

Naziv predmeta

Kemija

Zavod/katedra na kojoj se predmet izvodi

Katedra za kemiju

Adresa sjedišta zavoda/katedre

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Šalata 3 HR-10000 Zagreb

Status predmeta

Obvezni predmet

Godina studija na kojoj se predmet izvodi

1. godina

Semestar u kojem se predmeti izvodi

Zimski semestar

Broj ECTS-a

9 ECTS

Nositelj predmeta

Izv. prof. dr. sc. Vladimir Damjanović, vladimir.damjanovic@mef.hr

Ostali nastavnici na predmetu koji sudjeluju u izvođenju nastave

Prof. dr. sc. Blaženka Foretić, blazenka.foretic@mef.hr

Prof. dr. sc. Željka Vukelić, zeljka.vukelic@mef.hr

Izv. prof. dr. sc. Kristina Mlinac Jerković, kristina.mlinac.jerkovic@mef.hr

Doc. dr. sc. Danijela Musija, danijela.musija@mef.hr

Doc. dr. sc. Igor Picek, igor.picek@mef.hr

Eva Josić, mag. chem., eva.josic@mef.hr

Broj sati nastave upisati

	Zimski semestar	Ljetni semestar	Ukupno (oba semestra)
Predavanja	30	-	30
Seminari	15	-	15
Vježbe	30	-	30
Ukupno	75	-	75

1 sat = 45 minuta

Vrsta vježbi na predmetu

Laboratorijske vježbe

Ciljevi i svrha predmeta

Svrha predmeta jest primjereno obrazovanje budućih doktora dentalne medicine iz kemije kao jedne od temeljnih prirodnih znanosti. Nastavni plan predmeta KEMIJA za studente dentalne medicine sastavljen je tako da omogućava studentima stjecanje temeljnih i nužnih znanja kako opće i fizikalne kemije, tako i organske kemije. Također, omogućuje studentima upoznavanje i savladavanje kako klasičnih kvalitativnih i kvantitativnih analitičkih postupaka, tako i fizikalno-kemijskih instrumentnih metoda, čime studenti stječu znanja i vještine laboratorijskog eksperimentalnog rada i tehnika.

Nastavni program predmeta KEMIJA predstavlja nužan temelj za savladavanje kemijskih principa i zakonitosti potrebnih za razumijevanje odvijanja složenih biokemijskih procesa. Osim što studentima daje neophodan kemijski temelj biokemije, predmet nudi određena znanja potrebna za razumijevanje kako dijelova fiziologije, tako i farmakologije.

Načela i učenja pojedinih grana kemije okupljena su oko glavnih tema, od kojih se svaka obrađuje kroz predavanja, seminare i vježbe u zaokruženu cjelinu.

Uvjeti za upis predmeta

Uvjeta za upis predmeta za studente 1. godine integriranog preddiplomskog i diplomskog studija Dentalna medicina nema. Predmet moraju upisati svi studenti.

Ishodi učenja na razini programa integriranog preddiplomskog i diplomskog studija Dentalna medicina kojima predmet pridonosi:

- ☐ Znanja, vještine i kompetencije koje se odnose na profesionalizam, etiku i pravo
- ☐ Znanja, vještine i kompetencije koje se odnose na komunikacijske i socijalne vještine
- ☒ Znanja, vještine i kompetencije koje se odnose na bazično znanje i mogućnost prikupljanja informacija iz literature
- ☐ Znanja, vještine i kompetencije koje se odnose na prikupljanje kliničkih informacija
- ☐ Znanja, vještine i kompetencije koje se odnose na postavljanje dijagnoze i planiranje terapije
- ☐ Znanja, vještine i kompetencije koje se odnose na terapiju, uspostavu i održavanje oralnog zdravlja
- ☐ Znanja, vještine i kompetencije koje se odnose na preventivne mjere i promociju zdravlja

Očekivani ishodi učenja

Znanja:

