

Akademska godina: 2022./2023.

<b>Predmet:</b> obavezni <b>Šifra:</b> 161593	<b>PRIMIJEJENA KEMIJA</b>	<b>ECTS bodovi:</b> 5
Stručni studij <i>Poljoprivreda</i>	TEMELJI STUDIJA	Semestar: I
Nastavnici i suradnici:	Sonja Rajić – Bistrović, mag. educ. chem., pred.	
	Sati	
Predavanja	45	
Vježbe + seminari	30	
Stručna praksa	-	

**CILJ PREDMETA:** upoznati studente s osnovama kemije i kemijskog računa, važnosti kemijskog znanja te primijene kemije na područje agronomije.

### Izvedbeni plan nastave za redovite studente

#### 1. Nastavne jedinice, oblici nastave i mjesta izvođenja

Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Internet stranicama Učilišta.

	Nastavna jedinica	P	V	S	Mjesto održavanja
	Prema odluci Stručnog vijeća propedeutička nastava dopuna je izvedbenom planu nastave i izvodi se izvan rasporeda u dodatnoj satnici (ukupno 8 sati)		1		Predavaonica
		4	2		Predavaonica
	Propedeutička nastava*: Inicijalni test Nastavne cjeline: Građa atoma, Periodni sustav elemenata, Metali i nemetali, Vrste kemijskih veza, Molekulske i strukturne kemijske formule, Osnove organske kemije (glavne funkcijske skupine i karakteristični kemijski spojevi) Propedeutička nastava: Završno testiranje		1		Predavaonica
1.	Kemijski simboli; Klasifikacija elemenata i periodičnost svojstava; Građa atoma	3			Predavaonica
2.	Kemijske veze; Kemijske formule; Kemijske jednadžbe reakcija	3			Predavaonica
3.	Otopine, disocijacija elektrolita, puferi i koloidi	3			Predavaonica
4.	Primjena kemijskih zakonitosti u rješavanju stehiometrijskih zadataka	3			Predavaonica
5.	Biogeni elementi 1. i 2. skupine PSE (Na, K, Ca, Mg)	3			Predavaonica
6.	Biogeni elementi prijelaznih metala PSE (Mn, Mo, Fe, Cu, Zn)	3			Predavaonica
7.	Biogeni elementi 13 -18. skupine PSE (N, P, O, S, Cl)	3			Predavaonica
8.	Voda u stanci i biljci – difuzija, osmoza, osmotski tlak; Asimilacija mineralnih tvari	3			Predavaonica
9.	Uvod u organsku kemiju, ugljikovodici	3			Predavaonica
10.	Alkoholi; Eteri; Aldehidi i Ketoni; Organske kiseline	3			Predavaonica
11.	Esteri; Masti; Deterdženti i Sapuni	3			Predavaonica
12.	Podjela, svojstva i građa ugljikohidrata (šećera) i njihovih derivata	3			Predavaonica

