni izdelek; zna predstaviti svoje delo nivojsko v obliki učne enote.

sources from chemical education and physical chemistry fields; iii) choose and carry out the experiments; iv) critically evaluate experimental results; v) prepare a final report; and vi) present results of her/his work to the class.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent razvije razumevanje osnovnih fizikalno kemijskih principov, in jih zna razložiti na različnih nivojih. Študent zna izbrati in predstaviti tudi ustrezne eksperimente.

Uporaba

Pridobljeno teoretično znanje in ustrezne spretnosti pri praktičnem delu so osnova za delo študenta kot učitelja v šoli.

Refleksija

Študent zna samostojno in kritično predstaviti posamezne vsebine in ovrednotiti rezultate eksperimentov.

Prenosljive spretnosti

Študent pridobi izkušnje pri delu v laboratoriju, zna ustno predstaviti svoje delo v obliki učne enote na različnih nivojih, zna pripraviti ustrezen pisni izdelek z navodili in delovnimi listi.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Application

Analysis

Skill-transference Ability

Metode poučevanja in učenja:

Uvodna predavanja s seminarji in praktičnimi prikazi razlage fizikalnih vsebin v srednjih šolah; sledi izbira projekta in zasnova poskusov. Delo študentov je pretežno individualno, delno pa tudi timsko. Študentje pripravijo pisni izdelek, ki služi srednješolskim učiteljem kot podlaga za razlago fizikalnih vsebin. Pri izvedbi sodeluje z nasveti tudi mentor. Svoje delo predstavijo študentje kvalificiranim poslušalcem in vsem ostalim zainteresiranim v obliki učne enote.

Learning and Teaching Methods:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Načini ocenjevanja:

- sprti se ocenjuje sposobnost študentov za samostojno delo (10%)
- oceni se kvaliteta pisnega

Evaluation of written seminar and final oral presentation.

izdelka(40%) - oceni se kvaliteta ustne predstavitve na koncu projekta(50%) Ocene v okviru ECTS ocenjevanja na UL. Ocenjevalna lestvica: od 1 do 5 negativno, 6 zadostno, 7 dobro, 8 prav dobro, 9 prav dobro, 10 odlično		
--	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. CERAR, Janez, GODEC, Andrej, HRIBAR, Barbara, LIVK, Iztok, POKLAR ULRIH, Nataša, **REŠČIČ, Jurij**, SALOBIR, Mateja. Vaje iz fizikalne kemije : zbirka računskih nalog. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2005.
2. BEŠTER-ROGAČ, Marija, BEŽAN, Marijan, CERAR, Janez, GODEC, Andrej, HRIBAR, Barbara, JAMNIK, Andrej, JAMNIK, Brigita, KOGELJ, Ksenija, LIVK, Iztok, POHAR, Ciril, POKLAR ULRIH, Nataša, **REŠČIČ, Jurij**, SALOBIR, Mateja, VESNAVER, Gorazd. Praktikum iz fizikalne kemije : (samo za interno rabo). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 1999.
3. **REŠČIČ, Jurij**, VLACHY, Vojko, JAMNIK, Andrej, GLATTER, Otto. Osmotic pressure, small-angle X-ray, and dynamic light scattering studies of human serum albumin in aqueous solutions. J. colloid interface sci., 2001, vol. 239, no. 1, str. 49-57.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	EKSPERIMENTI IZ ORGANSKE KEMIJE V ŠOLI
Course Title:	SCHOOL EXPERIMENTS IN ORGANIC CHEMISTRY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	1.	1.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	1 st	1 st

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

IZO213

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
15	30	90 LV	/	/	135	9

Nosilec predmeta /
Lecturer:

prof. dr. Darko Dolenc / Dr. Darko Dolenc, 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:

PREDAVANJA

- Varnostni in zaščitni ukrepi pri eksperimentiranju.
- Cilji poskusov, izbira in izvedba poskusov. Demonstracijski poskusi in poskusi, ki jih izvajajo učenci.
- Izbira in prilagoditev poskusa ravni poučevanja.
- Izdelava navodila za izvajanje poskusa
- Možnosti uporabe raziskovalnega pristopa pri nekaterih vsebinah iz organske kemije v povezavi z demonstracijskim poskusom učitelja ali v okviru eksperimentalnih vaj

Content (Syllabus outline):

The aim of experiments in a chemistry class. Demonstration experiments and experiments, carried out by students. Safety in performing experiments. Selection and adaptation of demonstration or experiments to the level of the class. Writing instructions. Taking photographs or video recording experiments, use of modern audiovisual equipment in presentation of experiments. Computer simulations. Students choose a few experiments of different levels and complexity from literature and under the supervision of the teacher carry out these

dijakov/učencev

- Fotografiranje in filmsko snemanje poskusov. Uporaba računalniških programov in drugih medijev za predstavitev poskusa.

PRAKTIČNE VAJE

- Študent si v pogovoru z učiteljem izbere nekaj eksperimentov iz ustrezne literature, ki jih pripravi in samostojno izvede pred kolegi in učiteljem.

- Učitelj skupno s študenti kritično analizira demonstracijo in razlago posameznih eksperimentov. Predvsem je pomembno ugotoviti, ali je eksperiment ustrezno ilustriral želene vsebine na izbranem nivoju poučevanja. Oцени se tudi varno delo pri eksperimentiranju.

- Študentu učitelj določi temo. Študent pregleda ustrezno literaturo in medmrežje ter pripravi nekaj eksperimentov vezanih na temo. Na novo zasnovane eksperimente opiše.

Eksperimenti se kritično ovrednotijo.

- Eksperimente študentje posnamejo in izdelajo predstavitev eksperimenta npr. v Power Pointu ali drugem ustreznem programu.

Teme poskusov:

Poskusi, s katerimi ilustriramo fizikalne lastnosti organskih snovi: topnost v vodi, vrelišča ipd.

Lastnosti in kemijska reaktivnost ogljikovodikov (alkani, alkeni, areni).

Lastnosti in reaktivnost organskih kisikovih spojin (npr. oksidacija alkoholov, reakcije aldehydov in ketonov, lastnosti sladkorjev, lastnosti lipidov in tenzidov ...).

Lastnosti in reaktivnost organskih dušikovih spojin (bazičnost aminov, amfoternost aminokislin, testi na aminokisljine, peptide, delovanje encimov, denaturacija beljakovin ...).

Pridobivanje in lastnosti polimerov (sinteza najlona, topnost in taljivost linearnih in zamreženih polimerov, ...).

experiments in the presence of teacher and colleagues. The audience critically analyze the suitability of experiments and student performance.

Temeljna literatura in viri / Readings:

1. D. C. Eaton: Laboratory investigations in organic chemistry, McGraw-Hill, New York, 1989.
2. L. R. Summerlin, J. L. Ealy: Chemical demonstrations, Vol. 1. in 2. ACS, Washington, 1988.
3. N. Bukovec, D. Dolenc, B. Šket: Kemija za gimnazije 2, DZS, Ljubljana, 2002, str 90- 262.
4. Kritično iskanje eksperimentov po medmrežju npr. <http://www.ccn.ethz.ch/learn/ecci.html>

Cilji in kompetence:

Cilji: študentje se bodo naučili izbirati, izvajati in ovrednotiti poskuse za prikaz lastnosti in reaktivnosti organskih spojin. Študentje samostojno pripravijo demonstracijske poskuse s katerimi ponazorijo fizikalne lastnosti ali kemijsko reaktivnost organskih spojin.

Študentje se bodo naučili, kako in kje vključiti ustrezne kemijske eksperimente v pri obravnavi organske kemije v srednji šoli; znali bodo zbrati vse podatke in ustrezno varno pripraviti kemijski eksperiment. Poskuse bodo zasnovali s pripomočki, ki so v srednjih šolah dostopni, po možnosti kar z vsakdanjimi komercialno dostopnimi spojinami oz. reagenti in inventarjem.

Naučili se bodo uporabljati enostavne medijske pripomočke za boljši prikaz eksperimentov (filmsko snemanje, povečava itd.). Študentje v skupini bodo kritično ocenili posamezne demonstracijske eksperimente in to predstavili v pisni obliki.

Kompetence: Študent bo obvladal varno delo v laboratoriju, rokovanje s kemikalijami in opremo. Znal bo poiskati ustrezno strokovno literaturo in podatke. Znal bo samostojno zasnovati in izvesti kemijske poskuse, primerne za ponazoritev učne snovi v srednji šoli. Naučil se bo, kako predstaviti poskuse na modernih medijih.

Objectives and Competences:

Learning outcomes: Students acquire s knowledge and skills for preparing and conducting experiments in primary and secondary schools.

Competences: Ability to select, prepare and carry out experiments, illustrating chemical principles, properties and/or reactions in the field of organic chemistry. Presentation skills in experimenting, using modern audiovisual equipment and/or computers. Ability to design or accommodate an experiment to the mode of implementation (demonstration or individual/group work).

Predvideni študijski rezultati:Znanje in razumevanje

Študent bo znal izbrati, ovrednotiti in uporabljati kemijske eksperimente pri pouku kemije.

Uporaba

Pridobljene teoretično znanje in spretnosti pri praktičnem delu so osnova za delo študenta kot učitelja v kemijskem laboratoriju.

Refleksija

Študent bo znal kritično ovrednotiti vrednost posameznega eksperimenta za določeno temo.

Intended Learning Outcomes:Knowledge and ComprehensionApplicationAnalysis

Prenosljive spretnosti

Študent pridobi praktične izkušnje pri delu v laboratoriju, zna pripraviti učno enoto, zna predstaviti eksperimentalno delo na medmrežju s kratkimi filmskimi posnetki.

Skill-transference Ability

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja s predstavitvijo različnih nivojev v primarnem in sekundarnem izobraževanju. Izbira projekta, posvetovanje z učiteljem. Delo študentov je kombinacija individualnega in timskega. Praktično delo v laboratoriju poteka samostojno ob pomoči učitelja in laboranta. Eksperimente predstavijo študentje svojim kolegom in učitelju v obliki izdelane učne enote.

Learning and Teaching Methods:

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Ocene v okviru ECTS ocenjevanja na UL.
Oceni se sposobnost študentov za samostojno delo 80%.
Oceni se kvaliteta eksperimentalnega dela na koncu projekta 20%.
Ocenjevalna lestvica: od 1 do 5 negativno, 6 zadostno, 7 dobro, 8 prav dobro, 9 prav dobro, 10 odlično

Assessment of the quality of the performed experiments, seminar work.

Reference nosilca / Lecturer's references:

- ARZENŠEK, Maja, GLAŽAR, Lea, **DOLENC, Darko**. Detergenti in površinska napetost. Kem. šoli, 2006, 18, 10-13.
- KADUNC, Petra, **DOLENC, Darko**. Antocianini : rdeča in vijolična barvila v sadju, zelenjavi in cvetju. Kem. šoli, 2007, 19,. 10-14.
- BUKOVEC, Nataša, **DOLENC, Darko**, ŠKET, Boris. Kemija za gimnazije 2, Učbenik. 2. izd. Ljubljana: DZS, 2005. 272 str., ilustr. ISBN 86-341-4018-0.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	EKSPERIMENTI IZ SPLOŠNE IN ANORGANSKE KEMIJE V ŠOLI
Course Title:	SCHOOL EXPERIMENTS IN GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	1.	1.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	1 st	1 st

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

IZO212

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
15	30	105 LV	/	/	150	10

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Ivan Leban / Dr. Ivan Leban, 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:

PREDAVANJA
 - Varnostni in zaščitni ukrepi pri eksperimentiranju ter delovni list za izvedbo poskusov.
 - Demonstracijski poskusi učitelja: predstavitev eksperimenta, izvedba in vključitev eksperimenta v določeno vsebino pouka na različnih nivojih.
 - Demonstracijski eksperiment učitelja v problemsko zasnovanem pristopu pri nekaterih vsebinah v anorganski kemiji.
 - Možnosti uporabe raziskovalnega pristopa pri nekaterih vsebinah iz splošne in anorganske kemije v povezavi z demonstracijskim

Content (Syllabus outline):

Lectures:
 Safety regulations in chemistry laboratory.
 Demonstration of certain experiments.
 Problem-solving approach and including chemical experiments in teaching. Research-oriented approach including chemical experiments. Recording chemical experiments. International trends in using experiments in teaching. Critical assessment of the experiments obtained from the Internet.
Laboratory works:
 Glassblowing, planning the experiment (scenario), performing the experiment.
 Students are expected to perform 10

poskusom učitelja ali v okviru eksperimentalnih vaj dijakov/učencev.

- Filmsko snemanje posameznih eksperimentov s priročnimi sredstvi
- Trendi vključevanja eksperimentov v pouk kemije v svetu.

