

Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:

ORGANSKA KEMIJA

Akadska godina: 2026./2027.

Studij: Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij *Farmacija*

Kod kolegija: FAR301

ECTS bodovi: 11

Jezik na kojem se izvodi kolegij: hrvatski

Nastavno opterećenje kolegija: 75 P (predavanja) + 30 S (seminari) + 45 V (vježbi)

Preduvjeti za upis kolegija: Studenti/ce prije upisa kolegija *Organska kemija* trebaju imati položen kolegij *Opća i anorganska kemija* (FAR104).

Nositelj kolegija i kontakt podaci:

Titula i ime: prof. dr. sc. Nela Malatesti

Adresa: Sveučilište u Rijeci Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova, ured O-208

tel: 051/584-585

e-mail: nela.malatesti@biotech.uniri.hr

Izvođači i nastavna opterećenja (suradnici, asistenti, tehničar/laborant):

Prof. dr. sc. Nela Malatesti (75 P)

Dr. sc. Martina Mušković Lukić, viša asistentica (30 S x 1 grupa + 45 V x 1 grupa)

Dr. sc. Bobana Samardžija, viša asistentica (45 V x 1 grupa)

Antea Marjanović, univ. mag. sanit. ing., asistentica (45 V x 1 grupa)

Viša laborantica Vanja Baričević, mag. pharm. inv (45 V x 3 grupe)

Vrijeme konzultacija: Za vrijeme trajanja nastave konzultacije će se održavati svakodnevno neposredno nakon nastave. Nakon završetka nastave konzultacije prema dogovoru. Konzultacije preko MS Teams ili u uredu nastavnika (soba 208), dogovor putem e-pošte i

telefonski.

Obavezna literatura:

1. T.W. Solomons & C.B. Fryhle: *Organic chemistry*, International Student Version (XII. Ed.), John Wiley and Sons, Inc., New York, 2016.
(Materijali dostupni studentima - Student companion site: <http://bcs.wiley.com/he-bcs/Books?action=index&itemId=1118875761&bcsId=10134>)
2. P. M. Dewick, *Essentials of Organic Chemistry: For Students of Pharmacy, Medicinal Chemistry and Biological Chemistry*, John Wiley and Sons Ltd., Chichester, 2006.
3. N. Malatesti, A. Filošević, *Praktikum organske kemije za studente II. godine preddiplomskog studija „Biotehnologija i istraživanje lijekova”*, udžbenik Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2017.
4. Leroy Wade ml., *Organska kemija*, Školska knjiga, Zagreb, 2017. (preveli na hrvatski prof. dr. sc. Olga Kronja, prof. dr. sc. Vladimir Rapić i prof. dr. sc. Ivo Bregovec)
5. S. H. Pine, *Organska kemija*, Školska knjiga, Zagreb, 1994.
6. V. Rapić, *Nomenklatura organskih spojeva*, III. izmijenjeno i obnovljeno izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 2004.

Preporučena dodatna literatura (izborna):

1. H. Vančik, *Temelji organske kemije*, TIVA, Varaždin, 2012.
2. P. Y. Bruice: *Organic chemistry*, 4th Edition, Prentice Hall, USA, 2003.
3. F. A. Carey: *Organic Chemistry*, 8th Edition, McGraw-Hill, USA, 2010.
4. *Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva*, preveli: Bregovec, Horvat, Majerski, Rapić, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
5. O. Kronja, S. Borčić, *Praktikum preparativne organske kemije*, Školska knjiga, Zagreb, 2004.
6. V. Rapić: *Postupci priprave i izolacije prirodnih spojeva*, Školska knjiga, Zagreb, 1994.

Opis predmeta (sažetak i ciljevi kolegija):

Cilj kolegija je stjecanje osnovnog znanja iz organske kemije o strukturi, svojstvima i reaktivnosti organskih spojeva, mehanizmima reakcija i stereokemiji te nomenklaturi. Nadalje, cilj je stjecanje osnovnih znanja i vještina rada u laboratoriju, upoznavanje i primjena metoda sinteze, pročišćavanja, izolacije i primjena spektroskopije u identifikaciji organskih spojeva.