13.	Aminokiseline, peptidi, proteini, DNA i RNA	3			Predavaonica
14.	Uvod u metabolizam (vezanje i oslobađanje energije u osnovnim biokemijskim ciklusima)	3			Predavaonica
15.	Svjetla i tamna faza fotosinteze; Okolišni čimbenici koji utječu na fotosintezu, disanje i fiziologiju stresa	3			Predavaonica
	UKUPNO SATI:	45			
1.	Mjere opreza u laboratoriju, rad s kemikalijama i prva pomoć. Laboratorijski pribor. Kvalitativna analiza. Sistematika i reakcije dokazivanja kationa i aniona pojedinih elemenata.		2		Laboratorij
2.	Dokazivanje I. i II. analitičke skupine kationa (Pb, Hg, Cu) u pripremljenim uzorcima otopina nepoznatog sastava		2		Laboratorij
3.	Dokazivanje III. IV. i V. analitičke skupine kationa (Fe, Al, Ca, Ba, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) u pripremljenim uzorcima otopina nepoznatog sastava		2		Laboratorij
4.	Dokazivanje aniona: klorida, sulfida, karbonata u pripremljenim uzorcima otopina nepoznatog sastava		2		Laboratorij
5.	Kvalitativno dokazivanje aniona: nitrata i sulfata u kationa i aniona u otopini nepoznatog sastava		2		Laboratorij
6.	Kvalitativno dokazivanje aniona svih analitičkih skupina u otopini uzorka nepoznatog sastava		2		Laboratorij
7.	Uvod u kvantitativnu analizu: stehiometrijski račun te razrjeđivanje otopina; vaganje i osnovni postupci volumetrijskih titracijskih metoda		2		Laboratorij
8.	Razrjeđivanje otopina; Priprema 0.1 M NaOH i 0.1 M HCl, određivanje koncentracijskih faktora pripremljenih otopina		2		Laboratorij
9.	Standardizacija 0,1M otopine NaOH		2		Laboratorij
10.	Uvod u instrumentalne metode		2		Laboratorij
	UKUPNO SATI:		20		
1.	Proizvodnja gnojiva (kiselost i bazičnost tla)			1	Predavaonica
2.	Teški metali u okolišu			1	Predavaonica
3.	Kružni tok ugljika i učinak staklenika			1	Predavaonica
4.	Kružni tok dušika i učinak staklenika			1	Predavaonica
5.	Kisik: kružni tok, ozon			1	Predavaonica
6.	Freoni; kisele kiše i smog			1	Predavaonica
7.	Proizvodnja alkohola; Proizvodnja šećera			1	Predavaonica
8.	Omega masne kiseline; Biljni hormoni			1	Predavaonica
9.	Sapuni i detergentski			1	Predavaonica
10.	Vitamini i minerali			1	Predavaonica
	UKUPNO SATI:			10	
	<b>Ukupno</b>	<b>45</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	

Oblici nastave: P=predavanja; V=vježbe; S=seminari

## 2. Način polaganja ispita i način ocjenjivanja

Znanje studenata provjerava se i ocjenjuje kontinuirano tijekom trajanja predmeta „Primijenjena kemija“. Pri tome se vrednuje nazočnost i sudjelovanje u nastavi, izrađeni individualni i timski zadaci studenata putem seminara, kao i savladano gradivo. Provjera znanja tijekom semestra vrši se putem pismenih kolokvija, a kao okvir za ocjenjivanje definiran je maksimalni broj bodova za pojedine aktivnosti, kako je prikazano u donjoj tablici.

Elementi ocjenjivanja	Bodovi
Predkolokvij iz OSNOVNIH ZNANJA KEMIJE	10
Kolokvij iz OPĆE I ANORGANSKE KEMIJE (pismeno)	30
Kolokvij iz ORGANSKE KEMIJE I BIOKEMIJE (pismeni)	30
Kolokvij iz ANALITIČKE KEMIJE (usmeni, vježbe)	10
Seminar	5
Prisustvovanje predavanjima	5
Završni ispit (usmeni)	10

Bodovi se stječu kontinuirano tijekom trajanja nastave, osim polaganja završnog ispita koji se polaže na kraju odslušanog predmeta. Boduje se i prisustvovanje predavanjima. Svaki student mora ispuniti uvjete za dobivanje potpisa, a uvjeti su: odrađene vježbe s preko 90% prisustvovanja i usmeno provjereno poznavanje simbola, formula i naziva važnijih elemenata i spojeva predkolokvijem.

Broj bodova:	Ocjena:
90-100	izvrstan (5)
80-89	vrlo dobar (4)
70- 79	dobar (3)
60 -69	dovoljan (2)
<60	nedovoljan (1)

Minimalan broj bodova za prolaz predmeta postavljen je apsolutno i iznosi 60 bodova (60/100). Ocjena na ispitu iz predmeta utvrđuje se prema ukupnom postotku postignutih bodova. Studenti koji skupe ukupno manje od 60 bodova izlaze na usmeni ispit (maksimalno 3 puta) i mogu dobiti samo ocjenu dovoljan (2) ili dobar (3). Studenti koji na kolokvijima, semestralnim testovima i seminarskom radu sakupe više od 90 ukupnih bodova oslobođeni su polaganja završnog ispita i dobivaju ocjenu izvrstan (5), oni s 80 – 89 bodova ocjenu vrlo dobar (4) i tako redom. Ako je student ostvario 55-60 bodova ima obavezu pristupiti završnom, usmenom dijelu ispita.