1. Opisati osnovna svojstva homogenih, heterogenih i mikroheterogenih, tj. koloidno-disperznih sustava; definirati temeljne karakteristike i zakonitosti plinskog i tekućeg agregatnog stanja; definirati i razlikovati neelektrolite i elektrolite te objasniti fizikalna svojstva njihovih otopina, navesti klasifikacije i objasniti svojstva svake pojedine skupine elektrolita.
2. Objasniti uvjete uspostavljanja te definirati osnovne zakonitosti fizikalne i kemijske ravnoteže u homogenim i heterogenim sustavima te navesti i objasniti čimbenike koji utječu na sustav u ravnoteži; definirati brzinu kemijske reakcije i zakonitosti ovisnosti brzine reakcije o koncentraciji sudionika reakcije, nabrojati i objasniti čimbenike koji utječu na brzinu kemijske reakcije.
3. Definirati i protumačiti značenje termodinamičkih funkcija stanja sustava, objasniti standardno i nestandardno stanje sustava, razlikovati egzotermne i endotermne, te endergone i egzergone procese, primijeniti navedene termodinamičke principe na biokemijske reakcije.

4. Definirati redoks-reakcije, navesti i objasniti osnovne značajke i zakonitosti elektrokemijskih članaka, objasniti potencijale i energetiku elektrokemijskih procesa te opisati ulogu elektrokemijskih reakcija u biološkim sustavima.
5. Objasniti i razlikovati vrste izomerije organskih molekula; navesti i definirati tipove reakcija u kemiji organskih spojeva prema njihovu temeljnom mehanizmu te općem kemijskom principu.
6. Opisati strukturne karakteristike i objasniti fizikalno-kemijska svojstva skupina organskih spojeva s obzirom na prisutnu funkcijsku skupinu (alkoholi, eteri, fenoli i njihovi sumporni analozi, aldehidi i ketoni, amini, karboksilne kiseline i njihovi derivati, supstituirane karboksilne kiseline).
7. Navesti klasifikaciju, opisati strukturne karakteristike i objasniti fizikalno-kemijska svojstva skupina biomolekula (ugljikohidrati, lipidi, peptidi i proteini te nukleinske kiseline) te navesti njihove biološke i metaboličke uloge.

Vještine:

8. Prirediti otopinu zadanog kvantitativnog sastava; pripremiti reakcijsku smjesu određenih kvantitativnih odnosa sudionika reakcije.
9. Provesti kvantitativnu analizu otopina kiselina i baza, te otopina reducensa i oksidansa primjenom neutralizacijskih, odnosno oksidoredukcijskih volumetrijskih metoda; provesti kvantitativnu analizu otopina anorganskih ili organskih spojeva primjenom fizikalno-kemijskih instrumentnih optičkih metoda spektrofotometrije i polarimetrije.
10. Izvesti klasične analitičke testove, tzv. reakcije taloženja i specifične „obojene“ reakcije, u svrhu kvalitativne kemijske analize biološki značajnih anorganskih iona i skupina organskih spojeva.

Sadržaj predmeta**Predavanja**

	Teme predavanja u zimskom semestru	Broj sati nastave
1.	Međumolekulske sile. Struktura vode i svojstva vode kao otapala.	1
2.	Elektroliti i neelektroliti	1
3.	Termodinamika kemijskih procesa	2
4.	Kemijska ravnoteža	2
5.	Teorije kiselina i baza. Reakcije neutralizacije i hidrolize soli.	2
6.	Elektrokemijske reakcije	2
7.	Kinetika kemijskih reakcija	2
8.	Uvod u kemiju organskih spojeva. Izomerija organskih spojeva.	2
9.	Alkoholi, fenoli, eteri i njihovi sumporni analozi.	2
10.	Amini	1
11.	Aldehidi i ketoni. Karboksilne kiseline.	2
12.	Derivati karboksilnih kiselina: esteri, anhidridi, amidi i kiselinski halogenidi. Supstituirane karboksilne kiseline: okso-, hidroksi- i halogen- i aminokiseline.	2
13.	Heterociklički spojevi. Nukleozidi i nukleotidi.	1
14.	Ugljikohidrati	2

