[Medicinski fakultet u Rijeci]

Curriculum
2024/2025

[Za kolegij]

Organska kemija

Study program:	**Sanitarno inženjerstvo (R)** [Sveučilišni prijediplomski studij]
Department:	**[Katedra za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju]**
Course coordinator:	**prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing.**
Year of study:	**2**
ECTS:	**8.5**
Incentive ECTS:	**0 (0.00%)**
Foreign language:	**No**

Course information:

Kolegij Organska kemija je obvezni kolegij na drugoj godini Preddiplomskog sveučilišnog studija sanitarnog inženjerstva koji se održava u III semestru i sastoji se od 50 sati predavanja, 25 sati seminara i 30 sati vježbi, ukupno 105 sati (8,5 ECTS-a). Kolegij se izvodi u prostorijama Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

Cilj kolegija je stjecanje osnovnih znanja iz organske kemije i praktičnih laboratorijskih vještina, izolacije i identifikacije organskih spojeva. Kolegij će pripremiti i osposobiti studente za praćenje biokemije i predmeta srodnih područja.

Sadržaj predmeta je sljedeći:

1. Strukture i veze
2. Ugljikovodici
3. Aromatski spojevi
4. Stereokemija na tetraedarskim središtima
5. Halogenoalkani
6. Alkoholi, fenoli, eteri i njihovi sumporovi analozi
7. Karbonilni spojevi
8. Karboksilne kiseline i derivati
9. Amini
10. Određivanje strukture
11. Biomolekule – ugljikohidrati
12. Biomolekule – amoninokiseline
13. Biomolekule – lipidi
14. Biomolekule – nukleinske kiseline

ISHODI UČENJA ZA PREDMET:

I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE

1. analizirati prirodu ugljikovog atoma i građu spojeva s ugljikom
2. prikazati i interpretirati tipove strukturnih formula koje se uobičajeno koriste u organskoj kemiji
3. razlikovati osnovne klase organskih spojeva te osnovnu nomenklaturnu terminologiju
4. objasniti vrste organskih reakcija, kemijsku ravnotežu organskih reakcija i promjenu slobodne energije
5. objasniti energetski profil reakcije, homolitičko i heterolitičko cijepanje.
6. objasniti elektrofile i nukleofile i okarakterizirani njihova svojstva
7. razlikovati vrste stereoizomera.
8. definirati kiralnost, opisati kiralne spojeve i objasniti zrcalne slike; definirati apsolutnu i relativnu konfiguraciju; objasniti optičku aktivnost
9. okarakterizirati građu i analizirati reaktivnost spojeva po skupinama – ugljikovodici (alkani, –eni i –ini, cikloalkani i –eni), areni, alkil-halogenidi, spojevi s kisikom (alkoholi, eteri, fenoli, karbonilni spojevi, karboksilne kiseline i derivati), spojevi s dušikom (amini, nitro-spojevi), spojevi sa sumporom (tioli, disulfidi i sulfonske kiseline), biološki važni spojevi (ugljikohidrati, aminokiseline i proteini, lipidi, nukleinske kiseline i heterocikli).

II.PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE

1. identificirati organski spoj na temelju spektra (UV/VIS, IR, NMR i/ili MS)
2. provesti jednostavne postupke pročišćavanja i izolacije te sinteze organskih spojeva primjenom uobičajenih laboratorijskih tehnika.

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku predavanja, seminara i vježbi. Predviđeno vrijeme trajanja nastave je ukupno 15 tjedana. Predavanja podrazumijevaju aktivno prisustvovanje, seminari, uz aktivno sudjelovanje uključuju raspravu na zadanu temu uz prethodnu pripremu, a praktične vježbe studenti izvode samostalno uz nadzor asistenta.

Tijekom nastave održat će se ulazni kolokviji za svaku vježbu, međuispiti te na kraju nastave završni ispit.

Isto tako, studenti mogu pripremiti i prezentirati seminarski rad na zadanu temu te rješavati zadaće, što nije obavezno, ali se dodatno vrednuje.

List of assigned reading:

1. J. McMurry, Osnove organske kemije, Zrinski, Čakovec, 2014.
2. G. Čanadi Jurešić: Praktikum za vježbe iz organske kemije, Rijeka 2022.
3. S. Borčić, O. Kronja: Praktikum preparativne organske kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1991.

List of optional reading:

1. Klein D. Organic Chemistry 3rd Ed., Wiley 2017.

2. Yurkanis Bruice, P., Organic Chemistry, 8th Ed; Pearson Education, 2016.

3. Wade, L.G., Organic Chemistry, 8th Ed; Paerson Education, 2012.

4. McMurry, J., Organic Chemistry, 7th Ed; Thomson Brooks/Cole 2008.

5. Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva, Školska knjiga, Zagreb, 2002.

Curriculum:

[Vježbe] list (with titles and explanation):

V1 Topljivost organskih spojeva

Provesti reakcije ispitivanja topljivosti organskih spojeva u čvrstom i tekućem agregatnom stanju.
Provesti reakcije ispitivanja topljivosti polarnih i nepolarnih tekućina.
Usporediti topljivost raznih organskih spojeva i argumentirati sličnost/različitost.
Samostalno rukovati reagensima tijekom izvođenja organskih reakcija.

V2 Izolacija i čišćenje organskih preparata: prekristalizacija. Prekristalizacija benzojeve kiseline.

Izvesti prekristalizaciju benzojeve kiseline.
Opisati postupak prekristalizacije.
Izračunati iskorištenje.
Razlikovati različite načine računanja iskorištenja organskih reakcija.

V3 Izolacija i čišćenje organskih preparata: destilacija. Eterično ulje

Samostalno izolirati hlapljive komponente iz prirodnog materijala.
Navesti staklene i metalne dijelove aparature za destilaciju.
Samostalno rukovati plamenikom.
Sastaviti aparaturu za destilaciju. Provesti postupak destilacije eugenola iz klinčića.
Razlikovati različite vrste destilacija i objasniti ih.

V4 Izolacija i čišćenje organskih preparata: ekstrakcija. Izolacija eugenola. Otparavanje otapala. Dokazne reakcije. Indeks loma. Refraktometrija.

Pravilno rukovati lijevkom za odjeljivanje tijekom ekstrakcije. Samostalno provesti postupak ekstrakcije eteričnog ulja u organsko otapalo. Provesti postupak kiselinsko-bazne ekstrakcije eugenola iz eteričnog ulja.
Provesti postupak otparavanja otapala pomoću rotavapora.
Izvesti reakcije za dokazivanje nezasićenosti organskih spojeva. Izvesti reakciju za dokazivanje fenola.
Izmjeriti indeks loma tvari na refraktometru.

V5 - I Izolacija i čišćenje organskih preparata: ekstracija karvona različitim otapalima. Mjerenje optičke aktivnosti. Plinska i tankoslojna kromatografija. Analiza komponenti (IR- i NMR-spektri).

Samostalno izvesti izolaciju (destilacijom i ekstrakcijom) komponenti mirisa (esencijalnih ulja) mente i kima.
Usporediti tehnike izolacije i dobivene produkte.
Izvesti tankoslojnu kromatografiju.
Koristiti polarimetar.
Analizirati i usporediti IR i NMR-spektre izoliranih i identificiranih mirisnih komponenti ulja.

V5 - II Izolacija i čišćenje organskih preparata: ekstracija karvona različitim otapalima. Mjerenje optičke aktivnosti. Plinska i tankoslojna kromatografija. Analiza komponenti (IR- i NMR-spektri).