### 3. Ispitni rokovi i konzultacije

Nakon odslušanog predmeta „Primijenjena kemija“ svaki mjesec daje se jedan ispitni rok, osim u mjesecu veljači, lipnju i rujnu kada su ponuđena dva ispitna roka. Vrijeme konzultacija objavljeno je na predavanjima, na oglasnoj ploči i putem aplikacije Teams.

### 4. Ishodi učenja, način provjere i konstruktivno povezivanje

1.	Objasniti temelje kemije te iskazati osnovne definicije i zakonitosti
2.	Objasniti značaj biogenih kemijskih elemenata kemijskih spojeva koji grade živi organizam te prepoznati njihovu ulogu u životu biljaka i životinja
3.	Pravilno rukovati laboratorijskim posuđem i priborom
4.	Kvalitativno identificirati kation ili anion u nepoznatom uzorku te reakciju zabilježiti jednadžbama kemijske reakcije
5.	Samostalno izračunati i volumetrijski pripremiti otopine zadanih koncentracija, te riješiti problemske zadatke iz kemijskog računa
6.	Opisati strukture i mehanizme karakterističnih reakcija za pojedinu skupinu organskih spojeva
7.	Prepoznati i objasniti procese tvorbe organskih tvari i energije da bi ih mogli kasnije integrirati u nastavu stručnih predmeta
8.	Logički povezati jednadžbe kemijskih reakcija glikolize i ciklusa limunske kiseline
9.	Objasniti osnovne principe fotosinteze i staničnog disanja u stanici biljke
10.	Objasniti čimbenike koji utječu na biokemijske procese u biljkama

11.	Odgovorno se ponašati u budućoj vlastitoj proizvodnji s minimalnim negativnim utjecajem štetnih tvari na okoliš
12.	Raditi u timu, prezentirati stručan sadržaj iz područja predmeta

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ/ NAČIN UČENJA	VREDNOVANJE	POTREBNO VRIJEME, SATI
Propedeutička nastava:			
Navesti građu atoma, Poznavati periodni sustav elemenata, Razlikovati metale i nemetale, nabrojiti vrste kemijskih veza, Napisati molekulske i strukturne kemijske formule, Interpretirati osnovne organske kemije	N.J. propedeutičke nastave/ predavanja vježbe	- inicijalni test, završno testiranje	16
ISHODI UČENJA	SADRŽAJ/ NAČIN UČENJA	VREDNOVANJE	POTREBNO VRIJEME, SATI
Primijenjena kemija			
1. Objasniti temelje kemije te iskazati osnovne definicije i zakonitosti	N.J. 1, 2. i 4. predavanja	- usmeni predkolokvij, pisani kolokvij (računski i problemski zadaci) i po potrebi usmeni dio ispita	11
2. Objasniti značaj biogenih kemijskih elemenata kemijskih spojeva koji grade živi organizam te prepoznati njihovu ulogu u životu biljaka i životinja	N.J. 5, 6, 7, 8. i 14. predavanja; N.J. 2, 3, 4 i 5. vježbe u laboratoriju	- pisani kolokvij i ispit esejskog tipa - seminar- studentske prezentacije	13
3. Pravilno rukovati laboratorijskim posuđem i priborom	N.J.-vježbi: 1, 2, 3, 4, 5. i 6. vježbe u laboratoriju	-praktična odokativna provjera aktivnosti studenata	6
4. Kvalitativno identificirati kation ili anion u nepoznatom uzorku te reakciju zabilježiti jednadžbama kemijske reakcije	N.J.-vježbi: 1, 2, 3, 4, 5. i 6. vježbe u laboratoriju	- usmena provjera aktivnosti studenata i točnosti rezultata analize na vježbama - usmeni završni kolokvij iz analitičke kemije	13
5. Samostalno izračunati i volumetrijski pripremiti otopine zadanih koncentracija, te riješiti problemske zadatke iz kemijskog računa	N.J. -vježbi: 7, 8, 9. i 10. vježbe u predavaonici i u praktikumu	-pisani kolokvij (računski zadaci) i provjera evidencije vođenja bilješki na vježbama i dobivenih rezultata	17

