



DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM OBVEZNOG NASTAVNOG PREDMETA "KEMIJA"

1 NAZIV STUDIJA	STRUČNI STUDIJ POLJOPRIVREDA KRŠA		
2 KOD NASTAVNOG PREDMETA	72459 KEMI		
3 NAZIV NASTAVNOG PREDMETA	KEMIJA		
4 STATUS PREDMETA	obvezni		
5 SEMESTAR	zimski - I		
6 OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati - 90		
	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	45 sati	45 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	6 sati nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		
7 ECTS BODOVI	6,0		
8 POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	nositelj/ica kolegija: Žana Delić, pred. suradnici: dr. sc. Marko Jelić, prof.v.š.		
9 MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	-		
10 NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	<ul style="list-style-type: none"> - na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i Web-stranica Veleučilišta 		
11 KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	<ul style="list-style-type: none"> - na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom 		
12 KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	<ul style="list-style-type: none"> - Pedologija krša - Ishrana bilja - Osnove agrikulture - Uvod u fiziologiju bilja - Osnove prerade voća i povrća - Opća mikrobiologija - Mljekarstvo - Kakvoća i prerada mesa 		
13 PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	<ul style="list-style-type: none"> - Teorijski dio nastave izvodi se u multimedijalnim učionicama. - Vježbe se izvode u multimedijalnim učionicama, te u laboratoriju Veleučilišta. 		

14 CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA**14.1 Ciljevi**

Cilj predmeta je da studenti steknu osnovna znanja o kemijskim pojavama i kemijskim zakonitostima i osnovne vještine rada u laboratoriju.

14.2 Kompetencije**14.2.1 Opće kompetencije**

Nakon odslušanog i položenog predmeta studenti će moći samostalno nadograđivati stečeno znanje uporabom informatičkih tehnologija, primjenjivati znanje u praksi, te raditi samostalno i u timu.

14.2.2 Specifične kompetencije

Studenti će steći teorijska i praktična znanja iz kemije koja će im omogućiti uspješno praćenje i usvajanje znanja na višim godinama studija.

14.3 Ishodi učenja

Nakon položenog ispita studenti će moći:

- definirati vrste tvari i opisati osnovne fizikalne postupke odvajanja tvari iz smjese;
- objasniti svojstva tvari ovisno o agregatnom stanju;
- objasniti elektronsku građu atoma i položaj elemenata u periodnom sustavu;
- razlikovati tipove kemijske veze;
- definirati otopine i objasniti njihova koligativna svojstva;
- razlikovati i objasniti redoks-reakcije, reakcije kompleksa i reakcije asocijacije i disocijacije;
- objasniti pojam brzine kemijske reakcije i utjecaj različitih čimbenika na brzinu kemijskih reakcija;
- razlikovati homogenu i heterogenu ravnotežu, te ravnotežu u otopinama elektrolita;
- opisati kemijska svojstva i dobivanje odabranih kemijskih elemenata i njihovih spojeva;
- razlikovati osnovne klase organskih spojeva i objasniti fizička i kemijska svojstva organskih spojeva na osnovu njihove strukture;
- objasniti vrste kemijskih reakcija u organskoj kemiji;
- razlikovati vrste izomerija i obrazložiti njihovo značenje;
- opisati određene biokemijske procese;
- rješavati zadatke iz područja koja su teorijski obrađena.

14.4 Metodologija

Nastava se provodi kroz predavanja (45 sati) i vježbe. Vježbe se izvode kao auditorne vježbe (5 sati) i laboratorijske vježbe (40 sati). U okviru laboratorijskih vježbi studenti će samostalno izvoditi vježbe iz sadržaja navedenih tema. Auditorne vježbe obuhvaćaju rješavanje zadataka iz pojedinih tema obrađenih na predavanjima.