Samostalno izvesti izolaciju (destilacijom i ekstrakcijom) komponenti mirisa (esencijalnih ulja) mente i kima.
Usporediti tehnike izolacije i dobivene produkte.
Izvesti tankoslojnu kromatografiju.
Koristiti polarimetar.
Analizirati i usporediti IR i NMR-spektre izoliranih i identificiranih mirisnih komponenti ulja

V5- III Izolacija i čišćenje organskih preparata: ekstracija karvona različitim otapalima. Mjerenje optičke aktivnosti. Plinska i tankoslojna kromatografija. Analiza komponenti (IR- i NMR-spektri). Ishodi učenja:

Samostalno izvesti izolaciju (destilacijom i ekstrakcijom) komponenti mirisa (esencijalnih ulja) mente i kima.
Usporediti tehnike izolacije i dobivene produkte.
Izvesti tankoslojnu kromatografiju.

Koristiti polarimetar.
Analizirati i usporediti IR i NMR-spektre izoliranih i identificiranih mirisnih komponenti ulja.

V6 SN1- i SN2-Reakcije halogenalkana.

Odrediti utjecaj različitih čimbenika koji utječu na reakcije nukleofilne supstitucije (SN1 i SN2) halogenalkana – ispitati utjecaj strukture halogenalkana, prirodu odlazeće skupine, svojstva nukleofila i steričke smetnje. Analizirati dobivene rezultate za svaki čimbenik i međusobno usporediti rezultate dvaju testiranih mehanizama (mono i bimolekulski).

V7 Preparativna organska kemija: sinteza etil-acetata.

Sastaviti aparaturu za sintezu etil-acetata. Pravilno rukovati lijevkom za dokapavanje.
Pravilno zagrijavati reakcijsku smjesu pomoću uljne kupelji. Samostalno izvesti sintezu etil-acetata.

V8 Sinteza acetil-salicilne kiselina (aspirina). Sinteza različitih estera.

Samostalno izvesti sintezu aspirina. Izvesti test čistoće produkta. Provesti postupak sušenja sirovog aspirina i pročišćavanja prekristalizacijom. Odrediti talište sintetiziranom aspirinu upotrebom Thielovog aparata. Izračunati iskorištenje reakcije.
Provesti sintezu niza estera i identificirati ih po mirisu.

V9 Ekstrakcija etil-acetata. Destilacija etil-acetata.

Samostalno provesti postupak ekstrakcije etil-acetata iz reakcijske smjese.
Provesti postupak sušenja sirovog etil-acetata.
Filtrirati sirovi etil-acetat u tikvicu za destilaciju.Provesti destilaciju uz vodeno hladilo.
Izračunati iskorištenje reakcije. Izmjeriti indeks loma etil-acetata.

V10 Razdvajanje analgetika tankoslojnom kromatografijom.

Metodom tankoslojne kromatografije razdvojiti različite vrste analgetika. Identificirati sastojke pojedinih analgetika korištenjem različitih metoda vizualizacije

V11 Kvalitativna organska analiza: reakcije na funkcionalne skupine organskih spojeva. Sistematsko ispitivanje organskih spojeva.

Definirati kvalitativnu organsku analizu. Napisati karakteristične reakcije za dokazivanje organskih spojeva.
Provesti karakteristične reakcije za dokazivanje organskih spojeva. Sustavno pristupiti dokazivanju nepoznatog organskog spoja.

[Predavanja] list (with titles and explanation):

P1 Strukture i veze

Objasniti atomske orbitale, hibridizaciju, molekulske orbitale. Objasniti kovalentnu vezu i oblik molekula, energiju i polarnost veze.

Navesti primjere vezanja u organskim spojevima, razlikovati i usporediti oblik molekula obzirom na svojstva veze.

P2 Uvod u organske molekule

Analizirati prirodu ugljikovog atoma i građu spojeva s ugljikom.

Prikazati i interpretirati tipove strukturnih formula koje se uobičajeno koriste u organskoj kemiji.

P3 Karakteristične skupine

Razlikovati osnovne klase organskih spojeva. Razlikovati osnovnu nomenklaturnu terminologiju.

P4 Struktura i stereokemija alkana

Okarakterizirati građu alkana. Imenovati izomere alkana. Objasniti reaktivnost alkana. Crtati konformacije alkana,

usporediti njihove energije i razlikovati konformere.
Crtati i imenovati izomere cikloalkana i objasniti cikličku strukturu.
Razlikovati konformacije cikloalkana, usporediti njihove energije i predvidjeti najstabilniju konformaciju. Definirati napetost veze. Razlikovati aksijalne i ekvatorijalne veze.

P5 Razumijevanje organskih reakcija

Objasniti vrste organskih reakcija, kemijsku ravnotežu i Predavanje romjenu slobodne energije. Objasniti energetski profil reakcije, homolitičko i heterolitičko cijepanje.
Objasniti elektrofile i nukleofile i okarakterizirani njihova svojstva.

P6 Stereokemija

Opisati strukture koje imaju stereoizomere. Razlikovati vrste stereoizomera. Definirati kiralnost, opisati kiralne spojeve i objasniti zrcalne slike. Definirati apsolutnu i relativnu konfiguraciju. Objasniti optičku aktivnost.
Objasniti kako se različite vrste stereoizomera razlikuju u fizikalnim i kemijskim svojstvima.
Razlikovati strukturnu ili konstitucijsku, položajnu, funkcionalnu, konformacijsku i geometrijsku izomeriju

P7 Struktura i sinteza alkena

Okarakterizirati građu alkena i cikloalkena. Definirati elemente nezasićenosti ugljikovodika. Objasniti stereoizomeriju alkena: E- i Z- te cis- i trans-nomenklatura.
Objasniti dobivanje alkena eliminacijskim reakcijama.

P8 Reakcije alkena

Objasniti elektrofilnu adiciju.
Predvidjeti produkte reakcija alkena uz regiokemijsko i stereokemijsko razumijevanje reaktivnosti

P9 Alkini

Okarakterizirati građu alkIna, cikloalkIna i njihovih derivata. Objasniti načine dobivanje alkina.
Predvidjeti produkte reakcija alkina uz regiokemijsko i stereokemijsko razumijevanje reaktivnosti

P10 Konjugirani sustavi, rezonancija, dieni

Definirati konjugaciju, objasniti konjugirane diene i okarakterizirati njihovu stabilnost. Objasniti rezonanciju i rezonancijske hibride. Opisati alilne karbokatione.
Objasniti reakcije elektrofilne adicije. Usporediti 1,2- i 1,4-adiciju.
Primjeniti polimerizaciju konjugiranih diena u izgradnji složenijih spojeva (karotenoida)

P 11 Benzen i aromatski sustavi

Objasniti građu benzena, aromatičnost, efekt rezonancije. Imenovati derivate benzena. Objasniti kriterij aromatičnosti – Huckelovo pravilo.

P 12 Elektrofilna aromatska supstitucija

Objasniti reaktivnost arena i mehanizam elektrofilne aromatske supstitucije SE (halogeniranje, nitriranje, sulfoniranje, alkiliranje, aciliranje). Objasniti utjecaj supstituenata na elektrofilnu aromatsku supstituciju. Usporediti utjecaje supstituenata.

P 13 Alkil-halogenidi – nukleofilne supstitucije

Razlikovati i okarakterizirati reakcijske mehanizme supstitucije SN1 i SN2. Definirati izlaznu skupinu.
Objasniti stabilnost karbokationa.