- Trendi v razvoju anorganske kemije ter možnost vključevanja določenih aktualnih vsebin v pouk v srednji šoli.

PRAKTIČNE VAJE

- Obdelava stekla, sestavljanje aparatov, scenarij eksperimenta, izvedba eksperimenta
- Študent si sam izbere 10 eksperimentov, ki jih samostojno pripravi po predhodni diskusiji z učiteljem in kolegi in jih nato samostojno prikaže. Vedno pripravi take eksperimente, ki so vezani na določeno temo. Učitelj skupno s študenti kritično analizira demonstracijo in razlago posameznih eksperimentov. Predvsem poudari, kako so eksperimenti vključeni v izobraževalni proces na različnih nivojih. Vedno se oceni varno delo pri eksperimentiranju.
- Študentu učitelj določi temo. Študent pregleda domače, nekaj tujih učbenikov za osnovne in srednje šole, veljavne učne načrte za osnovne in srednje šole, tudi medmrežje ter pripravi deset eksperimentov vezanih na temo. Študent mora pripraviti prikaz določene teme na več nivojih (osnovnošolski, srednješolski ali srednješolski z manjšim številom ur kemije). Opis novih eksperimentov odda v pisni obliki.

Vse eksperimente posnamemo s kratkimi posnetki z digitalnim fotoaparatom.

experiments at their own choice. Special emphasis is on the choice of experiment and how it fits into the subject of general and inorganic chemistry.

Temeljna literatura in viri / Readings:

1. F. Lazarini, Eksperimenti za pouk splošne in anorganske kemije– zbirka eksperimentov za predavalne poskuse, Katedra za anorgansko kemijo, Ljubljana, 1992, 61 str.
2. N. Bukovec, J. Brenčič: Kemija za gimnazije 1, DZS, 2001, 160 str.
3. N. Bukovec, D. Dolenc, B. Šket: Kemija za gimnazije 2, DZS, Ljubljana, 2002, str 7-88.
4. Kritično iskanje eksperimentov po medmrežju npr. <http://www.ccn.ethz.ch/learn/ecci.html> (80%)

Cilji in kompetence:

Cilji: Cilji predmeta so, da se študenti/ke naučijo, kako vključiti ustrezne kemijske eksperimente pri obravnavi splošne in

Objectives and Competences:

Learning outcomes: Using appropriate chemical experiments from general and inorganic chemistry in teaching; Carrying out experiments

anorganske kemije v srednji šoli; da bodo znali zbrati vse podatke in ustrezno varno pripraviti kemijski eksperiment; da bodo znali uporabljati enostavne medijske pripomočke za obravnavo eksperimentov; da bodo znali kritično ocenili posamezne demonstracijske eksperimente in jih znali predstaviti v pisni obliki

Kompetence: študent bo temeljito seznanjen z varnostnimi predpisi dela v laboratoriju; študent bo varno rokoval s kemikalijami in laboratorijsko opremo; spoznal bo osnove steklopihaškega dela; sposoben bo poiskati ustrezne literaturne podatke; znal bo samostojno izvesti kemijske poskuse in to posredovati drugim ter predstaviti dosežke; po ogledu filmskih posnetkov bo znal odpraviti napake; znal bo eksperimente predstaviti tudi na medmrežju.

and using simple techniques to record these experiments.

Competences: Taking safety precautions while performing experiments, learning the basics of glass-blowing and various other techniques; presenting video records of experiment on the Internet.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent bo znal uporabljati kemijske eksperimente in jih ustrezno vključiti pri pouku kemije.

Uporaba

Pridobljene spretnosti pri praktičnem delu so osnova za delo študenta kot učitelja v kemijskem laboratoriju.

Refleksija

Študent bo znal kritično ovrednotiti vrednost posameznega eksperimenta. Seveda bo poudarek na varnem eksperimentiranju.

Prenosljive spretnosti

Študent pridobi dodatne praktične izkušnje pri delu v laboratoriju, zna pripraviti učno enoto, zna predstaviti tudi eksperimentalno delo na medmrežju s kratkimi filmskimi posnetki.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Application

Analysis

Skill-transference Ability

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja s predstavitev različnih nivojev v primarnem in sekundarnem izobraževanju. Delo študentov je kombinacija individualnega in timskega.

Praktično delo v laboratoriju poteka samostojno ob pomoči učitelja in laboranta. Eksperimente predstavijo študentje svojim

Learning and Teaching Methods:

kolegom in učitelju.

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Načini ocenjevanja:

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Ocene v okviru ECTS ocenjevanja na UL. -ocenjuje se sposobnost študentov za samostojno delo 80% -oceni se kvaliteta eksperimentalnega dela na koncu projekta 20%. Ocenjevalna lestvica: od 1 do 5 negativno, 6 zadostno, 7 dobro, 8 prav dobro, 9 prav dobro, 10 odlično	80 % 20 %	Grades according to the accepted assessment scheme of UL - quality of individual work 80 % - team-work 20 %

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. BUKOVEC, N., **LEBAN, I.**: Vaje iz anorganske kemije, 4.dop.izd., (ponatis) Ljubljana: UL FKKT , 2005, 89 str.
2. GOLIČ, L., **LEBAN, I.**, ŠEGEDIN, P., ŠIFTAR, J. Vaje iz splošne in anorganske kemije, 2. izd., Ljubljana, DZS, 1995, 56 str.
3. BUKOVEC, N., BULC, N., ČEH, B., DEMŠAR, A., GOLOBIČ, A., **LEBAN, I.**, MODEC, B., ŠEGEDIN, P... Vaje iz anorganske kemije, Zbirka nalog. 5. dopolnjena izd. Ljubljana: Katedra za anorgansko kemijo, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2004. 193 str.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	INFORMACIJSKO KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA V ŠOLI
Course Title:	INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGY IN SCHOOL

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	1. ali 2.	1. ali 3.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	1 st or 2 nd	1 st or 3 rd

Vrsta predmeta / Course Type:

izbirni / Elective

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

IZO2I1

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

**Nosilec predmeta /
Lecturer:**

prof. dr. Margareta Vrtačnik /
Dr. Margareta Vrtačnik, 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. Programi za risanje 2D kemijskih struktur in reakcijskih shem
2. Programi za risanje 3D kemijskih struktur in preprosti programi za molekularno modeliranje
3. Programi za prikaz interaktivnih modelov 3D struktur
4. Programi za izdelavo pojmovnih map na področju kemije
5. Programi za izdelavo interaktivnih nalog/testov v kemiji
6. Programi za izdelavo preprostih 2D in 3D animacij v kemiji
7. Programi za obdelavo filmskih posnetkov

Content (Syllabus outline):

Programs for 2-D and 3-D chemical structures and reaction schemes drawing, programs for 3-D interactive molecular and crystal models design, programs for chemical animations (2-D and 3-D), programs for automatic tests design, programs for designing an e-chemistry classroom.

eksperimentov
 8. Uporaba programskega učnega okolja pri pouku kemije
 9. Programi za gradnjo spletnih strani z vključevanjem interaktivnih kemijskih elementov
 10. Gradnja sledljivih kemijskih učnih objektov



Temeljna literatura in viri / Readings:

Študijska gradiva predavatelja za vsako izmed obravnavanih tem: navodila za uporabo posameznih programov; vsebina posameznih vaj (primeri z rešitvami in razlago), dodatni primeri/naloge za samostojno delo ali domačo nalogo; gradiva so študentom dostopna preko spletne učilnice.

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:
 Ob koncu učne enote bodo študenti:
 znali risati kemijske strukture in sheme;
 znali izdelovati preproste kemijske animacije in filme eksperimentov;
 znali strukturirati kemijske pojme v pojmovne mape;
 znali izdelovati interaktivne kemijske naloge;
 znali samostojno izdelati tako predstavitve kot spletne strani z interaktivnimi in multimedijskimi kemijskimi vsebinami;
 znali uporabljati aktivnosti znotraj programskega učnega okolja pri poučevanju in učenju kemije.

Objectives and Competences:

Learning outcomes: to become an active user of information communication technology (ICT) for teaching chemistry at secondary schools;
Competences: ability to use actively special ICT for chemistry teaching and learning, e.g. ChemSketch, Chime, Jmol, ChemSense, Flash, MoluCad, eXe, etc., LMS)

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje
 Poznavanje osnovnih programov za izdelavo interaktivnih multimedijskih kemijskih učnih gradiv.

Uporaba
 Pridobljena znanja bo študent uporabil za zasnovo multimedijskih interaktivnih učnih enot.

Refleksija
 Študent bo sposoben vrednotiti svoje izdelke in izdelke kolegov in znal uporabljati kriterije za vrednotenje in zasnovo učinkovitih multimedijskih gradiv.

Prenosljive spretnosti
 Dvig splošne računalniške pismenosti,

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Application

Analysis

Skill-transference Ability

obvladovanje izdelave predstavitvenih in spletnih vsebin z uporabo multimedije in interaktivnosti, poznavanje osnov dela s programi za risanje, animacije, filme; pridobljena znanja in spretnosti bo študent uporabljal zlasti pri didaktičnih predmetih študija, hkrati pa bo pridobil osnove za uvajanje sodobnih oblik učenja in poučevanja v kemijski stroki.

Metode poučevanja in učenja:

Učenje s pomočjo primerov; individualno praktično delo, projektno delo.

Learning and Teaching Methods:

Načini ocenjevanja:

Praktični kolokvij (50%),
projektne naloge (50%)

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

exam (50%),
individual project (50%)

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **VRTAČNIK, Margareta**, ČEMAŽAR, Rahela. E-learning in chemistry : to use it or not to use it?. V: SLOOP : Sharing Learning Objects in an Open Perspectiv : Leonardo da Vinci projek št. I/05/B/F/PP-154194, str. 94-111.
- **VRTAČNIK, Margareta**, FIR, Mojca, DOLNIČAR, Danica, DIVJAK, Saša, VAHČIČ, Anton. Zasnova interaktivnega navideznega kemijskega laboratorija. V: RAJKOVIČ, Vladislav (ur.), URBANČIČ, Tanja (ur.), BERNIK, Mojca (ur.). Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi, (Organizacija, Letn. 36, 2003, št. 8). Kranj: Moderna organizacija, 2003, str. 532-537.
- DOLNIČAR, Danica, FERK SAVEC, Vesna, VODA, Karmen, **VRTAČNIK, Margareta**. Interaktivno učenje kemije na medmrežju. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). Slovenski kemijski dnevi 2000, Maribor, 28. in 29. september 2000. Zbornik referatov s posvetovanja. Maribor: FKKT, 2000, str. 469-474.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	KEMIJA NARAVNIH SPOJIN
Course Title:	CHEMISTRY OF NATURAL COMPOUNDS

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	1.	2.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	1 st	2 nd

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: IZO217

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
45	15	15 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Bojana Boh / Dr. Bojana Boh, 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:

Predavanja potekajo po naslednjih tematskih sklopih:

- Naravna barvila
- Lipidi
- Eterična olja
- Ogljikovi hidrati
- Alkaloidi
- Antibiotiki naravnega izvora
- Citostatiki naravnega izvora

Vsak tematski sklop obsega utrditev osnov, pregled sistema značilnih spojin po kriterijih strukture, prepoznavanje relacij med strukturo in lastnostmi, opredelitev naravnih virov, funkcij in lastnosti v živih organizmih,

Content (Syllabus outline):

Milestones and historical development of chemistry in relation to industrial development. The role of chemistry in industrial development and impacts on life styles. The role of chemistry in European culture and civilisation. Comparison of development of chemistry in Slovenia with world development. Analysis of science course books and teaching material in Slovenia with special emphasis on development of chemistry language and chemical symbols. Integrating examples from the history of chemistry into teaching chemical concepts and

metabolizem in vplivi na zdravje, pregled uporabe v medicini, farmaciji, prehrani in drugih panogah, pregled industrijskih postopkov in tržnih izdelkov na osnovi naravnih učinkovin.

V okviru seminarjev študenti poglobljeno obravnavajo ožje izbrane teme, ki se navezujejo na gornje vsebine. Pri vajah preizkušajo in izpopolnjujejo eksperimente ekstrakcije in izolacije naravnih spojin, ki so primerni za delo v šolskem laboratoriju.

their relationships and the significance of such approach for student motivation.

Temeljna literatura in viri / Readings:

1. Multimedijaska osnova predavanj na zgoščenki (ob začetku predavanj študentom dostopna tudi prek spleta).
2. Bhat S.V., Sampagi B.A., Minakshi S., 2004. Chemistry of Natural Products, Narosa Publishing House – izbrana poglavja: Terpenoids pp. 115-201, Lipids pp. 206 – 236, Alkaloids pp 237-316, Carbohydrates pp- 458-531, Natural dyes 585 – 660.
3. Sarker S.D., Latif Z., Gray A.I., 2005. Natural Products Isolation (Methods in Biotechnology 20), 2Rev Ed edition, Humana Press – uvodno poglavje pp. 1 – 25.
4. Ikan R., 1991. Natural products : a laboratory guide, 2nd ed., Academic Press – posameznii eksperimenti za vaje.