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

15 IZVEDBENI NASTAVNI PROGRAM					
"KEMIJA"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Uvod		0,5	-	-	0,5
2. Čiste tvari		2,5	10	-	12,5
2.1.	Vrste tvari	1	-	-	1
2.2.	Elementarne tvari i kemijski spojevi	0,5	-	-	0,5
2.3.	Zakoni kemijskog spajanja po masi i volumenu	1	-	-	1
	Relativna atomska i molekulska masa, množina tvari, Avogadrov broj	-	1	-	1
	Osnovne laboratorijske operacije	-	3	-	3
	Rastavljanje heterogenih smjesa	-	3	-	3
	Rastavljanje homogenih smjesa	-	3	-	3
3. Struktura čistih tvari		2	-	-	2
3.1.	Atomska struktura čvrstih tvari	0,5	-	-	0,5
3.2.	Molekulska struktura čvrstih tvari	0,5	-	-	0,5
3.3.	Priroda plina	0,5	-	-	0,5
3.4.	Priroda tekućine	0,5	-	-	0,5
4. Struktura atoma i periodni sustav elemenata		2	1	-	3
4.1.	Kvantna mehanika i struktura atoma; Raspodjela elektrona u kvantnim nivoima i Paulijev princip	1	-	-	1
4.2.	Struktura atoma i periodni sustav elemenata	1	-	-	1
	Elektronske konfiguracije izoliranih atoma i iona	-	1	-	1
5. Kemijska veza i struktura molekula		4	-	-	4
5.1.	Ionska veza	1	-	-	1
5.2.	Kovalentna veza	1	-	-	1
5.3.	Međumolekulske interakcije	1	-	-	1
5.4.	Metali	1	-	-	1
6. Otopine		4	4	-	8
6.1.	Otopine i njihova svojstva	2	-	-	2
6.2.	Otopine elektrolita	2	-	-	2
	Kvantitativno iskazivanje sastava otopina; pripravljanje otopina	-	1	-	1
	Otopine čvrstih tvari u kapljevinama (priprava otopine zadane koncentracije, ovisnost topljivosti o strukturi tvari, ovisnost topljivosti o temperaturi); Otopine kapljevine u kapljevinama; Otopine plinova u kapljevinama (otapanje, Henryjev zakon); Električna provodljivost otopina	-	3	-	3
7. Kemijske reakcije		1	4	-	5
	Redoks-reakcije, reakcije kompleksa i reakcije asocijacije i disocijacije	1	3	-	4
	Stupanj oksidacije; Redoks-reakcije	-	1	-	1
8. Kemijska kinetika		1	2	-	3
8.1.	Brzina kemijske reakcije	0,5	-	-	0,5
8.2.	Čimbenici koji utječu na brzinu kemijske reakcije	0,5	2	-	2,5
9. Kemijska ravnoteža		3	3	-	6
9.1.	Ravnoteže u homogenim i heterogenim sustavima	1	-	-	1
9.2.	Ravnoteže u otopinama elektrolita	2	1	-	3
	Indikatori i mjerenje pH; pomicanje kemijske ravnoteže	-	2	-	2
10. Kemijski elementi i njihovi spojevi		5	6	-	11
10.1.	Elementi 17. skupine (Cl); Elementi 16. skupine (S, O)	1	-	-	1
10.2.	Elementi 15. skupine (N, P)	1	-	-	1
10.3.	Elementi 14. skupine (C, Si); Elementi 13. skupine (B)	1	-	-	1
10.4.	Alkalijski i zemnoalkalijski metali (Na, K, Mg, Ca)	1	-	-	1
10.5.	Prelazni metali (Fe, Cu, Zn, Mn, Co)	1	-	-	1

15 IZVEDBENI NASTAVNI PROGRAM					
"KEMIJA"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
	Dobivanje i svojstva vodika; Dobivanje i svojstva kisika;	-	3	-	3
	Dobivanje i svojstva dušika; Dobivanje i svojstva ugljikovog(IV) oksida	-	3	-	3
11. Organski spojevi		10	5	-	15
11.1.	Uvod; Struktura i svojstva organskih spojeva	0,5	-	-	0,5
11.2.	Vrste kemijskih reakcija u organskoj kemiji	0,5	-	-	0,5
11.3.	Alkani; Halogenalkani	1	-	-	1
11.4.	Alkeni; Alkini	1	-	-	1
11.5.	Alkoholi i eteri	1	-	-	1
11.6.	Aldehidi i ketoni	1	-	-	1
11.7.	Karboksilne kiseline i njihovi derivati	2	-	-	2
	Izolacija, pročišćavanje i identifikacija organskih spojeva; Reakcije funkcionalnih skupina		5	-	5
11.8.	Amini	1	-	-	1
11.9.	Aromatski ugljikovodici	1	-	-	1
11.10.	Ugljikohidrati	1	-	-	1
12. Osnove biokemije		10	10	-	20
12.1.	Uvod; stanica, mjesto odvijanja biokemijskih procesa; molekule vezane uz život	1	-	-	1
12.2.	Lipidi	1	-	-	1
12.3.	Aminokiseline i proteini	1	-	-	1
12.4.	Enzimi	1	-	-	1
	Koagulacija proteina; određivanje aktivnosti ureaze	-	5	-	5
12.5.	Nukleinske kiseline	1	-	-	1
	Izolacija nukleinskih kiselina; Alkoholna fermentacija	-	5	-	5
12.6.	Osnovni biokemijski procesi (glikoliza, ciklus limunske kiseline, put pentoza fosfata, β -oksidacija, oksidativna fosforilacija, ciklus uree, glukoneogeneza, sinteza aminokiselina, sinteza masnih kiselina, fotosinteza)	5	-	-	5
UKUPNO		45	45	0	90