P 14 Alkil-halogenidi – reakcije eliminacije

Razlikovati i okarakterizirati reakcijske mehanizme eliminacije E1 i E2. Definirati Zajcevljevo-pravilo.
Usporediti reakcijske mehanizme supstitucije i eliminacije.

P 15 Struktura i sinteza alkohola i fenola. Reakcije alkohola i fenola.

Objasniti građu i fizikalna svojstva alkohola. Objasniti prirodu vodikove veze. Imenovati alkohole i fenole.
Objasniti sintezu alkohola. Objasniti reakcije alkohola i fenola.

P 16 Oksidacije i redukcije u organskoj kemiji

Okarakterizirati oksidanse i reducense u organsko-kemijskijm reakcijama. Objasniti i usporediti reakcije oksidacije i redukcije

P 17 Eteri, epoksidi, tioeteri i sulfonske kiseline

Imenovati etere, cikličke etere, epokside, tioetere i sulfonske kiseline. Objasniti građu ih spojeva i njihovu reaktivnost.

P 18 Karbonilni spojevi – reakcije nukleofilne adicije

Definirati i okarakterizirati spojeve s karbonilnom skupinom, aldehide i ketone. Objasniti imenovanje i reakcije dobivanja karbonilnih spojeva.
Objasniti reakcije nukleofilne adicije i nastajanje poluacetala i acetala. Objasniti dobivanje imina.

P 19 Karboksilne kiseline – nukleofilna acilna supstitucija

Objasniti građu karboksilnih kiselina, definirati mono-, di- i trikarboksilne kiseline. Objasniti imenovanje spojeva s karboksilnom skupinom. Objasniti kiselost.
Okarakterizirati Fisherovu esterifikaciju. Objasniti reakcije nukleofilne acilne supstitucije.

P 20 Derivati karboksilnih kiselina

Objasniti strukturu i svojstva derivata karboksilnih kiselina.
Objasniti nastajanje kiselinskih halogenida, anhidrida kiselina, estera i amida.
Usporediti reakcije derivata karboksilnih kiselina i okarakterizirati njihovu interkonverziju.

P 21 Supstitucijske reakcije na α-C atomu

Definirati α-supstituciju.
Objasniti enole i enolatne ione. Objasniti tautomeriju. Definirati enamine.

P 22 Kondenzacijske reakcije karbonilnih spojeva

Objasniti aldolnu kondenzaciju. Objasniti dehidrataciju aldola. Definirati malonestersku sintezu i acetoctenu sintezu estera.

P 23 Organski spojevi s dušikom

Objasniti građu amina, kvarternih amonijevih soli, nitrospojeva i nitrila i njihovu reaktivnost. Definirati i objasniti reakcije.
Okarakterizirati biogene amine i objasniti im ulogu.

P 24 Spektroskopske metode I

Objasniti spektrometriju u ultraljubičastom i vidljivom dijelu spektra (UV/VIS). Objasniti spektrometriju u infracrvenom dijelu spektra (IR).

P 25 Spektroskopske metode II

Objasniti nuklearnu magnetsku rezonanciju (NMR). Objasniti masenu spektrometriju (MS).

P 26 Ugljikohidrati – monosaharidi

Klasificirati ugljikohidrate. Definirati monosaharide. Objasniti cikličku strukturu monosahatida. Definirati mutarotaciju, okarakterzirati anomere. Objasniti reakcije oksidacije i redukcije monosaharida.

P 27 Stereoizomerija

Objasniti kiralnost, enantiomere, dijastereomere, mezomerije, stereoselektivnost. Definirati optičku aktivnost i polarimetriju.

P 28 Ugljikohidrati – di- i polisaharidi

Definirati i objasniti građu disaharida, oligosaharida i polisaharida. Okarakterizirati biološki značajne di-, oligo- i polisaharide.

P 29 Aminokiseline. peptidi i proteini

Objasniti građu i vrste aminokiselina. Objasniti reakcije aminokiselina. Definirati pI-vrijednost. Nacrtati peptide.

P 30 Nukleinske kiseline

Definirati nukleotid i nukleozid, prikazati im kemijsku strukturu. Objasniti strukturu DNA i RNA i definirati vrste.
Objasniti dodatne funkcije nukleotida.

P 31 Lipidi

Objasniti građu masnih kiselina i masti, sapuna i detergenata.
Razlikovati građu fosfolipida, sfingolipida, steroida, prostaglandina i eikosanoida. Okarakterzirati biološku ulogu ovih spojeva.

P 32 Heterociklički spojevi

Definirati heterocikličke spojeve. Imenovati heterocikličke spojeve. Objasniti važnije heterocikličke spojeve s dušikom i kisikom.
Okarakterzirati biološku ulogu ovih spojeva.

P 33 Sintetski polimeri

Objasniti adicijske polimere. Okarakterizirati vrste polimerizacije. Objasniti prirodnu i sintetsku gumu.
Definirati kopolimere i kondenzacijske polimere.
Objasniti određivanje strukture peptida. Objasniti strukturu proteina.

[Seminari] list (with titles and explanation):

S1 Pravila reda i rada u praktikumu organske kemije. Zaštita u laboratoriju. Sredstva za gašenje požara. Laboratorijski pribor.

Prepoznati simbole i oznake za označavanje opasnih tvari. Objasniti postupanje s kiselinama i bazama.
Navesti uzroke i uvjete nastanka požara. Navesti sredstva za gašenje požara. Opisati rukovanje aparatom za gašenje požara. Opisati prvu pomoć u laboratoriju. Navesti stakleni i metalni laboratorijski pribor.
Definirati topljivost organskih spojeva. Analizirati topljivost raznih organskih spojeva i argumentirati sličnost/različitost.

S2 Nomenklatura alkana i halogenalkana. Nomenklatura cikličkih, bicikličkih i spiro spojeva

Imenovati alkane i halogenalkane na temelju strukturne formule i na temelju sustavnog imena nacrtati odgovarajuću strukturu.
Imenovati cikličke, bicikličke i spiro spojeve na temelju strukturne formule i na temelju sustavnog imena nacrtati odgovarajuću strukturnu formulu tih spojeva. Crtati različite konformacije cikloalkana.

S3 Mehanizmi organskih reakcija. Radikalske reakcije. Zadaci za vježbu.

Objasniti homolitičko i heterolitičko cijepanje veze.
Objasniti elektrofile i nukleofile.
Pravilno crtati strelice kod prikaza mehanizama organskih reakcija.
Objasniti mehanizam halogeniranja alkana.

S4 Nomenklatura alkena i alkina. Stereoizomerija alkena. Indeks manjka vodika (IHD).

Primijeniti cis−trans i E−Z nomenklaturu na alkene. Odrediti indeks manjka vodika (IHD) za različite spojeve

S5 Izolacija i čišćenje organskih preparata: Destilacija. Prekristalizacija. Ekstrakcija. Refraktometrija.