Cilji in kompetence:

- Cilji:**
1. Pridobiti znanje in razumevanje na področju naslednjih skupin naravnih spojin: naravna barvila, lipidi, eterična olja, ogljikovi hidrati, antibiotiki naravnega izvora, citostatiki naravnega izvora, alkaloidi.
 2. Pridobiti znanje o pomenu in uporabi naravnih spojin v industriji, zlasti živilski in farmacevtski.
 3. Razviti multidisciplinarno razmišljanje in sposobnost povezovanja znanja kemije, biologije in fizike za razumevanje izbranih naravnih spojin, pojavov in procesov v živih organizmih in industriji.
- Specifične kompetence:**
3. Poznavanje, razumevanje in uporaba pojmov stroke in njihovih povezav in teorij.
 2. Razvijanje sposobnosti naravoslovnega mišljenja in interdisciplinarnega povezovanja vsebin.
 3. Sposobnost vrednotenja, interpretacije ter povezovanja informacij na področjih naravnih spojin.

Objectives and Competences:

- Learning outcomes:**
- Knowing the milestones in historical development of chemistry and relating these with historical and industrial development, and the role of chemistry in the context of European culture and civilisation.
- Development of chemistry in Slovenia with special emphasis on the role of sciences and chemistry in Slovenian schools so far.
- Knowing how to integrate examples from the history of chemistry into teaching and learning chemical concepts and how to relate these.
- Ability to analyse different approaches and contents of teaching units in Slovenian chemistry course books in the past and explain the development of professional terminology in chemistry and development of symbol language.
- Competences:**
- Understanding the meaning of chemistry development for the discipline;
- Relating the development in chemistry with industrial development and life styles;

4. Sposobnost reševanja preprostejših problemov v vsakdanjem življenju, vključno s skrbjo za uravnoteženo zdravo prehrano, skrbjo za zdravje, boljšim razumevanjem metabolnih in fizioloških procesov.

5. Poznavanje vpliva, pomena in uporabe naravnih spojin v industriji, medicini in razvoju družbe.

Understanding the development of course books and teaching material through history in Slovenia;
Ability to integrate examples from history into modern teaching of chemical concepts.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Poznavanje strukturnih značilnosti in relacij med strukturo in lastnostmi naravnih spojin. Poznavanje naravnih virov, razumevanje funkcij in lastnosti v živih organizmih, metabolizma in vplivov na zdravje. Poznavanje uporabe v medicini, farmaciji, prehrani in drugih panogah. Poznavanje industrijskih postopkov in tržnih izdelkov na osnovi naravnih učinkovin.

Uporaba

Študent zna multidisciplinarno logično povezovati znanja iz kemije, biologije in fizike za poglobljeno razumevanje pomena in funkcij naravnih spojin v živih sistemih in industriji. Pridobljeno znanje in razumevanje uporablja v vsakdanjih življenjskih situacijah, zlasti pri odločanju in izboru uravnotežene zdrave prehrane, pri skrbi za zdravje, pri okoljski problematiki ter v razumevanju industrijskih postopkov. Prepoznati in ovrednotiti zna tržne izdelke, ki vsebujejo naravne spojine.

Refleksija

Študent zna kritično vrednotiti pozitivne in tudi negativne učinke posameznih tipov naravnih spojin na metabolizem in zdravje. Pozna pomen naravnih antioksidantov, esencialnih maščobnih kislin in vitaminov za zdravje človeka. Pozna tudi toksične naravne spojine zlorabe naravnih strupov in halucinogenov v zgodovini in v današnjem času. Seznanjen je s pomenom naravnih spojin v industrijskih postopkih in izdelkih.

Prenosljive spretnosti

Predmet razvija multidisciplinarno razmišljanje, sposobnosti načrtovanja laboratorijskih eksperimentov, analitičnega

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Application

Analysis

Skill-transference Ability

mišljenja in reševanja problemov, samostojnega kritičnega razmišljanja ter ustne in pisne strokovne komunikacije.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, demonstracijski eksperimenti, problemski pristop, reševanje problemov, sodelovalno učenje, laboratorijsko delo, ekskurzije.

Izdelava seminarских nalog s samostojnim individualnim delom ob pomoči učitelja.

Predstavitve seminarских nalog v obliki nastopa na študentski konferenci.

Learning and Teaching Methods:

Načini ocenjevanja:

Dva kolokvija (sprotni študij) ali pisni izpit (70%)
Seminarsko delo s predstavitvijo na študentski konferenci (20%)
Delovni listi laboratorijskih vaj (10%)
Ocenjevalna lestvica: od 1 do 5 negativno, 6 zadostno, 7 dobro, 8 prav dobro, 9 prav dobro, 10 odlično

Delež (v %) /

Weight (in %) /

Assessment:

Seminar work.

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **BOH, Bojana**, BEROVIČ, Marin, WRABER-HERZOG, Branka, HODŽAR, Damjan, HABIJANIČ, Jožica, POHLEVEN, Franc, ZORE, Irena. *Ganoderma lucidum* (W.Curt.:Fr.) Lloyd and *G. applanatum* (Pers.) Pat. (Aphyllophoromycetidae) from Slovenian habitats : cultivation, isolation, and testing of active compounds. *Int. j. medic. mushrooms*, 2004, vol. 6, no. 1, str. 15-32.
- **BOH, Bojana**, HODŽAR, Damjan, DOLNIČAR, Danica, BEROVIČ, Marin, POHLEVEN, Franc. Isolation and quantification of triterpenoid acids from *Ganoderma applanatum* of Istrian origin. *Food technol. biotechnol.*, 2000, no. 1, vol. 38, str. 11-18.
- **BOH, Bojana**, BEROVIČ, Marin. *Grifola frondosa* (Dicks.: Fr.) S. F. Gray (Maitake Mushroom): medicinal properties, active compounds, and biotechnological cultivation. *Int. j. medic. mushrooms*, 2007, no. 2, vol. 9, str. 89-108.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	KEMIJA V TRAJNOSTNEM RAZVOJU
Course Title:	CHEMISTRY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	1. ali 2.	2. ali 4.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	1 st or 2 nd	2 nd or 4 th

Vrsta predmeta / Course Type: izbirni / Elective

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: IZO213

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

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Peter Bukovec / Dr. Peter Bukovec, Full 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:

Predavanja
Trajnostni razvoj: Osnovne ideje trajnostnega razvoja, vpliv kemije na okolje in potrebe po trajnostnem pristopu v kemiji in sorodnih vedah. **Osnovni principi trajnostnega razvoja in zelene kemije:** preprečevanje nastajanja odpadkov, stehiometričnost sinteznih metod, zmanjšanje toksičnosti za ljudi in okolje, načrtovanje bolj varnih produktov, zmanjševanje pomožnih substanc, minimiziranje energetskih potreb, možnost recikliranja materialov, zmanjšanje uporabe intermediatov, prednosti uporabe katalizatorjev, pomen biorazgradljivosti

Content (Syllabus outline):

The need for sustainability in chemistry, biochemistry and chemical engineering. Basic principles of green chemistry: waste prevention, incorporation of all materials into the final product, reduction of toxicity, reduction of auxiliary substances, synthesis at ambient temperature and pressure, minimizing energy requirements, catalytic reagents. Selected examples of the application of sustainability principles in chemistry, biochemistry and chemical engineering. Chlorine and its compounds as bleaching agents (reactivity and toxicity of chlorine compounds, alternative possibilities), titanium dioxide photocatalysis

materialov, monitoring nevarnih snovi v realnem času kot pogoj preventive, varnejša kemija za preventivo. **Primeri uporabe principov trajnostnega razvoja** v kemiji, biokemiji in kemijskem inženirstvu: klor in njegove spojine kot belilna sredstva, TiO₂ fotokataliza za okolje, nitrati v hrani in okolju, težke kovine v vodi in zemlji, superkritični CO₂ kot topilo.

Seminar

V okviru seminarja študent izbere aktualno temo in po principih trajnostnega razvoja pripravi projekt v pisni obliki in ga ustno predstavi ostalim študentom.

for environment (degradation of organic pollutants using photocatalysis), nitrates in food and in environment (the source of nitrates, reactions of nitrates in the environment, the ways to reduce nitrates concentrations in environment and organisms), heavy metals in water and soil (the importance of speciation of heavy metals, sequential extractions as a model of speciation, principles of immobilization of heavy metals), supercritical carbon dioxide as a solvent (examples of supercritical carbon dioxide usage).

Seminar on green chemistry topics.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Paul T. Anastas, John V.C. Warner: Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press, 2000, 124 str. (80%)

Dopolnilna literatura:

- Albert S. Matlack: Introduction to Green Chemistry, Marcel Dekker Inc, 2001, 285 str. (70%)

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta: Seznaniti študente s principi trajnostnega razvoja in jim omogočiti širši vpogled v vlogo kemije v tem razvoju, razvijati sposobnosti za presojo vpliva kemijskih in drugih dejavnikov na živo in neživo naravo ter omogočiti uporabo teh znanj v šolskem in širšem družbenem prostoru.

Predmetno specifične kompetence:

Aktivno poznavanje principov trajnostnega razvoja, razumevanje kemijskih osnov toksičnega delovanja kovinskih in nekovinskih zvrsti, sposobnost razumevanja vpliva kemijskih in drugih procesov na okolje, sposobnost kritične presoje vpliva določenih posegov na okolje.

Objectives and Competences:

Learning outcomes: Understanding the basic principles of sustainable development and its relevance for chemistry, biochemistry and chemical engineering.

Competences: Active knowledge of sustainable development principles. Understanding of chemical principles of green chemistry and their application in chemical engineering. Understanding of chemical toxicity and its impact on environment.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent spozna osnovne principe trajnostnega razvoja ter možnosti kemije pri razumevanju in upoštevanju teh principov. Spozna in razume kemijske osnove škodljivih vplivov na človeka in okolje.

Uporaba

Zna uporabiti znanje kemije pri vrednotenju

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Application

vplivov na človeka in okolje. Na praktičnih primerih uporabe v praksi se nauči vrednotiti omenjene vplive ter iskati ustrezne rešitve.	
<u>Refleksija</u> Študent bo na seminarjih analiziral izbrano temo, pri čemer bo uporabil principe trajnostnega razvoja za iskanje rešitev konkretnih problemov.	<u>Analysis</u>
<u>Prenosljive spretnosti</u> Sposobnost uporabe domačih in tujih virov literature in baz podatkov, interpretacije in prikaza podatkov, kritična presoja in delo v skupini.	<u>Skill-transference Ability</u>

Metode poučevanja in učenja:

Predmet se izvaja v obliki projektnega dela. Študenti izberejo določeno temo, identificirajo ključne probleme ter poiščejo in predlagajo rešitve.

Learning and Teaching Methods:

Načini ocenjevanja:

Ocena: pisno poročilo projekta (80%).
Ustna predstavitev projekta (20%).

Ocene: 6-10 (pozitivno), 1-5 (negativno), ob upoštevanju statuta UL in fakultetnih pravil.

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Written exam (2/3), written part can be accomplished by achieving positive grades of two written tests during the semester. Practical training (1/3).

Reference nosilca / Lecturer's references:

- VRHOVŠEK, Danijel, GRIESSLER BULC, Tjaša, ZUPANČIČ JUSTIN, Maja, BUKOVEC, Peter, ZUPANČIČ, Marija, ŠELIH, Vid Simon, TROFENIK, Vili, MEŠKO-KUKOVEC, Irena, MEGLA, Borut, SOK, Alojz, ZRIMEC, Alexis, BERDEN ZRIMEC, Maja, DRINOVEC, Luka, RAZINGER, Jaka, MUCK, Peter, VRHOVŠEK, Marjana, AMERŠEK, Iztok, MACAROL, Bogdan. The sustainable rehabilitation of the landfill site (Trajnostna sanacija odlagališča odpadkov : [zaključno poročilo EU projekta LIFE Environment]. Ljubljana, 2006.

- ROPRET, Polona, ZOUBEK, Rado, SEVER ŠKAPIN, Andrijana, BUKOVEC, Peter. Effects of ageing on different binders for retouching and on some binder-pigment combinations used for restoration of wall paintings. Mater. charact.. [Print ed.], nov./dec. 2007, vol. 58, iss. 11/12, str. 1148-1159.