Ishodi učenja - nakon položenog ispita studenti/ce će moći:

IUORGK1 Navesti i opisati fizička i kemijska svojstva te reaktivnost organskih spojeva na temelju njihove strukture (IUSPF1, IUSPF2, IUSPF27).

IUORGK2 Imenovati predstavnike ugljikovodika na temelju strukturne formule, prepoznati i imenovati funkcionalne skupine organskih spojeva, te nacrtati odgovarajuću strukturnu formulu na temelju sistemskog naziva (IUSPF1, IUSPF27).

IUORGK3 Prepoznati i prikazati stereokemiju organskih molekula te analizirati i predvidjeti stereokemijski ishod reakcija (IUSPF1, IUSPF2, IUSPF3).

IUORGK4 Analizirati, navesti i prikazati osnovne značajke te usporediti reakcijske mehanizme (supstitucija, eliminacija, adicija i pregradnji), te predvidjeti produkte i predložiti mehanizme jednostavnih reakcija organskih spojeva (IUSPF1, IUSPF2, IUSPF3).

IUORGK5 Planirati i izvoditi jednostavne organske sinteze, izolacije i pročišćavanja produkata (IUSPF1, IUSPF2).

IUORGK6 Primijeniti spektroskopiju u identifikaciji i analizi strukture organskih molekula (IUSPF1, IUSPF2).

Detaljni sadržaj kolegija (teme/naslovi predavanja, seminara i vježbi):

Popis predavanja

P1 Upute za praćenje kolegija i izvršavanje obaveza. Povijesni pregled, razvoj i značenje organske kemije. Kemijske veze u organskim spojevima; formalni naboj; rezonancija; atomske i molekulske orbitale. Struktura organskih spojeva: sp^3 , sp^2 i sp hibridizacija; molekulska geometrija: VSEPR-teorija; prikazivanje strukturnih formula.

P2 Nomenklatura organskih spojeva. Predstavnici alkana, alkena, alkina i aromatskih ugljikovodika; polarnost i molekularni dipoli; pregled funkcionalnih skupina; fizička svojstva i molekulska struktura. Infracrvena spektroskopija. Prirodni izvori alkana i cikloalkana, fizička svojstva.

P3 Vrste reakcija organskih spojeva. Reakcijski mehanizmi (kako se pišu i što znače strelice) i pregled reakcija organskih spojeva (supstitucija, eliminacija, adicija i pregradnje); kiselina i baze – kiselo-bazne reakcije; elektrofilni i nukleofilni; kemijska ravnoteža i pK_a ; utjecaj strukture na kiselost i bazičnost; utjecaj hibridizacije; induktivni efekt; reakcijska energetika i kinetika; energetski dijagrami; metoda rezonancije; utjecaj otapala. Radikalne reakcije – halogeniranje alkana.

P4 Uvod u stereokemiju. Podjela izomera; stereoizomeri; kiralnost; svojstva i nomenklatura enantiomera (R,S – sustav); optička aktivnost; sinteza kiralnih molekula. Molekule s više stereogenih centara; mezo-spojevi; apsolutna i relativna konfiguracija; rezolucija enantiomera. Konformacijska analiza (ciklo)alkana.

P5 Nukleofilne supstitucije alkil-halogenida. Nukleofilna supstitucija S_N2 : mehanizam, kinetika i energetika reakcije, stereokemija. Nukleofilna supstitucija S_N1 : mehanizam, kinetika i energetika reakcije, stereokemija. Kompeticija S_N1 i S_N2 – utjecaj strukture supstrata, nukleofila, otapala, izlaznih skupina.

P6 Eliminacijske reakcije. Mehanizmi eliminacije $E2$ i $E1$. Kompeticija supstitucije i eliminacije. Svojstva alkena; sinteza alkena reakcijama eliminacije (mehanizmi, stereokemija) – dehidrohalogeniranje, dehidratacija alkohola; sinteza alkina reakcijama eliminacije.

P7 Mehanizam elektrofilne adicije na alkene; adicija halogenovodika na alkene/alkine; Markovnikovljevo pravilo; stereokemija adicije. Adicija sumporne kiseline / vode na alkene; dobivanje alkohola i alkilborana; mehanizam i stereokemija adicije halogena na alkene/alkine; karbeni; hidrogeniranje alkena i alkina; oksidacija alkena/alkina; radikalna adicija na alkene.