Izolacija i čišćenje organskih preparata: Prekristalizacija.
Definirati prekristalizaciju. Okarakterizirati različitu topljivost organskih spojeva. Izračun pročišćavanja prekristalizacijom.
Destilacija.
Definirati destilaciju. Objasniti Raoultov zakon. Razlikovati destilaciju vodenom parom, vakuum destilaciju i frakcijsku destilaciju.Objasniti azeotropne smjese.
Ekstrakcija.
Objasniti princip ekstrakcije i Nernstov zakon razdjeljenja.
Reakcijama i shematski objasniti kiselinsko-baznu ekstrakciju na primjerima.
Identifikacija produkata: Tankoslojna kromatografija.
Nabrojiti vrste kromatografskih tehnika. Objasniti princip i primjenu tankoslojne kromatografije.
Navesti komponente kromatografskog sustava. Računati Rf vrijednosti.
Objasniti načine vizualizacije kromatograma.
Refraktometrija.
Objasniti princip metode. Definirati indeks loma. Objasniti način rada refraktometra.

S6 Elektrofilna adicija: AdE. Rezonancija. Dieni. Zadaci za vježbu.

Prikazati i objasniti mehanizam elektrofilne adicije na različitim primjerima.
Nacrtati i objasniti energetski dijagram za reakciju elektrofilne adicije.
Objasniti stabilnost diena. Objasniti konjugirane sustave. Objasniti i razlikovati 1,2- i 1,4-adicijske reakcije.

S7 Elektrofilna aromatska supstitucija. Zadaci za vježbu.

Prikazati i objasniti mehanizam elektrofilne aromatske supstitucije na primjeru nitriranja, halogeniranja, sulfoniranja, Friedel-Crafts-ovog alkiliranja i aciliranja benzena.
Nacrtati i objasniti energetske dijagrame za reakcije elektrofilne aromatske supstitucije.

S8 Mehanizmi supstitucije: SN1, SN2. Zadaci za vježbu.

Prikazati i objasniti mehanizam SN1 i SN2 reakcija na različitim primjerima.
Nacrtati i objasniti energetske dijagrame za SN1 i SN2 reakcije.

S9 Mehanizmi eliminacije: E1, E2. Zadaci za vježbu.

Prikazati i objasniti mehanizam E1 i E2 reakcija na različitim primjerima.
Nacrtati i objasniti energetske dijagrame za E1 i E2 reakcije.

S10 Reakcijski mehanizmi. Zadaci za vježbu.

Objasniti kompeticiju između supstitucije i eliminacije na različitim primjerima.

S11 Nomenklatura alkohola, tiola, fenola i etera.

Imenovati alkohole, tiole, fenole i etere na temelju strukturne formule.
Na temelju sustavnog imena nacrtati odgovarajuću strukturnu formulu alkohola, tiola, fenola i etera.

S12 Reakcije oksidacije i redukcije.

Napisati i objasniti karakteristične reakcije oksidacije i redukcije.
Odrediti oksidacijske brojeve u organskim spojevima.
Izjednačiti redoks reakcije organskih spojeva.

S13 Nomenklatura karbonilnih spojeva. Primjeri i zadaci.

Imenovati karbonilne spojeve na temelju strukturne formule.
Na temelju sustavnih imena nacrtati odgovarajuće strukturne formule karbonilnih spojeva.

S14 Reakcije karbonilnih spojeva. Primjeri i zadaci.

Napisati i objasniti karakteristične reakcije karbonilnih spojeva.

S15 Nomenklatura i reakcije karboksilnih kiselina. Primjeri i zadaci.

Imenovati karboksilne kiseline.Na temelju sustavnih imena nacrtati odgovarajuće strukturne formule karboksilnih kiselina. Napisati i objasniti karakteristične reakcije karboksilnih kiselina.

S16 Nomenklatura i reaktivnost kiselinskih halogenida, anhidrida, estera, amida i nitrila. Biološki derivati: hidroksikiseline, ketokiseline, tioesteri i acil-fosfati. Primjeri i zadaci.

Imenovati navedene derivate karboksilnih kiselina i na temelju sustavnih imena nacrtati odgovarajuće strukturne formule istih. Napisati i objasniti karakteristične reakcije navedenih derivata karboksilnih kiselina.

S17 Nomenklatura i reakcije spojeva s dušikom. Primjeri i zadaci.

Imenovati spojeve s dušikom na temelju strukturne formule.Na temelju sustavnih imena nacrtati odgovarajuće strukturne formule spojeva s dušikom. Napisati i objasniti karakteristične reakcije spojeva s dušikom

S18 UV/VIS i IR spektroskopija. Primjeri UV/VIS i IR spektara.

Objasniti UV/VIS i IR spektroskopiju.
Objasniti apsorbanciju, transmitanciju i Lambert-Beerov zakon.
Interpretirati IR spektre različitih organskih spojeva.

S19 1H NMR spektroskopija. Primjeri 1H NMR spektara. Masena spektrometrija. Primjeri MS spektara.

Objasniti NMR spektroskopiju. Objasniti kemijski pomak. Interpretirati 1H i 13C NMR spektre organskih spojeva.
Objasniti masenu spektrometriju. Objasniti način fragmentiranja pojedinih molekula tijekom ionizacije uzorka.
Interpretirati masene spektre različitih organskih spojeva

S20 Rješavanje problema strukture organskih spojeva. Primjeri i zadaci.

Na temelju IR, MS, 1H i 13C NMR spektara odrediti strukture različitih spojeva.
Objasniti karakteristične signale u IR, MS, 1H i 13C NMR spektrima.

S21 Nomenklatura i reakcije prirodnih spojeva: ugljikohidrati.

Klasificirati ugljikohidrate. Definirati i objasniti građu monosaharida, disaharida, oligosaharida i polisaharida.
Objasniti cikličku strukturu monosaharida. Definirati mutarotaciju, okarakterzirati anomere. Objasniti stereoizomere i stereoselektivnost. Objasniti reakcije oksidacije i redukcije monosaharida. Na temelju sustavnih i trivijalnih imena nacrtati odgovarajuće strukturne formule ugljikohidrata.
Okarakterizirati biološki značajne di-, oligo- i polisaharide.

S22 Stereoizomerija. Primjena CIP (Cahn–Ingold–Prelog) pravila za označavanje apsolutne konfiguracije središta kiralnosti.

Objasniti CIP (Cahn–Ingold–Prelog) pravila.
Odrediti R–S konfiguraciju kiralnim spojevima.
Nacrtati strukturu kiralnog spoja na temelju R–S oznake.

S23 Nomenklatura i reakcije prirodnih spojeva: aminokiseline, peptidi i proteini.

Prikazati strukturu proteinogenih aminokiselina, objasniti njihovu optičku aktivnost i reaktivnost. Definirati pI-vrijednost, objasniti primjenu te izračunati pI-vrijednost neke aminokiseline.
Nacrtati i objasniti stvaranje peptidne veze u biološki važnim peptidima. Klasificirati proteine prema njihovoj funkciji.

S24 Nomenklatura i reakcije prirodnih spojeva: lipidi

Klasificirati masne kiseline, prikazati njihovu strukturu te povezati njihove strukturne značajke s fizikalnim svojstvima.
Razlikovati esencijalne i neesencijalne masne kiseline. Definirati ω-3 i ω-6 masne kiseline i navesti primjere.
Klasificirati lipide, prikazati i izložiti strukturu te opisati fiziološku ulogu pojedinih lipidnih klasa.

Napisati i objasniti karakteristične reakcije lipida.

S25 Nomenklatura i reakcije heterocikličkih spojeva.

Imenovati različite heterocikličke spojeve.
Na temelju sustavnih i trivijalnih imena nacrtati odgovarajuće strukturne formule heterocikličkih spojeva.
Napisati i objasniti karakteristične reakcije heterocikličkih spojeva.