- ZUPANČIČ, Marija, BUKOVEC, Peter, MILAČIČ, Radmila, ŠČANČAR, Janez. Critical evaluation of the use of the hydroxyapatite as a stabilizing agent to reduce the mobility of Zn and Ni in sewage sludge amended soils. Waste manag. (Elmsford). [Print ed.], 2006, vol. 26, str. 1392-1399.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: OSNOVE KEMIJSKE PROIZVODNJE
Course Title: FUNDAMENTALS OF CHEMICAL PRODUCTION

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	1. ali 2.	2. ali 4.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	1 st or 2 nd	2 nd or 4 th

Vrsta predmeta / Course Type: izbirni / Elective

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: IZO212

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

Nosilec predmeta / Lecturer: doc. dr. Ana Lakota / Dr. Ana Lakota, 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:

Predstavitev kemijsko inženirske stroke. Komplementarnost kemijskih in inženirskih znanj.

Proces in njegova opredelitev. Procesna shema. Predstavitev osnovnih orodij za popis procesa (snovna in energijska bilanca)

Opredelitev tekočin v gibanju. Realna (viskozna tekočina) in posledice viskoznosti. Mejni obliki toka viskozne tekočine (laminarni in turbulentni tok). Predstavitev vodnikov (zaprti, odprti vodniki, porozni sloji).

Content (Syllabus outline):

Presentation of chemical engineering discipline. Complementarity of chemical and engineering knowledge.

Definition of the process. Process scheme. Tools for describing a process (mass and energy balance)

Motion of fluids. Real (viscous fluid) and impacts of viscosity. Forms of flow of viscous liquids (laminar and turbulent flow). Conductors (open, closed, porous layers).

Fundamentals of heat transfer (conduction, radiation, convective heat transfer). The role and projection of transport coefficients.

Designing a heat exchanger.

Osnove prenosa toplote (prevajanje, radiacija, konvektiven prenos toplote). Vloga in napoved transportnih koeficientov. Prikaz načrtovanja toplotnega menjalnika.

Osnove prenosa snovi (difuzija, difuzija s kemijsko reakcijo, konvektiven prenos snovi). Vloga in napoved transportnih koeficientov. Prikaz načrtovanja snovnega menjalnika /absorberja.

Osnove reaktorskega inženirstva. Večfazni sistemi in globalna hitrost kemijske reakcije. Metode določevanja hitrostne enačbe. Idealni reaktorji in razvoj obratovalne enačbe. Selektivnost. Vzporedne in zaporedne reakcije. Neidealni reaktorji. Kataliza.

Izbrani primeri separacijskih procesov (npr. popis destilacijskih procesov, ekstrakcije, sušenja, uparevanja, ultrafiltracije, membranskih separacij). Metode izračuna kvalitete ločitve faz in kapacitete aparata.

Mass transfer (diffusion, diffusion with chemical reaction, convective mass transfer). The role and projection of transport coefficients.

Designing a mass exchanger /absorber.

Fundamentals of reactor engineering.

Multiphase systems and rate of chemical reaction. Methods for determining the rate of reaction. Ideal reactors and development of operation equation. Selectivity. Simultaneous and sequential reactions. Nonideal reactors. Catalysis.

Selected examples of separation processes (e.g. description of a distillation processes, extraction, drying, vaporisation, ultrafiltration, membrane separations). Calculating the quality of phase separation and instrument capacity.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Fox, R.W. and McDonald, A.T., Introduction to Fluid Mechanics, John Wiley & Sons, Inc. (1985), 715 strani (10%)

- Koloini, T., Prenos toplote in snovi, FNT, Ljubljana, 1994, 240 strani (40%).

- Knez, Ž. in M. Škerget, Termodifuzijski separacijski procesi (Zbrano gradivo), 1. ponatis, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Maribor, 2003, 282 strani (20%).

- Levenspiel, O., Chemical Reaction Engineering, 3-rd Edition, John Wiley and Sons, USA, 1999, 660 strani (20%).

Cilji in kompetence:

Cilji predmeta so študente opremiti z znanji, ki jim bo kot bodočim učiteljem kemije v srednjih šolah omogočalo širši vpogled v delo kemika- inženirja v tovarni: dijakom bodo sposobni predstaviti stroko, ki določeno reakcijo/proces iz laboratorijskega merila na okolju prijazen način prenese v industrijsko merilo. S prenosom znanj tega predmeta na dijake jim bodo bodoči profesorji omogočili razumevanje in komunikacijo z sorodnimi tehnično-naravoslovnimi (inženirskimi) strokami ter tako dopolnili specifična kemijska znanja.

Predmetno specifične kompetence:

Študent/ka bo spoznal:

-kako načrtovati laboratorijske poskuse za

Objectives and Competences:

Understanding the scope of work of industrial chemical engineers and conveying this knowledge to students, e.g. how a reaction or process is transferred from laboratory to industrial scale; understanding communication pathways with other related engineering disciplines and acquiring specific chemical knowledge.

Subject specific competences include:

- how laboratory experiments are transferred into practice

- how to select an appropriate economic process for the preparation of reactants from raw materials,

- how to calculate the reaction time in a reactor,

- how to evaluate the global rate of chemical

prenos v proizvodnjo,
 - kako izbrati ekonomične procese za pripravo reaktantov iz surovin,
 -kako izračunati potreben čas reakcije v reaktorju,
 - kako ovrednotiti globalno hitrost kemijske reakcije,
 -kako izbrati reaktor, ki bo dajal najvišje dobitke želenih produktov,
 - kako ovrednotiti energijske potrebe posameznega procesa,
 - kako popisati proces in ga optimirati.

reaction,
 - how to select a reactor to give maximum yields,
 - how to assess energy needs for a particular process,
 - how to describe and optimise the process.

Predvideni študijski rezultati:

Intended Learning Outcomes:

Znanje in razumevanje
 Študent je sposoben razumeti specifičnosti kemijsko inženirske stroke, seznanen se z zakonitostmi transportnih pojavov, dobi občutek za specifičnosti posameznih aparatov in je sposoben vpogleda v popis, dimenzioniranje in optimiranje procesov v kemijski tehniki.

Knowledge and Comprehension

Uporaba
 Kot pedagog bo študent osvojena znanja uporabljal pri načrtovanju in optimiranju eksperimentalnega dela z dijaki v laboratoriju, dijake bo navajal na kvalitetno vrednotenje dobljenih eksperimentalnih podatkov (npr. : določevanje hitrostne enačbe v večfaznih sistemih), ter jih osveščal s postopki prenosa procesa na skalo industrijske produkcije.

Application

Refleksija
 Osvojena znanja bo študent združil z specifičnimi znanji s področja kemije, kar ga bo kot pedagoga obogatilo in mu omogočilo širše razumevanje tehničnih znanj. Dijakom bo tako sposoben suvereno predstaviti tudi kemiji sorodne inženirske vede.

Analysis

Prenosljive spretnosti
 Pri predmetu se študent nauči sintetizirati vsebine znanj, pridobljene z različnih področij tehničnih in naravoslovnih segmentov, ter tako pridobi vzorec za inovativno delo na drugih področjih. Pridobi si sposobnost zbiranja podatkov iz različne literature, kritične presoje le-teh, njihovo konstruktivno uporabo in sposobnost poročanja o svojem

Skill-transference Ability

delu in dosežkih.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja in seminarji ter ogled izbranega proizvodnega obrata.

Learning and Teaching Methods:

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Seminarske naloge (40%) in ustni izpit (60%). Ocenjevalna lestvica v skladu z enotno lestvico ECTS na Univerzi v Ljubljani: Od 6-10 pozitivno, od 1-5 negativno	40 % 60 %	Seminar projects (40%) and oral exam (60%). Grading scheme in accordance with ECTS grading scale of UL: 6-10 positive, 1-5 negative

Reference nosilca / Lecturer's references:

- LAKOTA, Ana, LEVEC, Janez, CARBONELL, Ruben G., Hydrodynamics of trickling flow in packed beds : relative permeability concep,. AIChE J., 2002, 48, 731-738.
- LAKOTA, A., Impact of structured packing on bubble column mass transfer characteristics. Part 3., Sensitivity of ADM Volumetric Mass Transfer Coefficient Evaluation, Acta chim. slov., 2003, 49, 771-776.
- LAKOTA, Ana, Effect of highly viscous non-Newtonian liquids on gas holdup in a concurrent upflow bubble colum, Acta chim. Slov., 2007, 54, 678-687.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: PEDAGOGIKA Z ANDRAGOGIKO
Course Title: PEDAGOGICS AND ANDRAGOGICS

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	1.	2.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	1 st	2 nd

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

IZO214

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

**Nosilec predmeta /
Lecturer:**

doc. dr. Monika Govekar Okoliš /
Dr. Monika Govekar Okoliš, 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:

Področje pedagogike:

Opredelevanje pedagogike kot znanosti in njenih temeljnih pojmov. Družbena pogojenost vzgoje in izobraževanja (šola kot družbena ustanova, kot ideološki aparat države...).

- Vzgoja kot intencionalni dejavnik razvoja posameznika, kulture in družbe. Legitimnost vzgoje in njena povezanost s socializacijo. Vrste socializacije in modeli šolske (vzgojne) socializacije.

- Vzgojno izobraževalni (pedagoški) proces v šoli. Odnos med vzgojo in izobraževanjem. Vrste vzgoje (intencionalna, ...). Vzgojni stili

Content (Syllabus outline):

This course is for individuals who will teach in various educational institutions for children and young people, as well as those educating adults. The course is divided into two areas: pedagogy and andragogy. In the pedagogy part, students learn about the principles behind basic pedagogic theories, about the functioning of educational process in schools, and about the role of education, discipline and socialisation. In addition, students will acquire knowledge about the role of teachers and pupils, modern principles of creating a school community, and about ethical principles and legal provisions. In

(represivni,...) in vzgojni koncepti (duhoslovni, pedocentrični,...).

- Objekt in subjekt vzgoje in izobraževanja.

Vzgojni in izobraževalni cilji ter smotri.

Dejavniki vzgoje in izobraževanja (učitelj, učni predmeti, disciplina, kulturna in organizacijska razvitost šole).

- Sodobna načela oblikovanja šolske skupnosti (koncept inkluzivne šole utemeljene na načelih: pravičnosti, enakosti možnosti, solidarnosti, integracije, pluralizma in interkulturalnosti). Upoštevanje temeljnih človekovih pravic v sodobni šoli. Etična načela in zakonska določila.

- Učitelj v sodobni šoli kot strokovnjak za nove pristope dela v razredu (glede na socialno, etično, jezikovno, idr. različnost učencev, spodbuja učno okolje), strokovnjak za vključevanje učencev v projekte za raziskovanje in pridobivanje znanja. Oseba in osebnost (učiteljeva avtoriteta, učiteljeva vrednotna orientacija in temeljna načela moralnega razsojanja).

Področje andragogike:

- Opredelitev andragogike kot znanosti in njenih temeljnih pojmov. Pojem odraslosti in življenjska obdobja. Učenje/izobraževanje odraslih in razlike v učenju/izobraževanju odraslih od učenja/izobraževanja otrok in mladine. Vrste izobraževanja odraslih (formalno,...). Ovire, motivi in motivacija za izobraževanje odraslih. Vzgoja in vrste vzgoje ter prevzgoja odraslih. Socializacija odraslih. Teorija permanentnega izobraževanja ter vseživljenjsko učenje in izobraževanje odraslih.

- Izobraževanje odraslih kot potreba družbe, šole (drugih institucij) in potreba posameznika. Tough (učni projekti, samostojno izobraževanje odraslih), Titmus (pomen komunikacije), Kidd (znanje za preživetje)...

- Operativni učni načrt za delo in izobraževanje odraslih. Ugotavljanje potreb po izobraževanju odraslih in načini sestavljanja izobraževalnih programov za odrasle. Programiranje izobraževanja odraslih.

- Planiranje izobraževanja odraslih. Izbor virov znanja. Metode izobraževanja odraslih

the andragogy part, students learn about andragogical theories, about the special features of continuing adult education and how it functions, about the role of teacher dealing with adult learners, and about the importance of their own professional development and life-long learning.

Various pedagogical and andragogical contents are connected within the study and will be explained in seminars.

(predavanja, pogovora, diskusije, igranja vlog, supervizija, idr.). Oblike izobraževanja odraslih (organizacija in izvajanje seminarjev, tečajev, mentorstva, študijskih krožkov,...). Pogoji in izvajanje izobraževanja odraslih ter upoštevanje andragoških načel (prostovoljnost,... idr.). Vrednotenje izobraževanja odraslih. Vrste, načini in rezultati vrednotenja izobraževanja odraslih.