16 PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	udio aktivnosti u ECTS bodovima	maksimalni broj ocjenskih bodova
1. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	3,0	∅
2. Kolokvij I	0,5	17
3. Kolokvij II	0,5	17
4. Kolokvij III	0,5	16
5. Završni pisani ispit (obvezan ukoliko student nije oslobođen pisanog dijela)*	1,5*	50*
6. Završni usmeni ispit	1,5	50
Ukupno:	6	100

Napomena: * Kolokviji nisu obvezni, no isti zamjenjuju završni pisani ispit. Ukoliko student uspješno položi tri kolokvija oslobođen je pisanog dijela završnog ispita.

16.1 Ishodi učenja i način provjere

NAZIV NASTAVNE CJELINE	POVEZANOST S ISHODOM/IMA	AKTIVNOST/I STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
Uvod Čiste tvari	<ul style="list-style-type: none"> definirati vrste tvari i opisati osnovne fizikalne postupke odvajanja tvari iz smjese rješavati zadatke iz područja koje je teorijski obrađeno 	<ul style="list-style-type: none"> Kolokvij I i/ili pisani ispit, usmeni ispit
Struktura čistih tvari	<ul style="list-style-type: none"> objasniti svojstva tvari ovisno o agregatnom stanju 	<ul style="list-style-type: none"> Usmeni ispit
Struktura atoma i periodni sustav elemenata	<ul style="list-style-type: none"> objasniti elektronsku građu atoma i položaj elemenata u periodnom sustavu rješavati zadatke iz područja koje je teorijski obrađeno 	<ul style="list-style-type: none"> Kolokvij I i/ili pisani ispit, usmeni ispit
Kemijska veza i struktura molekula	<ul style="list-style-type: none"> razlikovati tipove kemijske veze 	<ul style="list-style-type: none"> Usmeni ispit
Otopine	<ul style="list-style-type: none"> definirati otopine i objasniti njihova koligativna svojstva rješavati zadatke iz područja koje je teorijski obrađeno 	<ul style="list-style-type: none"> Kolokvij I i/ili pisani ispit, usmeni ispit
Kemijske reakcije	<ul style="list-style-type: none"> razlikovati i objasniti redoks-reakcije, reakcije kompleksa i reakcije asocijacije i disocijacije rješavati zadatke iz područja koje je teorijski obrađeno 	<ul style="list-style-type: none"> Kolokvij I i/ili pisani ispit, usmeni ispit
Kemijska kinetika	<ul style="list-style-type: none"> objasniti pojam brzine kemijske reakcije i utjecaj različitih čimbenika na brzinu kemijskih reakcija 	<ul style="list-style-type: none"> Usmeni ispit

Kemijska ravnoteža	<ul style="list-style-type: none"> • razlikovati homogenu i heterogenu ravnotežu, te ravnotežu u otopinama elektrolita • rješavati zadatke iz područja koje je teorijski obrađeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Kolokvij I i/ili pisani ispit, usmeni ispit
Kemijski elementi i njihovi spojevi	<ul style="list-style-type: none"> • opisati kemijska svojstva i dobivanje odabranih kemijskih elemenata i njihovih spojeva 	<ul style="list-style-type: none"> • Usmeni ispit
Organski spojevi	<ul style="list-style-type: none"> • razlikovati osnovne klase organskih spojeva i objasniti fizička i kemijska svojstva organskih spojeva na osnovu njihove strukture • objasniti vrste kemijskih reakcija u organskoj kemiji • razlikovati vrste izomerija i obrazložiti njihovo značenje • rješavati zadatke iz područja koje je teorijski obrađeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Kolokvij II i/ili pisani ispit, usmeni ispit
Osnove biokemije	<ul style="list-style-type: none"> • razlikovati osnovne klase organskih spojeva i objasniti fizička i kemijska svojstva organskih spojeva na osnovu njihove strukture • opisati određene biokemijske procese 	<ul style="list-style-type: none"> • Kolokvij III i/ili pisani ispit, usmeni ispit