P8 Alkoholi i eteri: Nomenklatura, struktura i fizička svojstva alkohola; kiselost; sinteza iz alkena; prevođenje u alkil-halogenide. Sinteza i reakcije etera; epoksidi; reakcije epoksida; krunski eteri.

P9 Konjugirani nezasićeni spojevi. Alilni radikal – dobivanje, svojstva, reakcije, stabilnost, rezonancija; alen; dieni; buta-1,3-dien. UV/vis spektroskopija. 1,2 i 1,4-adicija na konjugirane diene.

P10 Aromatski spojevi i elektrofilna aromatska supstitucija. Struktura benzena; stabilnost; energija rezonancije; aromatičnost; Hückel-ovo pravilo; anuleni; delokaliziranost elektrona; aromatski ioni; antiaromatski i nearomatski spojevi; ostali aromatski spojevi (benzoidni i nebenzoidni); fulereni; aromatski heterocikli.

P11 Opći mehanizam elektrofilne aromatske supstitucije (EAS); halogeniranje, nitriranje, sulfoniranje, Friedel-Crafts-ovo alkiliranje i aciliranje. Utjecaj supstituenata na reaktivnost i orijentaciju u EAS.

P12 Nukleofilna aromatska supstitucija (NAS): adicijsko-eliminacijski i eliminacijsko-adicijski mehanizam. Fenoli, svojstva i reakcije.

P13 Kemija karbonilnih spojeva. Aldehidi i ketoni, svojstva i dobivanje. Oksidacije i redukcije karbonilnih

spojeva. Nukleofilna adicija na karbonilnoj skupini; cijanhidrinska reakcija; dobivanje (polu)acetala i (polu)ketala; dobivanje imina i enamina; organometalni spojevi i reakcije s aldehidima i ketonima; hidrid kao nukleofil u reakcijama redukcije karbonilnih spojeva.

P14 Enoli i enolati; aldolne reakcije. Karboksilne kiseline i njihovi derivati, fizička svojstva. Nukleofilna acilna supstitucija. Claisenova kondenzacija. β -Dikarbonilni spojevi.

P15 Amini: fizička svojstva i struktura amina, nomenklatura, bazičnost, soli, dobivanje i reakcije amina.

P16 Heterocikli: nomenklatura, struktura, dobivanje i reakcije.

P17 Ugljikohidrati: strukturna obilježja, reakcije, stereokemija. Aminokiseline, struktura, svojstva i sinteza. Peptidi i proteini. Nukleinske kiseline – nukleozidi i nukleotidi. Lipidi: masti i ulja, voskovi, terpeni, steroidi, alkaloidi.

P18 Spektroskopske metode u identifikaciji organskih spojeva; NMR i MS. Organske sinteze i retrosinteza.

Popis seminara

S1 Organski spojevi i kemijske veze. Crtanje i označavanje hibridizacija.

S2 Nomenklatura (ciklo)alkana, alkena i alkina. Funkcionalne skupine i prioriteti.

S3 Stereokemija. Podjela (stereo)izomera. Prikaz konformacija alkana i cikloalkana. Cis/trans izomerija i E/Z nomenklatura.

S4 Stereokemija. Apsolutna i relativna konfiguracija. R, S označavanje konfiguracije (CIP). Mezo-spojevi.

S5 Nukleofilna supstitucija i eliminacija alkil-halogenida.

S6 Elektrofилne adicije na alkene. Adicija na konjugirane diene.

S7 Aromatičnost. Mehanizam elektrofилne aromatske supstitucije (EAS).

S8 Utjecaj supstituenata na EAS. Nukleofilna aromatska supstitucija.

S9 Redoks reakcije u organskoj kemiji. Nukleofilna adicija na karbonilnu skupinu.

S10 Nukleofilna acilna supstitucija.

S11 Reakcije amina i heterocikla.

S12 Ugljikohidrati. Crtanje struktura i reakcije. Ostali prirodni spojevi.

S13 Analiza spektara (NMR, IR, MS).

Popis vježbi

V1 Pročišćavanje benzojeve kiseline.

V2 Izolacija, tankoslojna kromatografija i kromatografija na stupcu pigmenata iz špinata.

V3 Nukleofilna supstitucija SN_1 . Sintaza tert-butil-klorida.