15.	Aminokiseline. Peptidi i proteini.	2
16.	Lipidi	2
17.	Koloidi	2

1 sat = 45 minuta

Seminari

	Teme seminara u zimskom semestru	Broj sati nastave
1.	Osnove kemijskog računa. Plinski zakoni.	3
2.	Koligativna svojstva otopina neelektrolita i elektrolita	2
3.	Primjena zakona ravnoteže u homogenim i heterogenim sustavima	2
4.	Energetika kemijskih reakcija	2
5.	Potencijali i energetika redoks-reakcija. Elektroliza.	2
6.	Mehanizam djelovanja pufera	2
7.	Energijom bogati spojevi. Biološki značajni redoks-sustavi.	2

1 sat = 45 minuta

Vježbe

	Teme vježbi u zimskom semestru	Broj sati nastave
1.	Priprava otopina	3
2.	Neutralizacijske i oksidoredukcijske volumetrijske metode analize: alkalimetrija, acidimetrija i manganometrija.	4
3.	Određivanje pH-vrijednosti. Priprava pufera i određivanje kapaciteta pufera.	4
4.	Priprava reakcijskih smjesa i praćenje brzine kemijske reakcije	4
5.	Optičke metode kvantitativne analize: spektrofotometrija i polarimetrija	4
6.	Koloidno-disperzni sustavi (dijaliza).	4
7.	Aminokiseline i proteini	3
8.	Ugljikohidrati i lipidi	4

1 sat = 45 minuta

Obveze studenata

Dolazak na sve oblike nastave (predavanja, seminare i vježbe) je **OBAVEZAN**. Na seminare i predavanja treba donijeti bilježnicu formata A4 za vođenje bilješki, pisalo i kalkulator, a na vježbe treba donijeti otisnute materijale za vježbu koja je po rasporedu (isti se nalaze u e-kolegiju Kemija na Merlinu) te pribor za pisanje (grafitna ili tehnička olovka), ravnalo te kalkulator. Na vježbama u laboratoriju je obavezno nositi kutu. Na vježbama u laboratoriju je obavezno nositi kutu. Studenti se za eliminacijski pisani i usmeni ispit pripremaju iz materijala koji im se nalaze u e-kolegiju Kemija na Merlinu, kao i iz propisanog nastavnog štiva.

Praćenje rada studenata

Studenti su dužni unaprijed se upoznati s gradivom tematske cjeline koju će obrađivati na nastavnoj jedinici, što se provjerava tijekom seminara i vježbi. Svaki izostanak sa seminara ili vježbi studenti moraju kolokvirati kod nastavnika koji im je držao izostalu nastavnu jedinicu prije izlaska na završni ispit.

Nakon što je uredno obavio sve oblike nastave, nadoknadio opravdane izostanke, student dobiva potpis koji je uvjet za pristupanje ispitu iz KEMIJE.

Način polaganja ispita

Eliminacijski pisani ispit. Usmeni ispit. (Napomena: uspješno položen eliminacijski pisani ispit uvjet je za pristupanje usmenom ispitu.)

Datum(i) održavanja ispita

	Izvanredni ispitni rokovi			Redovni ispitni rok ZIMSKI	Izvanredni ispitni rokovi		Redovni ispitni rok LJETNI		Redovni ispitni rok JESENSKI	
	Studen	Prosinac	Siječanj	Veljača	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan
Datum(i)				02.02.2026			09.06.2026		25.08.2026	08.09.2026
				.			.		.	.
				16.02.2026			23.06.2026		.	.
				.			.			

Obvezna literatura

- V. Hankonyi, V. Ondrušek, Izabrana poglavlja fizikalne kemije, skripta, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1990.
- V. Hankonyi, Organska kemija za studente medicine, interna skripta, Zagreb, 1996.
- N. Burger, Zbirka zadataka iz kemije, VI. izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2017.
- Grupa autora, Materijali za vježbe iz kemije za studente stomatologije, interna skripta, Zagreb, 2025.

Dopunska literatura

- R. K. Murray i sur.: Harperova ilustrirana biokemija, prijevod 28. izdanja; Medicinska naklada, Zagreb, 2011.