16.2 Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70% predavanja i 100% na laboratorijskim vježbama. Nakon izrade vježbe student je dužan predati uredno popunjeni radni list voditelju vježbi. Izostanak s vježbi moguć je jedino iz opravdanih razloga, o čemu unaprijed treba obavijestiti voditelja vježbi. U slučaju bolesti, izostanak s vježbi opravdava se liječničkom ispričnicom. Vježbu koju je izostao student je dužan nadoknaditi u terminu nadoknada vježbi. Na taj način **moguće je nadoknaditi samo jednu vježbu.**

16.3 Kolokvij

Svaki student/ica može položiti tri pisane provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Na svakom kolokviju je potrebno točno odgovoriti na 50% postavljenih pitanja (zadataka) da bi student/ica bio/la oslobođen završnog pisanog ispita. Ukoliko student/ica točno odgovori barem na 50 % pitanja na svakom pojedinom kolokviju, oslobađa se završnog pisanog ispita, a ukupni bodovi na tri kolokvija priznaju se kao bodovi postignuti na završnom pisanom ispitu. Ukoliko student/ica uspješno položi samo jedan od kolokvija, oslobodit će se pisanog ispita samo iz tog područja. Za 3 uspješno položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 50 bodova. Ocjenjivanje pisanog dijela ispita izvodi se prema sljedećem kriteriju: dovoljan (2) 50-64,9%, dobar (3) 65-80,9%, vrlo dobar (4) 81-90,9% i izvrstan (5) 91-100%.

16.4 Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora zadovoljiti uvjete opisane u točki 16.2. Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest uspješno položen pisani dio ispita.

Usmeni ispit obuhvaćat će pitanja iz cijelog nastavnog gradiva, na kojem će student imati priliku definirati, objasniti, davati primjere, analizirati i povezivati naučeno gradivo. Student/ica mora postići minimalno 25 bodova da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita.

16.5 Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja sumu bodova koje je student/ica ostvario/la na kolokvijima (3) i/ili na završnom ispitu.

Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

Broj ocjenskih bodova od maksimalno 100	ECTS sustav ocjenjivanja	Brojčani sustav ocjenjivanja
90 - 100	A	Izvrstan (5)
80 - 89,9	B	Vrlo dobar (4)
70 - 79,9	C	Dobar (3)
60 - 69,9	D	Dovoljan (2)
50 - 59,9	E	
≥ 49,9	F	Nedovoljan (1)

16.6 Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže su uređena pravila studiranja za redovite i izvanredne studente na stručnim studijima koje ustrojava i izvodi Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu kao i praćenje kvalitete studija.

17 LITERATURA

17.1 Obvezna literatura

- I. Filipović, S. Lipanović, Opća i anorganska kemija I. i II. dio, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
- S.H. Pine, Organska kemija, Školska knjiga, Zagreb 1994.
- J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer, Biokemija, Školska knjiga, Zagreb, 2013.

17.2 Preporučena literatura

- R.Chang, General Chemistry: The Essential Concepts, McGraw-Hill, Inc., New York, 2006.
- M. Sikirica, Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 2008.
- D.D. Ebbing, S.D. Gammon, General Chemistry, Houghton Mifflin Company, Boston, 2009.
- B. Averill, P. Eldredge, Chemistry: Principles, Paterns, and Applications, Pearson Education Inc., San Francisco, 2007.
- D.F. Shriver, P.W. Atkins, Inorganic Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 2010.
- A. Streitwieser, C. H. Heathcock, E. M. Kosower, Introduction to Organic Chemistry, Prentice Hall, Inc., 1998.
- R.T. Morrison, R.N. Boyd, Organic Chemistry, Prentice Hall, Inc., 1999.
- P. Karlson, Biokemija, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
- D. Voet, J.G. Voet, Biochemistry, John Wiley and Sons, Inc., 2004.

Raspored kolokvija i ispita:	datum	termin	mjesto
1. kolokvij			
2. kolokvij			
Zimski ispitni rok	04.02.2021.	10 ³⁰	dvorana 9
	18.02.2021.	10 ³⁰	dvorana 9
Izvanredni ispitni rokovi			
Ljetni ispitni rok	24.06.2021.	10 ³⁰	dvorana 9
	08.07.2021.	10 ³⁰	dvorana 9
Jesenski ispitni rok	02.09.2021.	10 ³⁰	dvorana 9
	16.09.2021.	10 ³⁰	dvorana 9
Izvanredni ispitni rokovi			

Napomena: Termini kolokvija održavaju se u dogovoru sa studentima nakon odslušanih nastavnih jedinica koje su uključene u pojedini kolokvij (ne zakazuju se na početku akademske godine).