V4 Elektrofилna aromatska supstitucija. Sintaza p-nitrozofenola.

V5 Esterifikacija. Sintaza acetil-salicilne kiseline.

V6 Cannizzarova kondenzacija

V6 Aldolna kondenzacija. Sintaza dibenzilidenacetona.

V7 UV/vis i ATR spektroskopija organskih spojeva iz vježbi.

Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:

Obavezno je pohađanje nastave, prisustvovanje predavanjima i seminarima na kojima se očekuje i aktivno sudjelovanje studenata. Na seminarima studenti/ce rješavaju zadatke koji će im biti dani minimalno dan prije seminara kako bi se mogli prethodno pripremiti. Uz aktivno sudjelovanje na seminarima, obavezno je rješavanje domaćih zadaća koje će biti zadane nakon seminara, a obuhvaćat će sljedeće cjeline:

DZ1 Hibridizacija i nomenklatura organskih spojeva

DZ2 Stereokemija

- DZ3** Reakcije nukleofilne supstitucije, eliminacije i adicije
DZ4 Aromatičnost, EAS i fenoli
DZ5 Reakcije aldehida, ketona, karboksilnih kiselina i derivata
DZ6 Reakcije amina i heterocikla, crtanje struktura i reakcije ugljikohidrata
DZ7 Analiza spektara organskih spojeva (MS, IR, NMR)

Navedene domaće zadaće studenti(ce) trebaju predati u sustavu Merlin u zadanom roku; potom će zadaće biti pregledane i bodovane pod „Pohađanje seminara + domaće zadaće“. Obavezno je polaganje dva međuispita i kolokvija (1) iz nomenklature. Također, obavezno je izvođenje svih zadanih praktičnih vježbi tijekom nastave praktikuma. Prije svake vježbe student/ica treba položiti ulazni kolokvij, a nakon provedene vježbe napisati referat o vježbi i opisati rezultate. Završni ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela.

Rad i postignuća studenata izražavaju se postignutim % ocjenskim bodovima na temelju kojih se formira završna ocjena. Studenti/ce mogu steći ukupno 100 % ocjenskih bodova, najviše 70 % ocjenskih bodova tijekom nastave i najviše 30 % ocjenskih bodova na završnom ispitu. Prisustvovanje predavanjima i seminarima se evidentira na svakom predavanju, odnosno seminaru, vlastoručnim potpisom student-a/ice. Svaki sat seminara nosi 0.167% boda (ukupno max. 5% ocjene). Ukoliko je student prisutan na nastavi, ali **odbija aktivno sudjelovati ili ne izvrši svoje obaveze** (tj. nepripremljenost za rješavanje zadataka ili odbijanje rješavanja zadatka na ploči), oduzimaju mu se odgovarajući bodovi za taj sat nastave (seminara) kao da nije bio prisutan. Uz seminare, boduje se i domaća zadaća, gdje svaka domaća zadaća iznosi max 0.714 boda. Uvjeti za ostvarivanje max bodova na domaćoj zadaći su sljedeći: uredno predana na vrijeme, svi zadaci su potpuno riješeni, rješenja su točna ili uglavnom točna, uz manje/dozvoljene pogreške, svi zadaci su jasno napisani, s vidljivim mehanizmima, strukturnim formulama, objašnjenjima ili postupcima gdje je to potrebno te da je student(ica) pokaza-o/la razumijevanje gradiva. Ukoliko navedeni kriteriji nisu zadovoljeni, zadaća se može ocijeniti i sa smanjenim bodovanjem (<1 bod po zadaći). Ukupni bodovi pod dijelom „Pohađanje seminara + domaće zadaće“ računaju se kao srednja vrijednost bodova dobivenih aktivnim sudjelovanjem na seminarima i bodovima ostvarenim na domaćim zadaćama. U sklopu seminara, polaže se **kolokvij nomenklatura** kao kratka provjera (15-20 min) primjene nomenklature organskih spojeva na jednom od sati seminara (nakon S1 i S2). Na kolokviju nomenklature maksimalno se može osvojiti 5% ocjenskih bodova, a nema minimalnog praga za prolaz. Polažu se dva međuispita, na svakom međuispitu može se steći najviše 20 % ocjenskih bodova. Izvođenjem praktičnih vježbi u praktikumu može se steći najviše 20 % ocjenskih bodova.