- Profesionalni razvoj učitelja in drugih odraslih. Oblikovanje osebnega vseživljenjskega izobraževanja in metoda izobraževalne biografije. Pomen izkustvenega učenja učiteljev in drugih odraslih.
- Spodbujanje vseživljenjskega izobraževanja in učenja odraslih v šoli in drugih izobraževalnih institucijah in učinkovita komunikacija (verbalna, neverbalna) med sodelavci, starši in drugimi odraslimi posamezniki in institucijami.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Področje pedagogike:

- Apple, M. (1992). Šola, učitelj in oblast, Znanstveno in publicistično središče, Ljubljana, 158 str.
- Kroflič, R. (2002). Šola - izkustveni prostor socialnega učenja in/ali moralne vzgoje? *Sodobna pedagogika*, let. 53, št. 5, str. 42-51.
- Šelih, A.(ur.) (1996). Otrokove pravice, šolska pravila in nasilje v šoli. Ljubljana: Inštitut za kriminologijo pri Pravni fakulteti, 183 str.
- Vzgoja v javni šoli (2000). (Tematski sklop *Sodobne pedagogike*), let. 51, št. 1, str. 6-27.

Priporočena literatura:

- Govekar-Okoliš, M. (2001). *Disciplina in vzgojni režim v gimnazijah na Slovenskem v letih 1849-1914*, Znanstveni inštitut Filozofske fakultete, Ljubljana, 208 str.
- Kalin, J. (2003). Pouk, ki spodbuja sodelovalno klimo in nenasilje. *Sodobna pedagogika*, let. 53, št. 4, str. 42-57.
- Kroflič, R.(2003). Etične in/ali pravne osnove vzgojnih konceptov javne šole/vrtca. *Sodobna pedagogika*, let. 54, št. 4, str. 8-28.

Področje andragogike:

- Jelenc, S. (1998). *ABC izobraževanja odraslih*. Ljubljana: Andragoški center Slovenije, 101 str.
- Krajnc, A. (1976). *Metode izobraževanja odraslih*. Ljubljana: Delavska enotnost, 284 str.
- Ličen, N. (2006). *Uvod v izobraževanje odraslih: izobraževanje odraslih med moderno in postmoderno*. Ljubljana: Filozofska fakulteta, Oddelek za pedagogiko in andragogiko, 254 str.
- Mijoč, N., Findeisen, D. in Krajnc A. (1993). *Študijski krožki*. Ljubljana: Andragoški center Slovenije, 112 str.

Priporočena literatura:

- Govekar-Okoliš, M. (2000). *Izobraževalna biografija: pomen in oblikovanje osebne izobraževalne biografije*. Ljubljana: Andragoška spoznanja, št. 4, str. 27-44.
- Mijoč, N. (1999). *Znanje pridobljeno z izkustvenim učenjem*. Ljubljana: Andragoška spoznanja, št. 1, str. 44-51.

Cilji in kompetence:

Področje pedagogike:

- Poznajo zakonitosti in pomen temeljnih pedagoških teoretskih usmeritev za oblikovanje vzgojnega koncepta javne šole.
- Poznajo zakonitosti delovanja vzgojno izobraževalnega procesa, oblikujejo jasna pravila za vedenje in disciplino v razredu ter upoštevajo etična načela in zakonska določila.
- Razvijajo kompetence za oblikovanje učnih programov za doseganje ustrezne vzgojne dimenzije pouka pri določenem predmetu in za vključevanje dijakov projekte za raziskovanje in pridobivanje znanj.
- Poznajo pedagoško vlogo učitelja v šoli, znajo reševati vzgojne in disciplinske probleme v razredu in šoli, ustvarjati ustrezno klimo, spodbujati pozitivne vrednote, stališča in vedenje.
- Razvijajo pozitiven odnos do dijakov in uporabljajo ustrezne pristope glede na njihovo socialno, kulturno, etično, jezikovno in versko različnost.

Področje andragogike:

- Poznajo andragoške zakonitosti in sodelujejo pri vodenju izobraževalnih institucij. Načrtujejo in oblikujejo različne projekte. Vodijo in koordinirajo izobraževalno delo s širšim družbenim okoljem.
- Upoštevajo in uporabljajo različna andragoška načela, metode, oblike in tehnike za delo z odraslimi. Vodijo sestanke in diskusije s starši ter drugimi osebami.
- Oblikujejo operativni izobraževalni program za odrasle (starše, idr.), glede na njihove potrebe, za spodbujanje in v podporo pridobivanja znanja učencev (delavnice za starše, študijske krožke, šole za starše, različna izobraževanja,...).
- Načrtujejo, spremljajo, vrednotijo in uravnavajo lastni profesionalni razvoj. Oblikujejo program osebnega vseživljenjskega izobraževanja. Poznajo izkustveno učenje.
- Spodbujajo vseživljenjsko izobraževanje in učenje odraslih v šolah in drugih

Objectives and Competences:

Learning outcomes: Knowledge of the basic pedagogic and andragogic theories. Functioning of the educational process in schools and in adult education. The role of education, discipline and socialisation. Different roles of teachers in dealing with pupils or adult learners. Modern principles of creating a school community. Ethical principles and legal grounds pertaining to schools. Special features of continuing adult education and how it functions. Life-long learning.

Competences: Ability to implement educational process in schools and in adult education. Ability to use different methods, different forms and technology of basic teacher work in schools and in adult education. Ability to apply knowledge of basic pedagogical and andragogical theories in solving practical educational problems in schools and in adult education. Ability to evaluate critically the educational process in schools and in adult education.

izobraževalnih institucijah in učinkovito komunicirajo z odraslimi.

Predvideni študijski rezultati:

Intended Learning Outcomes:

Znanje in razumevanje

Področje pedagogike

Študenti poznajo:

in razumejo zakonitosti pedagoških teoretskih usmeritev za oblikovanje vzgojnega koncepta javne šole,

- zakonitosti delovanja vzgojno izobraževalnega procesa in vlogo vzgoje ter socializacije za razvoj posameznika, kulture in družbe,
- vloge učitelja in dijaka kot subjekta in objekta pri pouku,
- sodobna načela oblikovanja šolske skupnosti, etična načela in zakonska določila,
- značilnosti pedagoške vloge učitelja.

Andragoško področje

Študenti poznajo:

- in razumejo zakonitosti andragoških problemov in situacij v izobraževalnih institucijah (šolah...),
- oblike sodelovanja pri vodenju izobraževalnih institucij (načrtovanje in oblikovanje šolskih in drugih projektov),
- andragoška načela, metode, oblike, tehnike za delo/izobraževanje z odraslimi (starši, idr.) ter učinkovito komunikacijo,
- postopek oblikovanja izobraževalnega programa za odrasle in vrednotenje izobraževanja,
- metode za spremljanje, vrednotenje in uravnavanje lastnega profesionalnega razvoja in za vseživljensko učenje in izobraževanje.

Knowledge and Comprehension

Uporaba

Pedagoško področje

Študenti znajo:

- oblikovati programe za oblikovanje vzgojne dimenzije pouka pri posameznem predmetu,
- oblikovati programe za vključevanje dijakov v projekte za raziskovanje in pridobivanje znanj,
- reševati vzgojne in disciplinske probleme v razredu in šoli,
- razvijati pozitiven odnos in ustrezne pristope do dijakov glede na socialno, kulturno, etično,

Application

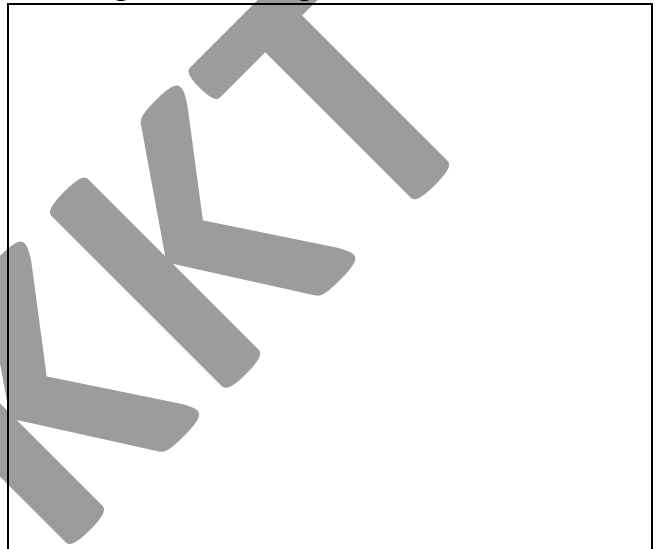
<p>jezikovno in versko različnost dijakov.</p> <p>Andragoško področje</p> <p>Študenti znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ugotavljati potrebe po izobraževanju odraslih v instituciji, voditi in koordinirati šolsko delo s starši, sodelavci in s širšim družbenim okoljem, - oblikovati operativni izobraževalni program za odrasle, uporabljati andragoška načela, upoštevati pogoje dela, metode in različne tehnike dela z odraslimi, - uporabiti ustrezne andragoške oblike dela z odraslimi, glede na njihove potrebe in ustrezne načine vrednotenja znanja odraslih, - izdelati načrt lastnega profesionalnega razvoja in izobraževanja ter skrbeti za vseživljenjsko učenje in izobraževanje. 	
<p><u>Refleksija</u></p> <p>Pedagoško področje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Povezujejo teoretična znanja z dejanskim pedagoškim (vzgojnim) delom na šoli. - Znajo uporabiti znanja s področja etičnih načel in zakonskih določil pri izvajanju učnega procesa. - Se zavedajo odgovornosti oblikovanja posameznikove osebnosti, pozitivnega odnosa do sočloveka in svoje vzgojne ter izobraževalne vloge v razredu in na šoli. <p>Andragoško področje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Povezujejo teoretična znanja z dejanskim andragoškim delom na šoli in drugih institucijah. - Znajo na temelju teoretičnih spoznanj uporabiti ustrezne oblike, metode in tehnike dela z odraslimi (starši) ter glede na različne potrebe pripraviti operativni izobraževalni program oz. različne načine sodelovanja. - Razvijajo pozitivna stališča do lastnega dela in dela z odraslimi (starši, sodelavci,..) 	<p><u>Analysis</u></p>
<p><u>Prenosljive spretnosti</u></p> <p>Pedagoško in andragoško področje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Znajo upoštevati razlike med otroki, mladostniki in odraslimi pri njihovem delu in izobraževanju ter z njimi na ustrezen način komunicirati. - Znajo upoštevati razlike v pripravi izobraževalnih programov za otroke, kot za odrasle. 	<p><u>Skill-transference Ability</u></p>

- Znajo spodbujati pozitivne vrednote, stališča in vseživljenjsko učenje in izobraževanje pri otrocih in odraslih.
 - Znajo razvijati pozitiven odnos do učencev (otroci, mladina, odrasli), ne glede na njihove socialne, etične, kulturne, jezikovne in verske razlike.
 - Skrb za lastni profesionalni razvoj in izobraževanje.

Metode poučevanja in učenja:

Predmet se izvaja v obliki predavanj in seminarjev, ki vključujejo pogovore, diskusije ter različne oblike aktivnega in izkustvenega učenja in izobraževanja. Po dogovoru s študenti, ti pripravijo na določeno temo nastop, izdelajo v skupinski ali individualni obliki primer izobraževalnega programa ali projekta. Po dogovoru možen obisk zunanjih strokovnjakov s predstavitvijo primerov iz prakse. Po dogovoru možen obisk v določeni izobraževalni instituciji, zlasti za spodbujanje bodočih učiteljev k neformalnemu izobraževanju in vseživljenjskemu profesionalnemu razvoju.

Learning and Teaching Methods:



Načini ocenjevanja:

Skupna ocena predmeta predstavlja delni izpit iz pedagogike (50%) in delni izpit iz andragogike (50%). Vsak delni izpit je najprej pisni, z esejskimi vprašanji. Vsak nadaljnji izpit pa je ustni izpit (popravljanje negativne ocene ali zviševanje ocene). Ocene v okviru ECTS ocenjevanja na UL. Ocenjevalna lestvica: od 1 do 5 negativno, 6 zadostno, 7 dobro, 8 prav dobro, 9 prav dobro, 10 odlično

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

50 %
50 %

Written test in pedagogy (50%) and written test in andragogy (50%)

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **GOVEKAR-OKOLIŠ, Monika.** Zakonsko predpisane šolske kazni v gimnazijah na Slovenskem v letih 1849-1914. Šol. kron., 2003, letn. 12(36), št. 2, str. 297-319.
- **GOVEKAR-OKOLIŠ, Monika.** Razvoj in pomen prosvetno izobraževalnega dela društev na Goriškem in v Trstu v letih 1848-1914. Šol. kron., 2006, letn. 15(39), št. 2, str. 273-284.
- **GOVEKAR-OKOLIŠ, Monika.** Posebnosti andragoške prakse na ljudeških univerzah : prednosti, ovire in težave pri izvajanju andragoške prakse. AS. Andrag. spoznan., 2007, leto 13, št. 2, str. 10-20.