Student obligations:

Sve obavijesti o provođenju kolegija, kao i nastavni materijali bit će dostupni na sustavu za e-učenje Merlin. Nastava je organizirana prema rasporedu objavljenom na sustavu za e-učenje Merlin. Prisustvovanje predavanjima, seminarina, vježbama i međuispitima je obavezno te se za svaki od navedenih oblika nastave zasebno vodi evidencija za svakog studenta. Svi navedeni oblici nastave započinju u točno naznačeno vrijeme prema navedenom rasporedu te će kašnjenje biti tretirano kao izostanak. Ulasci/izlasci tijekom održavanja nastave se ne uvažavaju.

Student može opravdano izostati do 30 % sati predviđenih zasebno za vježbe, seminare i predavanja, isključivo zbog zdravstvenih razloga, što se opravdava liječničkom ispričnicom (uključujući izostanke s međuispita). Ako student neopravdano izostane s više od 30 % nastave po pojedinom obliku nastave (15 sati predavanja, 7 sati seminara, 10 sata vježbi), ne može nastaviti praćenje kolegija i gubi mogućnost izlaska na završni ispit (0 ECTS bodova, ocjena F).

POSEBNE ODREDBE ZA ONLINE NASTAVU:

Shodno trenutno važećim "Preporukama za primjereno ponašanje u virtualnim sustavima za provođenje online nastave i ostalim oblicima rada u virtualnom okruženju" Sveučilišta u Rijeci (3.3.2021.), određeni oblici nastave će biti održani u online okruženju u realnom vremenu prema objavljenom rasporedu. Predavanja, seminari i vježbe će se održavati na platformi MS Teams, a studenti trebaju imati uključenu kameru čitavo vrijeme trajanja nastave, te mikrofon u trenutku interakcije. Ponovljena nemogućnost uključivanja kamere i/ili mikrofona bit će tretirana kao izostanak.

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem **Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci**, te prema **Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci** (usvojenog na Fakultetskom vijeću Medicinskog fakulteta u Rijeci).

Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave, te na završnom ispitu. Od ukupno **100 bodova**, tijekom nastave student može ostvariti **70 bodova**, a na završnom ispitu **30 bodova.**

Tijekom nastave vrednuje se (maksimalno do 70 bodova):

Od maksimalnih 70 ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student mora sakupiti minimum od 35 ocjenskih bodova da bi pristupio završnom ispitu.

Studenti koji tijekom nastave ostvare manje od 35 bodova ocjenjuju se ocjenom F (neuspješan) i ne mogu steći ECTS bodove te moraju ponovno upisati kolegij

Ostvareni ocjenski bodovi tijekom nastave	Brojčana ocjena	ECTS ocjena	
0 – 34,99	1 (neuspješan)	F	Nema pravo izlaska na završni ispit (mora ponovno upisati predmet u slijedećoj akademskoj godini)
više od 35	2 - 5	A - D	Može i mora pristupiti ZAVRŠNOM ISPITU

Studenti koji nisu tijekom semestra prikupili 35 ocjenskih bodova ili su opravdano izostali s pisanih međuispita ili pak žele popravljati ocjenu, mogu pristupiti popravnim pisanim međuispitima i kao uspjeh će im se bilježiti rezultat ostvaren na tim popravnim međuispitima.

Ocjenske bodove student stječe aktivnim sudjelovanjem u nastavi, izvršavanjem postavljenih zadataka i polaganjem međuispita na sljec

Međuispit I	do 16 ocjenskih bodova
Međuispit II	do 18 ocjenskih bodova
Međuispit III	do 17 ocjenskih bodova
Izrada laboratorijskih vježbi s referatom	do 8,25 ocjenskih bodova

Ulazni kolokviji za vježbe	do 5,5 ocjenskih bodova
Aktivnost na nastavi P/S	do 5,25 ocjenskih bodova
Završni ispit	do 30 ocjenskih bodova
UKUPNO	do 100 ocjenskih bodova

Međuispit I, II i III (do 51 ocjenskih bodova)

Međuispiti se pišu tijekom trajanja kolegija. Studenti se pripremaju iz zadane literature, a uvid u širinu područja i okvir za pripremu studenti stječu na predavanjima i seminarima. Testovi su pismeni. Svi testovi vrijede samo za tekuću akademsku godinu. Polaganjem svakog međuispita moguće je ostvariti do 16 (međuispit I), 18 (međuispit II) ili 17 (međuispit III) ocjenskih bodova (ukupno do 51 ocjenskog boda). Za polaganje svakog međuispita potrebno je ostvariti minialno 50% riješenog testa, od svakog međuispita.

Ulazni kolokviji za vježbe (do 5,5 ocjenskih bodova)

Ulazni kolokviji se polažu neposredno prije izrade svake vježbe, a pripremaju se prema zadanoj literaturi. Kolokviji mogu biti pismeni ili usmeni, a odnose se na praktični dio izvođenja vježbi. Svaki uspješno položen ulazni kolokvij vrijedi do 0.5 ocjenskih bodova (proporcionalno ostvarenom postotku). Studenti koji ne polože bilo koji od ulaznih kolokvija (ne ostvari 50% na ulaznom kolokviju) biti će dodatno usmeno ispitani i ukoliko ne pokažu barem osnovno poznavanje vježbe neće moći odraditi vježbu. Svaki izostanak s vježbi mora se kolokvirati.

Izrada laboratorijskih vježbi i pripadajući referati vježbi (do 8,25 ocjenskih bodova)

Student samostalno izvodi vježbu predviđenu prema planu. Uz studenta je prisutan nastavnik i/ili asistent, tehničar i demonstrator. Potrebno je prethodno proučiti propis prema zadanoj literaturi. **Student mora imati sav potreban pribor kada ulazi u praktikum: bijelu zaštitnu kutu, zaštitne naočale, gumene rukavice, zaštitnu masku za lice, dvije krpe, škare, upaljač i vodootporni flomaster.**

Referati vježbi predaju se kao izvještaj (formular u Praktikumu) neposredno nakon izrade vježbe ili drugi dan (prema dogovoru s asistentom). Svaka uspješno odrađena laboratorijska vježba s dobro napisanim referatom vježbe donosi 0,75 ocjenskih bodova.

Aktivnost na nastavi (do 5,25 ocjenskih bodova)

Bodovi vezani uz aktivnost na nastavi sakupljaju se rješavanjem zadaća, samostalnim javljanjem za rješavanje zadanih problemskih zadataka na seminarima ili obradom i prezentiranjem neke manje tematske jedinice

II. Završni ispit (do 30 bodova

Završnom ispitu ne mogu pristupiti studenti koji:

- konačno ostvaruju manje od 35 ocjenskih bodova, i/ili
- imaju 30 % i više neopravdanih izostanaka s nastave

Takav student ocjenjuje se ocjenom F (neuspješan), ne može steći ECTS bodove niti izaći na završni ispit, odnosno mora predmet ponovno upisati naredne akademske godine.

Završni ispit ima ulogu potvrđivanja ostvarenih ishoda (ocijenjenih tijekom nastave) i procjene ishoda učenja koji ranije nisu ocijenjeni. Završni ispit obuhvaća gradivo određeno planom i programom kolegija. Na završnom ispitu student može dobiti maksimalno 30 ocjenskih bodova. **Student može polagati ispit najviše tri puta u jednoj akademskoj godini.**

Završni se ispit sastoji od pismenog (15 ocjenskih bodova) i usmenog dijela (15 ocjenskih bodova). Student mora zadovoljiti na svakom dijelu završnog ispita.