		analize na vježbama dobivenih titracijom	
6. Opisati strukture i mehanizme karakterističnih reakcija za pojedinu skupinu organskih spojeva	N.J. 9 i 10. predavanja	-pisani kolokvij (problemski zadaci), a po potrebi i usmeni ispit	13
7. Prepoznati i objasniti procese tvorbe organskih tvari i energije da bi ih mogli kasnije integrirati u nastavu stručnih predmeta	N.J. 11 i 12. predavanje, vježbe u predavaonici N.J. 7. i 9. - seminar	-pisani kolokvij -seminar- studentske prezentacije	12
8. Logički povezati jednadžbe kemijskih reakcija glikolize i ciklusa limunske kiseline	N.J. 13. i 14. predavanje, vježbe pisanja kemijskih jednadžbi u predavaonici	-pisani kolokvij a po potrebi usmeni ispit -usmena provjera pisanja kemijskih spojeva i jednadžbi kemijskih reakcija	14
9. Objasniti osnovne principe fotosinteze i staničnog disanja u stanici biljke	N.J. 15. predavanje	-pisani kolokvij esejskog tipa a po potrebi usmeni ispit, -seminar- studentske prezentacije	11
10. Objasniti čimbenike koji utječu na biokemijske procese u biljkama	N.J. 8. -seminar i N.J. 14. i 15. predavanje	- pisani kolokvij esejskog tipa a po potrebi usmeni ispit, -seminar- studentske prezentacije	10
11. Odgovorno se ponašati u budućoj vlastitoj proizvodnji s minimalnim negativnim utjecajem štetnih tvari na okoliš	N.J. 6. i 9. predavanja, i N.J. 2, 3 i 4. vježbi u predavaonici i laboratoriju	-seminar- studentske prezentacije - diskusija nakon studentskog izlaganja	11
12. Raditi u timu, prezentirati stručan sadržaj iz područja predmeta	N.J. 10. i 11. predavanja i N.J. 4. i 10. vježbi u predavaonici i laboratoriju	-seminar - studentske prezentacije - diskusija nakon studentskog izlaganja	14
UKUPNO SATI			145

## 5. Popis literature

### Obavezna:

1. Amić, D., (2006.): "Kemija - izabrana poglavlja", Poljoprivredni fakultet u Osijeku
2. Amić, D., (2008.): "Organska kemija" za studente agronomске struke, Školska knjiga, Zagreb
3. Peterski, Sever, (1994.): Zbirka riješenih primjera i zadataka iz opće kemije, Profil International, Zagreb

4. Nothig-Hus, D., Herak, M., (1994.): „Opća kemija odabrana poglavlja“, Školska knjiga, Zagreb

Dopunska:

1. Sikirica, M. (1984): „Stehiometrija“, Izabrana poglavlja, Školska knjiga, Zagreb
2. Filipović, I., Lipanović, S. (1982.): „Opća i anorganska kemija“, Školska knjiga, Zagreb
3. Nivaldo, J. Tro (2008): „Chemistry a molecular approach“, Pearson Education United States of America, New Jersey
4. Pine Stanley H. i sur. (1984): „Organska kemija“, Školska knjiga, Zagreb
5. Jurić, A. (2001): „Priručnik za vježbe iz kemije“, Skripta, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, Križevci
6. Jurić, A., (1999): „Temelji kemije za studente nekemijskih studija“, Skripta, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, Križevci
7. Vukobratović, M. (2014): „Osnove metabolizma biljaka“, Skripta, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, Križevci
8. Jurić, A. (1999): „Kemija prirodnih spojeva“, Skripta, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, Križevci
9. Pevalek-Kozina, B. (2003): „Fiziologija bilja“, Profil International, Zagreb
10. Vukadinović V., Lončarić Z. (2002): „Ekofiziologija“, Skripta, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek

**6. Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku**

Da - engleski

U Križevcima, rujan 2022.

Nositelj predmeta:  
Sonja Rajić-Bistrović, mag. educ. chem., pred.