Studenti/ce mogu pristupiti završnom ispitu ako tijekom nastave steknu najmanje 35 % ocjenskih bodova (50 %). Završni ispit sastoji se od pismenog (najviše 20 % ocjenskih bodova) i usmenog dijela (najviše 10 % ocjenskih bodova). Na pismenom dijelu ispita student/ica mora steći najmanje 10 % ocjenskih bodova (50 %) za pristup usmenom dijelu završnog ispita.

Za aktivnost na seminarima student/ica može maksimalno ostvariti 5 ocjenskih bodova, a mora skupiti minimalno 2,5 ocjenska boda. Na seminaru se polaže i kolokvij iz nomenklature na kojem se može skupiti 5 ocjenskih bodova (nema min. broj bodova i nema ponavljanja!).

Vrsta provjere	Najveći broj ocjenskih bodova / %
Međuispiti ukupno	40 (min. 20)
- prvi međuispit (pisani)	20
- drugi međuispit (pisani)	20
Aktivno sudjelovanje na seminarima (zadaje)	5 (min. 2,5)
Kolokvij (nomenklatura)	5
Praktične vježbe u praktikumu	20
Ukupno kontinuirana nastava	70
Završni ispit ukupno	30
- Pismeni dio ispita	20 (min. 10)
- Usmeni dio ispita	10 (min. 5)
Sveukupno ocjenskih bodova	100

Međuispiti:

Dvaput tijekom trajanja kolegija provjerit će se znanje studenta putem međuispita. Na međuispitima se provjerava znanje iz do tada prijeđenog gradiva. Studenti/ce se pripremaju iz zadane literature, kao dopunu predavanjima. Međuispiti su pismeni i vrijede samo za tekuću akademsku godinu.

Svaki od dva međuispita se može ponoviti samo jednom tijekom nastave, i to samo ako student/ica nije prvi put ostvari-o/la prolaz (ima < 10 % ocjenskih bodova), tzv. „popravljanje ocjene“ neće biti moguće. Na ponovljenom međuispitu, svim studenti(ca)ma koji ostvare 10 i više bodova, računat će se najviše 10 % ocjenskih bodova (minimalni prag za prolaz). Student/ica koj-i/a ponavlja međuispit, na taj način ne može imati više bodova od onog koji je prošao međuispit iz prvog puta. Također, studenti(ce) koji iz bilo kojeg razloga propuste regularni termin međuispita, mogu izaći u terminu ponovljenog međuispita prema istim kriterijima.

- Student/ica koj-i/a na kraju nastave kolegija još uvijek ima jedan nepoloženi međuispit može pristupiti polaganju završnog ispita samo ako ima ukupan broj bodova iz dva međuispita 20 i više, te ako je tijekom nastave skupi-o/la 35% i više ocjenskih bodova.
- Student/ica koj-i/a na kraju nastave kolegija ima 0 do 34,9 % ocjene, ocjenjuje se ocjenom F, nedovoljan (1), i ne može steći ECTS bodove te mora ponovo upisati predmet, bez obzira na broj bodova ostvaren međuispitima.

Praktikum:

Prije ulaska u praktikum mora se odslušati i položiti tečaj iz zaštite na radu. Na njemu se provjerava poznavanje gradiva o radu na siguran način. Ovaj tečaj studenti/ce u pravilu polažu već u I. godini studija.

Položeni test je uvjet za pohađanje vježbi.

Student/ica mora imati sav potreban **pribor** prije ulaska u praktikum:

- bijelu zaštitnu kutu (dugi rukavi!) i zaštitne naočale (oboje OBAVEZNO),
- gumene rukavice,
- dvije krpe,

- upaljač ili šibice,
- škarije, pincetu,
- stare (čiste!) bočice od lijekova (ili slično) za konačne produkte reakcija (20-100 mL) i
- marker za staklo.
- Velika bilježnica s crtama ili bez – za vođenje laboratorijskog dnevnika tijekom izvođenja vježbi i pisanje referata (može biti u istoj bilježnici ili dvije, ali za referate mora biti velika bilježnica)

Izrada laboratorijskih vježbi: student/ica samostalno izvodi vježbe predviđene programom. Uz studenta je prisutan nastavnik i/ili asistent, tehničar i eventualno demonstrator. Potrebno je prethodno proučiti propis prema zadanoj literaturi (interna skripta, preporučena literatura kolegija).