Vrednovanje pismenog dijela završnog ispita:

% točno riješenih zadataka	Ocjenski bodovi
50 – 59.99	**7**
60 – 64,99	**9**
65 – 69,99	**10**
70 – 74,99	**11**
75 – 79,99	**12**
80 – 89,99	**13**
90 - 100	**15**

Vrednovanje usmenog dijela završnog ispita:

8 ocjenskih bodova: odgovor zadovoljava minimalne kriterije

9 – 11 ocjenskih bodova: prosječan odgovor s primjetnim pogreškama

12 ocjenskih bodova: vrlo dobar odgovor s neznatnim pogreškama

13 – 15 ocjenskih bodova: izniman odgovor

III. Konačna ocjena je zbroj ECTS ocjene ostvarene tijekom nastave i na završnom ispitu:

Konačna ocjena	
A (90-100%)	izvrstan (5)
B (75-89,9%)	vrlo-dobar (4)
C (60-74,9%)	dobar (3)
D (50-59,9%)	dovoljan (2)
F (studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 35 bodova ili nisu položili završni ispit)	nedovoljan (1)

Termini održavanja testova tijekom nastave:

Međuispit I - 28.10. 2024.

Međuispit II - 12.12. 2024.

Međuispit III - 24.01.2025.

Exam (exam taking, description of the written/oral/practical part of the exam, point distribution, grading criteria):

Other notes (related to the course) important for students:

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij nalaze se na sustavu Merlin te na *Share-portalu* za internu komunikaciju Zavoda za Medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju.

Nastavnici su svakodnevno tijekom radnog vremena dostupni putem e-mail adresa (dostupnim na internetskim stranicama Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci) za sva pitanja koja se tiču nastave.

Očekuje se da će nastavnik poštivati Etički kodeks Sveučilišta u Rijeci, a studenti Etički kodeks za studente Sveučilišta u Rijeci

COURSE HOURS 2024/2025

Organska kemija

[Predavanja] (Place and time or group)	**[Vježbe]** (Place and time or group)	**[Seminari]** (Place and time or group)
13.10.2024		
P6 Stereokemija: • [P04] (11:15 - 13:00) [346] ○ OK		S3 Mehanizmi organskih reakcija. Radikalske reakcije. Zadaci za vježbu.: • [P04] (10:15 - 11:00) [346] ○ OK
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
01.12.2024		
	V7 Preparativna organska kemija: sinteza etil-acetata.: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (12:00 - 14:30) [346] ○ Org kem V1	
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
03.12.2024		
P 22 Kondenzacijske reakcije karbonilnih spojeva: • [P07] (10:15 - 12:00) [346] ○ OK P 21 Supstitucijske reakcije na α-C atomu: • [P06] (12:15 - 13:00) [346] ○ OK		
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
05.12.2024		
P 23 Organski spojevi s dušikom: • [P05] (10:30 - 11:15) [346] ○ OK		S17 Nomenklatura i reakcije spojeva s dušikom. Primjeri i zadaci.: • [P05] (11:30 - 12:15) [346] ○ OK
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
10.12.2024		
P 24 Spektroskopske metode I: • [P15 - VIJEĆNICA] (08:15 - 10:00) [347] ○ OK		S18 UV/VIS i IR spektroskopija. Primjeri UV/VIS i IR spektara.: • [P04] (10:15 - 11:00) [347] ○ OK
prof. dr. sc. Broznić Dalibor, dipl. sanit. ing. [347]		
12.12.2024		

P 25 Spektroskopske metode II: • [P02] (10:15 - 12:00) [347] ○ OK		
prof. dr. sc. Broznić Dalibor, dipl. sanit. ing. [347]		
13.12.2024		
	V8 Sinteza acetil-salicilne kiselina (aspirina). Sinteza različitih estera.: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (10:00 - 13:00) [351] ○ OK	
doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351]		
16.12.2024		
	V9 Ekstrakcija etil-acetata. Destilacija etil-acetata.: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (12:00 - 14:30) [351] ○ Org kem V1	
doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351]		
17.12.2024		
P 26 Ugljikohidrati – monosaharidi: • [P05] (12:15 - 13:00) [346] ○ OK		S19 1H NMR spektroskopija. Primjeri 1H NMR spektara. Masena spektrometrija. Primjeri MS spektara.: • [P01] (10:15 - 11:00) [346] ○ OK S20 Rješavanje problema strukture organskih spojeva. Primjeri i zadaci.: • [P01] (11:15 - 12:00) [346] ○ OK
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
19.12.2024		
P 27 Stereoizomerija: • [P06] (10:15 - 11:00) [347] ○ OK • [P05] (11:15 - 12:00) [347] ○ OK		
prof. dr. sc. Broznić Dalibor, dipl. sanit. ing. [347]		
07.01.2025		

P 28 Ugljikohidrati – di- i polisaharidi: • [P07] (10:15 - 11:00) [346] ○ OK		S21 Nomenklatura i reakcije prirodnih spojeva: ugljikohidrati.: • [P07] (11:15 - 12:00) [346] ○ OK S22 Stereoizomerija. Primjena CIP (Cahn–Ingold–Prelog) pravila za označavanje apsolutne konfiguracije središta kiralnosti.: • [P07] (12:15 - 13:00) [346] ○ OK
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
09.01.2025		
P 29 Aminokiseline. peptidi i proteini: • [P02] (09:15 - 11:00) [346] ○ OK		
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
10.01.2025		
	V5- III Izolacija i čišćenje organskih preparata: ekstracija karvona različitim otapalima. Mjerenje optičke aktivnosti. Plinska i tankoslojna kromatografija. Analiza komponenti (IR- i NMR-spektri). Ishodi učenja:: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (12:15 - 15:00) [346] ○ OK V10 Razdvajanje analgetika tankoslojnom kromatografijom.: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (12:15 - 15:00) [346] ○ OK	
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
14.01.2025		
P 30 Nukleinske kiseline: • [P01] (11:15 - 13:00) [346] ○ OK		S23 Nomenklatura i reakcije prirodnih spojeva: aminokiseline, peptidi i proteini.: • [P01] (10:15 - 11:00) [346] ○ OK
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
16.01.2025		
P 31 Lipidi: • [P09 - NASTAVA NA ENGLESKOM JEZIKU] (09:30 - 11:30) [346] ○ OK		
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
17.01.2025		

	V11 Kvalitativna organska analiza: reakcije na funkcionalne skupine organskih spojeva. Sistematsko ispitivanje organskih spojeva.: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (10:15 - 13:00) [346] ◦ OK	
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
21.01.2025		
P 32 Heterociklički spojevi: • [P07] (11:15 - 12:00) [346] ◦ OK		S24 Nomenklatura i reakcije prirodnih spojeva: lipidi: • [P07] (10:15 - 11:00) [346] ◦ OK S25 Nomenklatura i reakcije heterocikličkih spojeva.: • [P07] (12:15 - 13:00) [346] ◦ OK
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
23.01.2025		
P 33 Sintetski polimeri: • [P09 - NASTAVA NA ENGLESKOM JEZIKU] (08:15 - 10:00) [349] ◦ OK		
izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije [349]		
02.10.2025		
P1 Strukture i veze: • [ONLINE] (08:15 - 09:00) [346] ◦ OK		S1 Pravila reda i rada u praktikumu organske kemije. Zaštita u laboratoriju. Sredstva za gašenje požara. Laboratorijski pribor.: • [ONLINE] (09:15 - 10:00) [346] ◦ OK
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
03.10.2025		
	V1 Topljivost organskih spojeva: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (08:15 - 11:00) [346] ◦ OK	
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
06.10.2025		
P2 Uvod u organske molekule: • [ONLINE] (11:15 - 13:00) [346] ◦ OK		
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
07.10.2025		