UL FKKKT

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: PRAKSA V ŠOLI I
Course Title: TEACHING PRACTICE I

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	2.	3.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	2 nd	3 rd

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

IZO227

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	/	/	/	150	180	12

**Nosilec predmeta /
Lecturer:**

doc. dr. Senta Katarina Wissiak Grm /
Dr. Senta Katarina Wissiak Grm, 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:

1. Prisostvovanje pouku kemije (hospitiranje) in poučevanje kemije v razredu na izbrani šoli.
 1.1. V okviru hospitacij študentje sistematično spremljajo potek učnih ur, ki jih vodi učitelj-mentor oz. kolegi študenti, ki na isti šoli opravljajo praktično pedagoško usposabljanje iz kemije, ter pri tem zapisujejo svoja spoznanja in opažanja.
 1.2. V okviru samostojnih nastopov študentje pomagajo učitelju-mentorju pri pripravi in izvedbi učnih ur, popolnoma samostojno pa morajo izvesti najmanj 2 celovita nastopa. Pri izvedbi nastopov so prisotni učitelj-mentor,

Content (Syllabus outline):

Basic methodological principles for effective teaching, mastering different kinds of knowledge, and for conducting and managing school process on the whole.
 Systematically evaluate lessons conducted by the student teacher and the teacher counsellor, developing the capability for constructing several teaching units on selected topics with regard to the Chemistry Curriculum for Secondary Education, training for methodologically and professionally correct delivery of chemistry lessons. Developing skills for objective evaluation of the lessons

kolegi študenti ter univerzitetni učitelj oz. sodelavec, ki spremljajo in vrednotijo študentov napredek v času PPU in zagotavljajo sprotne povratne informacije o izvedenih nastopih.

2. V smislu spoznavanja delovanja šole se študenti seznanijo z delom učitelja kemije na šoli in organizacijo delovanja šole na splošno.

conducted by themselves and by their colleagues. Acquiring expertise in public appearance and introducing topics, gaining skills regarding basic principles of managing and organizing work, evolving inventiveness and flexibility for successful classroom presentation.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Učni načrt za kemijo v SŠ potrjen s strani Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje.

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:

Ob koncu enote bodo slušatelji:

- (1) pridobili izkušnje o poteku pouka kemije v 1., 2., 3. letniku srednje šole;
- (2) bili sposobni samostojno izvesti učne ure kemije v srednji šoli;
- (3) bili sposobni kritično oceniti prednosti in pomanjkljivostjo svojega nastopa in nastopov kolegov ob sodelovanju učitelja - mentorja in visokošolskega učitelja;
- (3) poznali delovanje šole in njene vpetosti v širše družbeno okolje.

Objectives and Competences:

Learning outcomes: Using basic methodological principles for teaching chemistry in the school environment. Acquired skills for effective organization and management of chemistry teaching lessons.

Competences:

Being able to conduct chemistry lessons in a secondary school. Ability to conduct chemistry lessons independently. Acquiring skills for critical self-evaluation of lessons and evaluation of peer teachers. Being acquainted with the school management system and its social role in general.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- poznavanje osnovnih metodoloških pristopov za uspešno izvedbo aktivnosti v okviru pouka kemije;
- obvladovanje vodenja in organiziranja pouka kemije v srednji šoli.

Uporaba

- sistematično spremljanje poteka učnih ur učitelja mentorja in kolegov študentov;
- sposobnost priprave strokovno in metodološko ustreznih priprav na nastope v okviru pouka kemije;
- sposobnost izvedbe strokovno in metodološko ustreznih nastopov v okviru učnih ur kemije.

Refleksija

- objektivna evalvacija lastnih nastopov;
- kritično spremljanje nastopov kolegov študentov.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Application

Analysis

Prenosljive spretnosti

- večine javnega nastopanja in predstavljanja vsebine;
 - sposobnosti vodenja in organizacije;
 - razvijanje inovativnosti in fleksibilnosti za uspešno delovanje v razredu.

Skill-transference Ability**Metode poučevanja in učenja:**

Izkustven pristop:

- priprava in izvedba samostojnih nastopov pri predmetu kemija v srednji šoli;
 - izdelava portfolija.

Learning and Teaching Methods:**Načini ocenjevanja:**

K oceni prispevajo:
 (1) primernost in pravilnost vsebine obrazcev "Učiteljeva priprava na nastop" (20%);
 (2) izvedba nastopov v razredu (50%);
 (3) kvaliteta spremljave učnih ur pri katerih je študent hospitiral in so jih izvajali učitelj-mentor oz. kolegi študenti (30%).

Ocenjevalna lestvica v skladu z enotno lestvico ECTS na Univerzi v Ljubljani:

6 – 10 opravil izpit
 1 – 5 ni opravil izpita

Ocenjevalna lestvica: od 1 do 5 negativno, 6 zadostno, 7 dobro, 8 prav dobro, 9 prav dobro, 10 odlično

Delež (v %) /

Weight (in %)

20 %**50 %****30 %****Assessment:**

The final grade consists of:

(1) assessment of the developed teaching units (20%);

(2) evaluation of classroom presentation (50%);

(3) Portfolio of Practical Pedagogical Training and Reflection diary (30%).

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **WISSIAK GRM, Katarina Senta**, FERK SAVEC, Vesna. Spremljanje in ocenjevanje bodočih učiteljev kemije med praktičnim pedagoškim usposabljanjem. V: JURIŠEVIČ, Mojca (ur.), LIPEČ-STOPAR, Mojca (ur.), MAGAJNA, Zlatan (ur.), KRAJNČAN, Mitja (ur.). Praktično pedagoško usposabljanje : izhodišča - model - izkušnje. Ljubljana: Pedagoška fakulteta, 2007, str. 192-213.
 - DEVETAK, Iztok, URBANČIČ, Matej, **WISSIAK GRM, Katarina Senta**, KRNEL, Dušan, GLAŽAR, Saša A. Submicroscopic representations as a tool for evaluating students' chemical conceptions. Acta chim. slov.. [Tiskana izd.], 2004, letn. 51, št. 4, str. 799-814.
 - DEVETAK, Iztok, GLAŽAR, Saša A., **WISSIAK GRM, Katarina Senta**, JURIŠEVIČ, Mojca. Transversal approach to intrinsic motivation for learning chemistry on three conceptual levels. V: ESERA 2007 : full length articles : European Science Education Research Association, international conference in Malmö, Sweden, August 21 - 25, 2007. Malmö: Malmö University, 2007, 4 str.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: PRAKSA V ŠOLI II
Course Title: TEACHING PRACTICE II

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	2.	4.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	2 nd	4 th

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

IZO226

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	/	/	/	90	120	8

Nosilec predmeta / Lecturer:

doc. dr. Vesna Ferk Savec /
 Dr. Vesna Ferk Savec, Assistant Professor
 doc. dr. Senta Katarina Wisiak Grm /
 Dr. Senta Katarina Wisiak Grm, 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:

Aktivne oblike poučevanja in učenja, npr. učenje z odkrivanjem, problemsko učenje in sprotne vrednotenje učinka izvedbe pouka v razredu na kvaliteto znanja (akcijsko raziskovanje kot metoda dela učitelja v razredu);
 Elementi dnevnika učne prakse - portfolijo.
 Zasnova serije učnih enot za izbrani vsebinski sklop (izbor eksperimentov, teorije za razlago rezultatov, priprava delovnih listov, učil in testov znanja).

Content (Syllabus outline):

Methods of active learning, e.g. inquiry based approach, problem based approach, case-studies, project work. Portfolio of Practical Pedagogical Training, which includes development of several teaching units on selected topic with regard to the Chemistry Curriculum for Secondary Education (introduction of topics, selection of experiments, theory for the explanation of experiments, students' work-sheets, teaching tools, knowledge tests, etc.). Action research

Izvedba učnih enot na izbrani šoli.
Vrednotenje izkušenj pridobljenih na praksi – refleksije.

methods for simultaneous evaluation of the efficiency of the learning process and the quality of students' knowledge. Conducting chemistry lessons at selected secondary schools. Evaluation of experiences from practical pedagogical training – Reflection diary.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Učni načrt za kemijo v SŠ potrjen s strani Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje.

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:

Ob koncu enote bodo slušatelji: pridobili izkušnje na področju izvedbe serije učnih enot v šolski praksi praviloma z metodo učenja z odkrivanjem in izpeljave v obliki akcijske raziskave; bili sposobni ob sodelovanju učitelja mentorja in visokošolskega učitelja zasnovati cilje učnih enot, izbrati oziroma pripraviti učne pripomočke (eksperimente, delovne liste, modele, teste znanja), izvesti učne enote, sproti vrednotiti vplive pristopov na znanje dijakov in načrtovati izboljšave v naslednji učni enoti; bili sposobni voditi dokumentacijo o izvedbi učne prakse in dnevnik z opisom refleksij o poteku pouka ter podati predloge za izboljšave učnega načrta in organizacije pouka na šoli.

Objectives and Competences:

Learning outcomes: Experience with the use of basic methodological principles for teaching chemistry in the school environment. Knowing methods for the evaluation of teaching units based on the use of action research methods.

Competences: Ability to plan and conduct chemistry lessons. Ability to use various teaching tools and instruments efficiently (e.g. experiments, work sheets, models, knowledge tests) in teaching chemistry. Ability to evaluate the efficiency of various teaching approaches and tools. Ability to suggest improvements of teaching units based on the evaluation-results.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- poznavanje temeljnih metodoloških pristopov za uspešno izvedbo učnih enot v šolski praksi in metod za sprotno vrednotenje vpliva izvedbe posameznih učnih enote na znanje in ustrezno ukrepanje;
- obvladovanje organizacije in vodenja pouka.

Uporaba

- sposobnost priprave strokovno in metodično ustreznih orodij in inštrumentov za uspešno izvedbo aktivnih učnih ur;
- sposobnost vrednotenja pristopov na znanje in sposobnost ustreznega dograjevanje oziroma izpopolnjevanja pristopov v

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Application

naslednjih učnih urah.	
<u>Refleksija</u> - objektivna in celovita evalvacija lastne izvedbe posameznih učnih ur v razredu in prakse kot celote; - kritično spremljanje dela kolegov študentov.	<u>Analysis</u>
<u>Prenosljive spretnosti</u> - veščine javnega nastopanja in predstavljanja strokovnih vsebin; - sposobnost vodenja in organizacije pouka; - razvijanje inovativnih in fleksibilnih pristopov za uspešno delovanje v razredu.	<u>Skill-transference Ability</u>

Metode poučevanja in učenja:

Izkustven pristop:
- priprava in izvedba učnih ur v razredu, diskusijske ure ob sodelovanju učitelja - mentorja in visokošolskega učitelja;
- izdelava portfolija učne prakse.

Learning and Teaching Methods:

Načini ocenjevanja:

K očni prispevajo:
(1) primernost in pravilnost zasnove učnih enot (20%);
(2) izvedba pouka v razredu z analizo in interpretacijo rezultatov (60%);
(3) portfolijo z gradivi in refleksijskim dnevnikom (20%).

Ocenjevalna lestvica v skladu z enotno lestvico ECTS na Univerzi v Ljubljani:
6 – 10 opravil izpit
1 – 5 ni opravil izpita

Delež (v %) /

Weight (in %) /

Assessment:

The final grade consists of:
(1) suitability and correctness of the developed teaching units (20%);
(2) evaluation of classroom presentation (60%);
(3) Portfolio of the Practical Pedagogical Training and Reflection diary (20%).

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **FERK SAVEC, Vesna**, VRTAČNIK, Margareta, GILBERT, John K. Evaluating the educational value of molecular structure representations. V: GILBERT, John K. Visualization in science education, (Models and modeling in science education, Vol. 1). Dordrecht: Springer, 2005, str. 269-300.
- **FERK SAVEC, Vesna**, VRTAČNIK, Margareta, GILBERT, John K., PEKLAJ, Cirila. In-service and pre-service teachers' opinion on the use of models in teaching chemistry. Acta chim. slov.. [Tiskana izd.], 2006, vol. 53, no. 3, str. 381-390
- GILBERT, John K., **FERK SAVEC, Vesna**. Towards a strategy for research-based science teacher education: an appraisal of some of the elements needed. V: EILKS, Ingo (ur.). Towards research-based science teacher education. Aachen: Shaker Verlag, 2006, str. 17-28.
- **WISSIAK GRM, Katarina Senta**. Vpliv eksperimenta kot vizualizacijskega pristopa na razumevanje pojma gostota pri osnovnošolcih. V: DEVETAK, Iztok (ur.). Elementi vizualizacije pri

pouku naravoslovja. V Ljubljani: Pedagoška fakulteta, 2007, str. 81-111.