P3 Karakteristične skupine: • [ONLINE] (11:15 - 12:00) [346] ◦ OK P4 Struktura i stereokemija alkana: • [ONLINE] (12:15 - 13:00) [346] ◦ OK		
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
09.10.2025		
P5 Razumijevanje organskih reakcija: • [ONLINE] (09:15 - 10:00) [346] ◦ OK		S2 Nomenklatura alkana i halogenalkana. Nomenklatura cikličkih, bicikličkih i spiro spojeva: • [ONLINE] (08:15 - 09:00) [346] ◦ OK
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
14.10.2025		
P7 Struktura i sinteza alkena: • [ONLINE] (11:15 - 13:00) [346] ◦ OK		
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
16.10.2025		
P8 Reakcije alkena: • [ONLINE] (08:15 - 09:00) [346] ◦ OK P9 Alkini: • [ONLINE] (09:15 - 10:00) [346] ◦ OK		
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
17.10.2025		
	V2 Izolacija i čišćenje organskih preparata: prekristalizacija. Prekristalizacija benzojeve kiseline.: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (08:15 - 11:00) [346] ◦ OK	
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
20.10.2025		

		S4 Nomenklatura alkena i alkina. Stereoizomerija alkena. Indeks manjka vodika (IHD).: • [ONLINE] (10:15 - 11:00) [346] ◦ OK S5 Izolacija i čišćenje organskih preparata: Destilacija. Prekristalizacija. Ekstrakcija. Refraktometrija.: • [ONLINE] (11:15 - 12:00) [346] ◦ OK
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
21.10.2025		
P10 Konjugirani sustavi, rezonancija, dieni: • [ONLINE] (10:15 - 11:00) [346] ◦ OK		S6 Elektrofilna adicija: AdE. Rezonancija. Dieni. Zadaci za vježbu.: • [ONLINE] (11:15 - 12:00) [346] ◦ OK
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
23.10.2025		
P 11 Benzen i aromatski sustavi: • [ONLINE] (08:15 - 10:00) [346] ◦ OK		
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
27.10.2025		
P 12 Elektrofilna aromatska supstitucija: • [ONLINE] (10:15 - 11:00) [346] ◦ OK		S7 Elektrofilna aromatska supstitucija. Zadaci za vježbu.: • [ONLINE] (11:15 - 12:00) [346] ◦ OK
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
28.10.2025		
P 13 Alkil-halogenidi – nukleofilne supstitucije: • [ONLINE] (10:15 - 12:00) [346] ◦ OK		S8 Mehanizmi supstitucije: SN1, SN2. Zadaci za vježbu.: • [P05] (12:15 - 13:00) [351] ◦ OK
doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351] · prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
30.10.2025		
P 14 Alkil-halogenidi – reakcije eliminacije: • [ONLINE] (08:15 - 09:00) [346] ◦ OK		S9 Mehanizmi eliminacije: E1, E2. Zadaci za vježbu.: • [ONLINE] (09:15 - 10:00) [351] ◦ OK
doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351] · prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
31.10.2025		

	V3 Izolacija i čišćenje organskih preparata: destilacija. Eterično ulje: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (08:00 - 13:30) [346] [351] ◦ Org kem V1 V5 - I Izolacija i čišćenje organskih preparata: ekstracija karvona različitim otapalima. Mjerenje optičke aktivnosti. Plinska i tankoslojna kromatografija. Analiza komponenti (IR- i NMR-spektri).: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (08:00 - 13:30) [346] [351] ◦ Org kem V1	
doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351] · prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
03.11.2025		
	V4 Izolacija i čišćenje organskih preparata: ekstrakcija. Izolacija eugenola. Otparavanje otapala. Dokazne reakcije. Indeks loma. Refraktometrija.: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (12:00 - 14:30) [346] [351] ◦ OK	
doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351] · prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
04.11.2025		
P 15 Struktura i sinteza alkohola i fenola. Reakcije alkohola i fenola.: • [ONLINE] (11:15 - 12:00) [346] ◦ OK		S10 Reakcijski mehanizmi. Zadaci za vježbu.: • [ONLINE] (10:15 - 11:00) [351] ◦ OK
doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351] · prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
06.11.2025		
P 16 Oksidacije i redukcije u organskoj kemiji: • [ONLINE] (08:15 - 10:00) [346] ◦ OK		
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
10.11.2025		
P 17 Eteri, epoksidi, tioeteri i sulfonske kiseline: • [ONLINE] (10:15 - 11:00) [346] ◦ OK		S11 Nomenklatura alkohola, tiola, fenola i etera.: • [ONLINE] (11:15 - 12:00) [346] ◦ OK S12 Reakcije oksidacije i redukcije.: • [ONLINE] (12:15 - 13:00) [346] ◦ OK
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
11.11.2025		

P 18 Karbonilni spojevi – reakcije nukleofilne adicije: • [ONLINE] (10:15 - 13:00) [346] ◦ OK		
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
13.11.2025		
		S13 Nomenklatura karbonilnih spojeva. Primjeri i zadaci.: • [ONLINE] (08:15 - 09:00) [346] ◦ OK S14 Reakcije karbonilnih spojeva. Primjeri i zadaci.: • [ONLINE] (09:15 - 10:00) [346] ◦ OK
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
21.11.2025		
P 19 Karboksilne kiseline – nukleofilna acilna supstitucija: • [ONLINE] (08:15 - 10:00) [346] ◦ OK		
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
24.11.2025		
P 20 Derivati karboksilnih kiselina: • [ONLINE] (12:15 - 13:00) [346] ◦ OK		
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
25.11.2025		
P 21 Supstitucijske reakcije na α-C atomu: • [ONLINE] (10:15 - 11:00) [346] ◦ OK		
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
27.11.2025		

		S15 Nomenklatura i reakcije karboksilnih kiselina. Primjeri i zadaci.: • [ONLINE] (08:15 - 09:00) [346] ◦ OK S16 Nomenklatura i reaktivnost kiselinskih halogenida, anhidrida, estera, amida i nitrila. Biološki derivati: hidroksikiseline, ketokiseline, tioesteri i acil-fosfati. Primjeri i zadaci.: • [ONLINE] (09:15 - 10:00) [346] ◦ OK
prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
28.11.2025		
	V5 - II Izolacija i čišćenje organskih preparata: ekstracija karvona različitim otapalima. Mjerenje optičke aktivnosti. Plinska i tankoslojna kromatografija. Analiza komponenti (IR- i NMR-spektri).: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (08:15 - 11:00) [351] ◦ OK V6 SN1- i SN2-Reakcije halogenalkana.: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (08:15 - 11:00) [351] ◦ OK	
doc. dr. sc. Vukelić Iva, dipl. sanit. ing. [351]		

List of lectures, seminars and practicals:

[PREDAVANJA] (TOPIC)	Number of hours	Location
P1 Strukture i veze	1	[ONLINE]
P2 Uvod u organske molekule	1	[ONLINE]
P3 Karakteristične skupine	2	[ONLINE]
P4 Struktura i stereokemija alkana	1	[ONLINE]
P5 Razumijevanje organskih reakcija	1	[ONLINE]
P6 Stereokemija	2	[P04]
P7 Struktura i sinteza alkena	2	[ONLINE]
P8 Reakcije alkena	1	[ONLINE]
P9 Alkini	1	[ONLINE]
P10 Konjugirani sustavi, rezonancija, dieni	1	[ONLINE]
P 11 Benzen i aromatski sustavi	2	[ONLINE]
P 12 Elektrofilna aromatska supstitucija	1	[ONLINE]
P 13 Alkil-halogenidi – nukleofilne supstitucije	2	[ONLINE]
P 14 Alkil-halogenidi – reakcije eliminacije	1	[ONLINE]
P 15 Struktura i sinteza alkohola i fenola. Reakcije alkohola i fenola.	1	[ONLINE]
P 16 Oksidacije i redukcije u organskoj kemiji	2	[ONLINE]
P 17 Eteri, epoksidi, tioeteri i sulfonske kiseline	1	[ONLINE]

P 18 Karbonilni spojevi – reakcije nukleofilne adicije	3	[ONLINE]
P 19 Karboksilne kiseline – nukleofilna acilna supstitucija	2	[ONLINE]
P 20 Derivati karboksilnih kiselina	2	[ONLINE]
P 21 Supstitucijske reakcije na α-C atomu	1	[ONLINE] [P06]
P 22 Kondenzacijske reakcije karbonilnih spojeva	2	[P07]
P 23 Organski spojevi s dušikom	1	[P05]
P 24 Spektroskopske metode I	2	[P15 - VIJEĆNICA]
P 25 Spektroskopske metode II	2	[P02]
P 26 Ugljikohidrati – monosaharidi	1	[P05]
P 27 Stereoizomerija	2	[P05] [P06]
P 28 Ugljikohidrati – di- i polisaharidi	1	[P07]
P 29 Aminokiseline. peptidi i proteini	2	[P02]
P 30 Nukleinske kiseline	1	[P01]
P 31 Lipidi	2	[P09 - NASTAVA NA ENGLESKOM JEZIKU]
P 32 Heterociklički spojevi	1	[P07]
P 33 Sintetski polimeri	2	[P09 - NASTAVA NA ENGLESKOM JEZIKU]

[VJEŽBE] (TOPIC)	Number of hours	Location
V1 Topljivost organskih spojeva	3	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V2 Izolacija i čišćenje organskih preparata: prekristalizacija. Prekristalizacija benzojeve kiseline.	3	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V3 Izolacija i čišćenje organskih preparata: destilacija. Eterično ulje	2	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V4 Izolacija i čišćenje organskih preparata: ekstrakcija. Izolacija eugenola. Otparavanje otapala. Dokazne reakcije. Indeks loma. Refraktometrija.	3	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V5 - I Izolacija i čišćenje organskih preparata: ekstracija karvona različitim otapalima. Mjerenje optičke aktivnosti. Plinska i tankoslojna kromatografija. Analiza komponenti (IR- i NMR-spektri).	1	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V5 - II Izolacija i čišćenje organskih preparata: ekstracija karvona različitim otapalima. Mjerenje optičke aktivnosti. Plinska i tankoslojna kromatografija. Analiza komponenti (IR- i NMR-spektri).	1	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V5- III Izolacija i čišćenje organskih preparata: ekstracija karvona različitim otapalima. Mjerenje optičke aktivnosti. Plinska i tankoslojna kromatografija. Analiza komponenti (IR- i NMR-spektri). Ishodi učenja:	1	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V6 SN1- i SN2-Reakcije halogenalkana.	2	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V7 Preparativna organska kemija: sinteza etil-acetata.	3	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V8 Sinteza acetil-salicilne kiselina (aspirina). Sinteza različitih estera.	3	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]

V9 Ekstrakcija etil-acetata. Destilacija etil-acetata.	3	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V10 Razdvajanje analgetika tankoslojnom kromatografijom.	2	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V11 Kvalitativna organska analiza: reakcije na funkcionalne skupine organskih spojeva. Sistematsko ispitivanje organskih spojeva.	3	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]

[SEMINARI] (TOPIC)	Number of hours	Location
S1 Pravila reda i rada u praktikumu organske kemije. Zaštita u laboratoriju. Sredstva za gašenje požara. Laboratorijski pribor.	1	[ONLINE]
S2 Nomenklatura alkana i halogenalkana. Nomenklatura cikličkih, bicikličkih i spiro spojeva	1	[ONLINE]
S3 Mehanizmi organskih reakcija. Radikalske reakcije. Zadaci za vježbu.	1	[P04]
S4 Nomenklatura alkena i alkina. Stereoizomerija alkena. Indeks manjka vodika (IHD).	1	[ONLINE]
S5 Izolacija i čišćenje organskih preparata: Destilacija. Prekristalizacija. Ekstrakcija. Refraktometrija.	1	[ONLINE]
S6 Elektrofilna adicija: AdE. Rezonancija. Dieni. Zadaci za vježbu.	1	[ONLINE]
S7 Elektrofilna aromatska supstitucija. Zadaci za vježbu.	1	[ONLINE]
S8 Mehanizmi supstitucije: SN1, SN2. Zadaci za vježbu.	1	[P05]
S9 Mehanizmi eliminacije: E1, E2. Zadaci za vježbu.	1	[ONLINE]
S10 Reakcijski mehanizmi. Zadaci za vježbu.	1	[ONLINE]
S11 Nomenklatura alkohola, tiola, fenola i etera.	1	[ONLINE]
S12 Reakcije oksidacije i redukcije.	1	[ONLINE]
S13 Nomenklatura karbonilnih spojeva. Primjeri i zadaci.	1	[ONLINE]
S14 Reakcije karbonilnih spojeva. Primjeri i zadaci.	1	[ONLINE]
S15 Nomenklatura i reakcije karboksilnih kiselina. Primjeri i zadaci.	1	[ONLINE]
S16 Nomenklatura i reaktivnost kiselinskih halogenida, anhidrida, estera, amida i nitrila. Biološki derivati: hidroksikiseline, ketokiseline, tioesteri i acil-fosfati. Primjeri i zadaci.	1	[ONLINE]
S17 Nomenklatura i reakcije spojeva s dušikom. Primjeri i zadaci.	1	[P05]
S18 UV/VIS i IR spektroskopija. Primjeri UV/VIS i IR spektara.	1	[P04]
S19 1H NMR spektroskopija. Primjeri 1H NMR spektara. Masena spektrometrija. Primjeri MS spektara.	1	[P01]
S20 Rješavanje problema strukture organskih spojeva. Primjeri i zadaci.	1	[P01]
S21 Nomenklatura i reakcije prirodnih spojeva: ugljikohidrati.	1	[P07]
S22 Stereoizomerija. Primjena CIP (Cahn–Ingold–Prelog) pravila za označavanje apsolutne konfiguracije središta kiralnosti.	1	[P07]
S23 Nomenklatura i reakcije prirodnih spojeva: aminokiseline, peptidi i proteini.	1	[P01]
S24 Nomenklatura i reakcije prirodnih spojeva: lipidi	1	[P07]
S25 Nomenklatura i reakcije heterocikličkih spojeva.	1	[P07]

EXAM DATES (final exam):

1.	10.02.2025.
2.	24.02.2025.
3.	07.07.2025.
4.	05.09.2025.
5.	19.09.2025.