- **WISSIAK GRM, Katarina Senta**, FERK SAVEC, Vesna. Spremljanje in ocenjevanje bodočih učiteljev kemije med praktičnim pedagoškim usposabljanjem. V: JURIŠEVIČ, Mojca (ur.), LIPEC-STOPAR, Mojca (ur.), MAGAJNA, Zlatan (ur.), KRAJNČAN, Mitja (ur.). Praktično pedagoško usposabljanje : izhodišča - model - izkušnje. Ljubljana: Pedagoška fakulteta, 2007, str. 192-213.

- **WISSIAK GRM, Katarina Senta**, GLAŽAR, Saša A. Pomen eksperimentalnega dela pri učenju in poučevanju kemije v osnovni šoli. Sodob. pedagog., 2002, letn. 53, št. 2, str. 96-106.

UL
FERKKT

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: PSIHOLOGIJA UČENJA IN POUKA
Course Title: EDUCATIONAL PSYCHOLOGY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	1.	1.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	1 st	1 st

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

IZO211

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
60	/	30 SV	/	/	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

izr. prof. dr. Cirila Peklaj / Dr. Cirila Peklaj, 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:

Pomen psihološke izobrazbe za učitelja. Subjektivne teorije učiteljev. Metode in tehnike proučevanja učnega procesa in spoznavanja učencev. Učitelj kot raziskovalec. Razvoj; zorenje in učenje ter njun medsebojni odnos. Nevrofiziološke osnove učenja. Zakonitosti in teorije psihičnega razvoja: kognitivni razvoj (Piaget, Vigotski, socialno emocionalni razvoj (Bonfenbrenner, Erikson). Govorni in jezikovni razvoj. Dejavniki razvoja in njihovo prepletanje. Oblike učenja (klasično in instrumentalno pogojevanje, učenje spretnosti, besedno učenje, učenje multiplega razlikovanja, učenje

Content (Syllabus outline):

Subjective teacher theories. Methods and techniques for researching learning process. Development, maturation and learning. Neurophysiologic basis of learning. Laws and theories of learning development: cognitive development, socio-emotional development, speech and language development. Modes of learning (classical, instrumental conditioning, skills learning, learning of words, multiple differentiations, learning of concepts and laws, learning through problem solving). Creativity and its promotion. Learning with observation, experiential learning. Learning process, memory structure, remembering and forgetting.

pojmov, učenje pravil, principov in zakonitosti, učenje kot reševanje problemov. Ustvarjalnost; spodbujanje ustvarjalnosti učencev. Proces učenja. Struktura spomina. Pomnjenje in pozabljanje (teorije in dejavniki pomnjenja in pozabljanja). Transfer učenja, spodbujanje transfera. Metaučenje - učenje učenja. Učenje z opazovanjem, izkustveno učenje, celostno učenje. Učenje stališč, vrednot (odnosa do okolja). Moralni razvoj. Dejavniki šolskega učenja in njihovo prepletanje. Fiziološki dejavniki učenja (fiziološke spremembe v adolescenci, zdravje, utrujenost). Psihološki dejavniki učenja (sposobnosti (Gardnerjeva in Sternbergova teorija inteligentnosti), spoznavni in učni stili, spoznavna struktura, strategije in pristopi k učenju, učna motivacija, osebnostno-čustveni dejavniki (čustvena inteligentnost, samopodoba), Fizikalni in socialni dejavniki učenja. Tehnologija in učenje v naravoslovju. Individualne razlike med učenci. Učenci s posebnimi potrebami (učenci z okvaro čutil, motorike, centralnega živčnega sistema bolni učenci, učenci z motnjo v duševnem razvoju, učenci z učnimi težavami, nadarjeni učenci). Psihološki vidiki diferenciacije in individualizacije pouka. Pomoč učencem s posebnimi potrebami. Psihosocialni odnosi v šoli. Struktura in dinamika malih skupin. Komunikacija in vodenje razreda. Razredna in šolska klima. Konstruktivno reševanje medosebnih konfliktov. Reševanje vedenjskih in disciplinskih problemov v šoli. Učiteljeva osebnost. Psihološki vidiki preverjanja in ocenjevanja. Načini in oblike preverjanja in ocenjevanja znanja. Metrična in motivacijska funkcija ocenjevanja. Postopek konstrukcije testov znanja.

Learning transfer. Meta – learning. Attitudes and values learning (ecological values). Moral development. Factors influencing school learning: physiological, psychological (abilities, cognitive and learning styles, knowledge structure, learning strategies, motivation, emotions, self-esteem, emotional intelligence), physical and social. Technology and science learning. Individual differences in students. Students with special needs. Psychological aspects of learning differentiation and individuation. Support for students with special needs. Psychosocial relations in school. Behaviour management in school. Psychological aspects of assessment and grading. Methods of learning assessment.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Marentič-Požarnik, B. (2003). Psihologija učenja in pouka. Ljubljana: DZS.
- Papalia, D. E., Olds, S. W. in Feldman, R. D. (2003). Otrokov svet: otrokov razvoj od spočetja do konca mladostništva (izbrana poglavja). Ljubljana: Educy.

Priporočena literatura:

- Santrock, J.W. (2006). Educational psychology. Classroom Update: Preparing for praxis™ and practice. Boston: Mc Graw Hill (izbrana poglavja).
- Bransford, J.D., Brown, A.L., Cocking, R.R. (2000). How people learn. Brain, mind, experience and school. Washington, D.C.: National Academy Press (izbrana poglavja).

Cilji in kompetence:

Pozna zakonitosti razvoja učencev, proces učenja in individualne značilnosti učencev ter dejavnike, ki spodbujajo učenje in jih upošteva pri poučevanju.

Pri učencih razvija motivacijo za učenje, uporablja in razvija strategije učenja in socialne veščine ter spodbuja pozitivna stališča do vseživljenjskega učenja.

Uporablja ustrezne načine komunikacije z učenci, učitelji, starši, vodstvom šole in drugimi osebami v pedagoškem procesu.

Oblikuje spodbudno učno okolje, vodi razredno skupnost, uspešno uravnava vedenje učencev in uspešno rešuje medosebne konflikte.

Pozna učence s posebnimi potrebami, prilagaja delo njihovim zmožnostim in po potrebi sodeluje z ustreznimi strokovnjaki in ustanovami.

Uporablja ustrezne načine spremljanja, preverjanja in ocenjevanja znanja ter dajanja povratnih informacij.

Objectives and Competences:

Learning outcomes: understanding students' development; understanding the learning processes, students' differences and factors influencing learning; working with students with special needs; different types of student assessment and giving feedback.

Competences: Students acquire competencies for: promoting students learning motivation; developing learning strategies and social skill of students and competencies for promoting positive attitudes toward life long learning; successful communication with students, parents, fellow teachers and school leadership; establishing a stimulating learning environment, successful class and students behaviour management; adapting learning to students with special needs, and cooperating with different institutions; using appropriate assessment and feedback giving methods.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent:

- pozna in razume zakonitosti kognitivnega, socialno čustvenega razvoja, razvoj govora, pozna oblike učenja in dejavnike, ki spodbujajo ali ovirajo učenje,
- pozna dejavnike učenja in razume njihovo povezanost z uspešnostjo v življenju, pozna učence s posebnimi potrebami in razume na kakšen način se učijo,
- pozna uspešne načine komunikacije in vodenja razreda ter oblikovanja spodbudne razredne klime ter razume dejavnike, ki vplivajo na neustrezne odnose in konflikte v razredu,
- pozna značilnosti in različne načine

Intended Learning Outcomes:

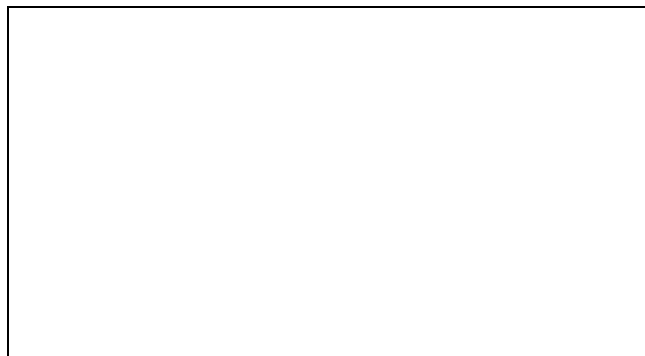
Knowledge and Comprehension

<p>preverjanja in ocenjevanja znanja in razume vpliv preverjanja na učni proces.</p>	
<p><u>Uporaba</u> Študent zna: - uporabiti ustrezne oblike učenja in jih prilagoditi individualnim potrebam in značilnostim učencev, - ustrezno komunikacijo pri delu z učenci, starši, kolegi, drugimi strokovnimi delavci, - zna oblikovati ustrezno učno okolje v katerem se učenci počutijo varne, sprejete in cenjene, - uporablja ustrezne načine motiviranja učencev, spodbuja uporabo uspešnih strategij učenja ter sodelovanja z drugimi učenci, - zna uporabiti ustrezne načine preverjanja in ocenjevanja znanja in spodbudno povratno informacijo.</p>	<p><u>Application</u></p>
<p><u>Refleksija</u> Povezuje teoretična spoznanja s praktičnimi metodami v procesu učenja in poučevanja, zna presoditi zakaj določene metode ne privedejo do ustreznega rezultata ter načrtovati ter izvesti spremembe. Zna uporabiti spoznanja s področja raziskovanja pri svojem lastnem učenju, ga neprestano spremlja, vrednoti in spreminja. Razvije pozitivna stališča do lastnega dela in vseživljenjskega učenja, do učencev in drugih udeležencev v učnem procesu. Se zaveda odgovornosti do svojega poklica, ljudi s katerimi dela in širše družbene skupnosti in neprestano presoja etičnost svojega ravnanja.</p>	<p><u>Analysis</u></p>
<p><u>Prenosljive spretnosti</u> - Zna uporabiti metode raziskovanja učnega procesa v različnih kontekstih učenja. - Zna oblikovati ustrezno učno okolje pri učenju posameznikov, skupin, različno starih učencev. - Zna komunicirati in voditi različne skupine ljudi v različnih okoljih in situacijah.. - Sam uporablja in zna razvijati strategije vseživljenjskega učenja pri učencih.</p>	<p><u>Skill-transference Ability</u></p>

Metode poučevanja in učenja:

Learning and Teaching Methods:

Predmet se izvaja v obliki predavanj in vaj. Predavanja vključujejo različne oblike aktivnega, izkušenskega učenja in sodelovalnega učenja. Študenti pri predmetu opravljajo vaje, kjer povezujejo teorijo s konkretnimi primeri, se učijo motivacijskih, komunikacijskih veščin, veščin vodenja, razvijanja strategij učenja. sestavljanja ustreznih preizkusov znanja.



Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Načini ocenjevanja:

<p>Študenti lahko pristopijo k izpitu, ko opravijo vse obveznosti pri vajah. Študenti opravijo pisni izpit, dopolnjen s krajšim ustnim izpitom. (100%). Ocene v okviru ECTS ocenjevanja na UL. Ocenjevalna lestvica: od 1 do 5 negativno, 6 zadostno, 7 dobro, 8 prav dobro, 9 prav dobro, 10 odlično</p>		<p>Completed exercises. Written and oral exam.</p>
---	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

- Marentič-Požarnik, B., Magajna, L., **Peklaj, Cirila.** (1955). Izziv raznolikosti : stili spoznavanja, učenja, mišljenja. Nova Gorica: Educa, 1995.
- **Peklaj, C.** s sodelavkami (2001). Sodelovalno učenje ali Kdaj več glav več ve. Ljubljana: DZS, 2001.
- Marentič Požarnik, B., **Peklaj, C.** (2002). Preverjanje in ocenjevanje za uspešnejši študij. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Center za pedagoško izobraževanje, Filozofska fakulteta.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: RAZISKOVANJE V ŠOLI (MAGISTRSKO DELO)
Course Title: MASTER'S THESIS (CLASSROOM RESEARCH)

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	2.	4.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	2 nd	4 th

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

IZO223

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
/	/	/	/	150	150	10

Nosilec predmeta / Lecturer:

/

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:

Študent izbere določeno temo svoje raziskave, izbere nekaj različnih učnih pristopov, izvede učne enote in analizira učinke posameznih pristopov na razumevanje določene učne vsebine ter rezultate raziskave predloži kot zaključno magistrsko nalogo.

Content (Syllabus outline):

School research project and master's thesis.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Učni načrt za kemijo v SŠ potrjen s strani Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje.

Cilji in kompetence:

Študenti bodo svoje znanje, pridobljeno med študijem in opravljanjem prakse v šoli sposobni izvesti raziskavo v šoli na določeno

Objectives and Competences:

Learning outcomes: Students will be able to apply the knowledge acquired through studies and practical training in their master's research.

temo, za dvig kvalitete pouka kemije; bili sposobni vrednotiti učinke posameznih pristopov v raziskavi na znanje dijakov ter v pisni obliki predstaviti rezultate raziskave v magistrski nalogi.

Competences: Ability to demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories relating chemistry teaching.

Predvideni študijski rezultati:

<u>Znanje in razumevanje</u> Poznavanje temeljnih metodoloških pristopov za uspešno izvedbo raziskave.
<u>Uporaba</u> Sposobnost priprave ustreznih orodij za izvedbo raziskave.
<u>Refleksija</u> Kritično vrednotenje učinka posameznih metod, uporabljenih v raziskavi.
<u>Prenosljive spretnosti</u> Javno nastopanje, sposobnost vodenja raziskave, inovativni pristopi.

Intended Learning Outcomes:

<u>Knowledge and Comprehension</u>
<u>Application</u>
<u>Analysis</u>
<u>Skill-transference Ability</u>

Metode poučevanja in učenja:

Študent samostojno pripravi ustrezne podlage in izvede raziskavo v šoli ter napiše magistrsko nalogo.

Learning and Teaching Methods:

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Predloženo magistrsko delo v pisni obliki se oceni: Ocena predloženega dela (80%) Zagovor dela (20%) 6-10 opravi izpit 1-5 ni opravi izpita	80 % 20 %	Master's thesis and oral presentation
---	----------------------------	---------------------------------------

Reference nosilca / Lecturer's references:

/

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	RAZVOJ KEMIJE
Course Title:	HISTORICAL DEVELOPMENT OF CHEMISTRY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	2.	3
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	2 nd	3 rd

Vrsta predmeta / Course Type:

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

IZO221

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
15	30	/	/	/	45	3

**Nosilec predmeta /
Lecturer:**

izr. prof. dr. Saša Aleksij Glažar /
Dr. Saša Aleksij Glažar, Associate 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:

- Mejne točke in časovni trak pri razvoju kemije v povezavi z zgodovinskim in industrijskim razvojem.
- Vpliv razvoja kemije na industrijski razvoj in s tem na način življenja.
- Prispevki kemije k evropski kulturi in civilizaciji.
- Razvoj naravoslovja in kemije pri nas v primerjavi z razvojem v svetu.
- Razvoj in analiza naravoslovnih učbenikov in učbeniških gradiv pri nas s posebnim poudarkom na razvoju kemijskega jezika in simbolnih

Content (Syllabus outline):

- Milestones and historical evolution of chemistry and correlations with industrial developments.
- Impacts of chemistry on industrial developments and human lifestyles
- Contributions of chemistry to European culture and civilisation
- Development of natural sciences and chemistry in Slovenia compared to other developed countries.
- Analysis of science course books and teaching materials in Slovenia with special emphasis on the development of chemistry language and

zapisov.

- Vključevanje primerov iz zgodovine kemije pri učenju in poučevanju kemijskih pojmov in njihovih povezav in pomen tega pristopa za motivacijo dijakov.

chemical symbols.

- integrating examples from historical developments in chemistry with teaching chemistry concepts, relevance to student motivation.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Tišler, M. (2003). Prispevki kemije k evropski kulturi in civilizaciji. Ljubljana: Slovenska akademija znanosti in umetnosti. 170 str.
- Kovač, T. A. (1984). Kemiki skozi stoletja. Ljubljana: Mladinska knjiga. 335 str.
- Hartley, H. (1971). Studies in the History of Chemistry. Oxford: Claredon Press. (izbrane teme, 243 str.)
- Grdenič, D. (2001). Povjest kemije. Zagreb: Novi Liber, Školska knjiga. (izbrane teme, 931 str.)
- Učbeniki za naravoslovje in kemijo v različnih obdobjih

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:
SPLOŠNE

- poznavanje vsebine področja
- interdisciplinarno povezovanje vsebin
- informacijska pismenost

SPECIFIČNE ZA PREDMET

- poznavanje pomena razvoja kemije za razvoj stroke
- povezovanje razvoja kemije z industrijskim razvojem in s tem načina življenja
- poznavanje razvoja naravoslovnih in kemijskih učbenikov ter drugih učbeniških gradiv pri nas
- sposobnost vključevanja primerov iz razvoja kemija v poučevanje kemijskih pojmov in njihovih povezav
- orgnizacija in vodenje skupinskega in projektne delo

Objectives and Competences:

General competences:

- learning new facts about the field
- interdisciplinary integration of topics
- information literacy

Subject specific competences:

- understanding the relevance of chemistry development for the discipline
- correlating the impacts of developments in chemistry on industrial development and human lifestyles
- understanding how chemistry course books have developed through history in Slovenia
- integrating examples from historical developments in chemistry with teaching chemistry concepts
- ability to organise and manage project groups

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- pozna mejnike razvoja kemije in jih zna povezati z zgodovinskim in industrijskim razvojem;
- pozna prispevke kemije k evropski kulturi in civilizaciji;
- pozna razvoj kemije pri nas s posebnim poudarkom na položaju naravoslovja in kemije v naših šolah

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

skozi čas;	
<u>Uporaba</u> - zna vključiti primere iz zgodovine kemije v poučevanje in učenje kemijskih pojmov in njihovih povezav; - zna analizirati podajanje izbranih kemijskih vsebin v slovenskih učbenikih in učbeniških gradivih skozi daljše časovno obdobje in s tem podati razvoj strokovnega izražanja v kemiji in razvoj simbolnih zapisov;	<u>Application</u>
<u>Refleksija</u> - refleksija svojega kemijskega znanja v povezavi z razvojem kemije	<u>Analysis</u>
<u>Prenosljive spretnosti</u> - uporaba zgodovinskega pristopa tudi pri vrednotenju dosežkov in podajanju drugih vsebin	<u>Skill-transference Ability</u>

Metode poučevanja in učenja:

- predavanja z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, metoda postavljanja vprašanj, skupinsko in delo v parih, individualne domače naloge)
- seminar
- individualne in skupinske konzultacije

Learning and Teaching Methods:

--

Načini ocenjevanja:

- seminarska naloga (80 %)
 - prisotnost in sodelovanje (20 %)
- Ocenjevalna lestvica: od 1 do 5 negativno, 6 zadostno, 7 dobro, 8 prav dobro, 9 prav dobro, 10 odlično

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

- seminarska naloga (80 %)	80 %	- Seminar project (80 %)
- prisotnost in sodelovanje (20 %)	20 %	- Course attendance and contributions (20 %)
Ocenjevalna lestvica: od 1 do 5 negativno, 6 zadostno, 7 dobro, 8 prav dobro, 9 prav dobro, 10 odlično		Grading scheme: 1 to 5 negative, 6 pass, 7 fair, 8 very good, 9 very good, 10 excellent

Reference nosilca / Lecturer's references:

- **GLAŽAR, Saša A.**, DEVETAK, Iztok. Prvi učbeniki s kemijskimi vsebinami na slovenskem (1847-1914). Šolska kronika, 1998, vol. 31, št. 7, str. 232-253.
- **GLAŽAR, Saša A.**, DEVETAK, Iztok. Analiza vsebinskega sklopa o vodi v učbenikih s kemijsko vsebino od leta 1847 do leta 1939. Šolska kronika, 2000, vol. 33, št. 1, str. 43-62.
- KRNEL, Dušan, **GLAŽAR, Saša A.**, WATSON, Rod. The development of the concept of "matter" : a cross-age study of how children classify materials. Sci. educ., 2003, letn. 87, št. 5, str. 621-639.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: VREDNOTENJE ZNANJA
Course Title: KNOWLEDGE ASSESSMENT

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemijsko izobraževanje, 2. stopnja	/	2.	4.
USP Chemical Education, 2 nd Cycle	/	2 nd	4 th

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: IZO225

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
15	/	30 SV	/	/	45	3

Nosilec predmeta / Lecturer: izr. prof. dr. Saša Aleksij Glažar /
Dr. Saša Aleksij Glažar, 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:

- oblike in inštrumenti preverjanja in ocenjevanja znanja kemije
- pogoji izvedbe preverjanja in ocenjevanja znanja
- gradnja bank testov in testnih baterij
- osnovna statistika za vrednotenje posameznih nalog in preizkusa znanja kot celote

Content (Syllabus outline):

Forms and instruments of testing and assessment of chemistry knowledge.
 Providing conditions for implementing testing.
 Building a test bank and test batteries.
 Basic statistics for the analysis of test items and knowledge tests.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Bukovec, N., Glažar, S. A. (2006). Naloge iz splošne in anorganske kemije za srednjo šolo. Ljubljana: DZS. 139 str.

- Sagadin, J. (1999). Programska evalvacija. Sodobna pedagogika, 50 (116), 2, 196-211.
- Sagadin, J. (1991). Razprave iz pedagoške metodologije. Univerza v Ljubljani: Filozofska fakulteta. 91- 167.
- Fraenkel, J. R. (2006). How to design and evaluate research in education. New York: McGraw-Hill. 26- 66.

Cilji in kompetence:

Splošne kompetence:

- poznavanje vsebine in metodike področja
- usposobljenost za preverjanje in ocenjevanje znanja in dosežkov dijakov, ter oblikovanje povratnih informacij
- informacijska pismenost
- usposobljenost za pedagoško vodenje razreda in/ali skupine

Specifične kompetence za predmet:

- poznavanje specifičnih inštrumentov za preverjanje in ocenjevanje kemijskega znanja
- usposobljenost za interpretacijo statističnih podatkov o dosežkih dijakov
- usposobljenost za povezovanje rezultatov preverjanja znanja učencev z učnim procesom.

Objectives and Competences:

Learning outcomes:

- Ability to apply methods and instruments for testing and knowledge assessment, knowing international forms of knowledge assessment in science;
- Ability to interpret the results of Slovenian students achieved at international competitions.
- Ability to design test items and knowledge tests, design test batteries and using test banks.
- Ability to interpret statistical results in assessing individual test items and knowledge tests.
- Ability to analyze and interpret student responses in tests and detect wrong comprehension; ability to assess test results and infer wrong comprehension, anticipate the impact of knowledge testing on directing further teaching.

Competences:

- Ability to use specific instruments for testing and assessment of chemistry knowledge.
- Ability to interpret statistical data on student achievements.
- Ability to relate test results with the knowledge of students and the teaching process.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

- pozna oblike in inštrumente preverjanja in ocenjevanja znanja
- pozna mednarodne oblike preverjanja naravoslovnega znanja in je sposoben interpretirati rezultate naših dijakov s tujimi
- pozna principe gradnje in uporabe testnih bank in testnih baterij

Uporaba

- pozna oblike in inštrumente preverjanja in ocenjevanja znanja
- pozna mednarodne oblike preverjanja naravoslovnega znanja in je sposoben

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Application

interpretirati rezultate naših dijakov s tujimi - pozna principe gradnje in uporabe testnih bank in testnih baterij	
<u>Refleksija</u> - zna kritično vrednotiti pisne in elektronske vire informacij - zna kritično ovrednotiti kvaliteto svojih dosežkov v primerjavi z dosežki drugih	<u>Analysis</u>
<u>Prenosljive spretnosti</u> - predvideti vpliv rezultatov vrednotenja znanja na usmerjanje pouka	<u>Skill-transference Ability</u>

Metode poučevanja in učenja:

- predavanja z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, metoda postavljanja vprašanj, skupinsko in delo v parih, individualne domače naloge)
- seminarske vaje (individualna zasnova preizkusa znanja)
- individualne in skupinske konzultacije

Learning and Teaching Methods:



Načini ocenjevanja:

- seminar (predstavitve nalog in preizkusa znanja) 30 %
 - opravljen izpit 70 %
- Ocenjevalna lestvica: od 1 do 5 negativno, 6 zadostno, 7 dobro, 8 prav dobro, 9 prav dobro, 10 odlično

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

30 %

70 %

Reference nosilca / Lecturer's references:

- VRTAČNIK, Metka, SAJOVIĆ, Mateja, DOLNIČAR, Danica, RAZDEVŠEK PUČKO, Cveta. **GLAŽAR, Saša A.**, ZUPANČIČ BROUWER, Nataša. An interactive multimedia tutorial teaching unit and its effects on student perception and understanding of chemical concepts, Westminster Stud. Educ, 2000, vol. 23, str. 91-105.
- **GLAŽAR, Saša A.**, DEVETAK, Iztok. Secondary school students' knowledge of stoichiometry. Acta chim. slov., 2002, letn. 49, št. 1, str. 43-53.
- ŠKET, Barbara, **GLAŽAR, Saša A.** Using concept maps in teaching organic chemical reactions. Acta chim. slov., 2005, vol. 52, no. 4, str. 471-477.