Praktikum je organiziran tako da student/ica zna unaprijed koju će vježbu raditi kako bi se pripremi-o/la za ulazni kolokvij. Ponekad će trebati prirediti i dvije vježbe ako se ocijeni da se mogu napraviti u vremenu predviđenom za jedan termin Praktikuma (5 školskih sati, tj. do 4 puna sata po terminu). Neke vježbe se neće moći dovršiti u jednom terminu, pa se nastavljaju u nekom od slijedećih (npr. prekrystalizacija, mjerenje temperature taljenja itd.). Svaki student(ica) radi samostalno i svojim tempom tako da u slučaju dobre prethodne pripreme i vještine izvođenja može završiti i prije predviđenog trajanja pojedine vježbe. Tada može od nastavnika ili asistenta zatražiti dozvolu za početak nove vježbe (uz uvjet položenog ulaznog kolokvija). Redoslijed vježbi za svakog studenta određuje nastavni-k/ca / i/ili asistent/ica i s time pravovremeno upoznaje studenta.

Ukoliko je student/ica propusti-o/la neki od termina vježbi (iz bilo kojeg razloga), ne treba ga nadoknađivati ukoliko u preostalim terminima uspije dovršiti i napraviti sve vježbe. Međutim, ako student/ica iz **opravdanog razloga** izostane veći broj termina i ne uspije dovršiti sve vježbe, iznimno, može mu/joj se omogućiti jedan dodatni termin. Prema potrebi, jedan termin vježbi za nadoknade će se organizirati na kraju turnusne nastave.

Ako student/ica **opravdano** ne može doći na jedan termin vježbi (npr. ujutro), a može doći u suprotnom turnusu (poslije podne), može se dogovoriti sa student(ic)om koj-i/a radi u tom terminu za zamjenu tog dana, ali samo uz prethodnu najavu nastavniku/asistentu i njihovo odobrenje. U svakom slučaju, bolje je osigurati zamjenu ako je to moguće, nego izgubiti termin vježbi.

Ulazni kolokvij: Prije početka izvođenja svake vježbe, polaže se ulazni kolokvij za dotičnu vježbu. Nema završnog kolokvija, ali su zato ulazni kolokviji zahtjevni i student/ica treba pokazati što bolje razumijevanje teoretskog i praktičnog dijela vježbe, treba pokazati da mu/joj je jasno što i zašto radi, kako će to napraviti i koje rezultate očekuje. Kolokviji se ocjenjuju brojčanim ocjenama od 1 – 5. Ulazni kolokviji su pismeni i/ili usmeni, a **vježba se ne može početi izvoditi sve dok ulazni kolokvij nije pozitivno ocijenjen (ocjena 2 ili više)**. Prosjek ocjena svih kolokvija odgovara postotku ocjenskog boda (max. 5).

Referati: Vježba se smatra završenom kad je pozitivno ocijenjen i referat za tu vježbu. Nakon izrade svake pojedine vježbe piše se pismeni izvještaj o izvršenoj vježbi. Referati se pišu na desnoj strani bilježnice, dok se lijeva strana može koristiti kao laboratorijski dnevnik (prema

dogovoru s nastavnikom/asistent(ic)om, referati se mogu pisati i slati elektronski, onda se na Praktikum vodi samo laboratorijski dnevnik u običnoj bilježnici). Referati se predaju kao izvještaj neposredno nakon vježbe ili najkasnije u slijedećem terminu. U referatu trebaju biti zabilježeni svi potrebni rezultati pojedine vježbe (npr. iskorištenja reakcija, temperature taljenja, odnosno vrenja dobivenog produkta, snimljeni spektar isl.). Referati se ocjenjuju brojčanim ocjenama od 1 (nedovoljan) – 5 (izvrstan). Prosjek ocjena svih referata odgovara postotku ocjenskog boda (max. 5).

Osim ulaznih kolokvija i referata, ocjenjuje se **kvaliteta izvođenja vježbi** (samostalnost u radu, brzina, urednost) i rezultati (iskorištenja reakcija, čistoća produkata prema temperaturama taljenja i vrenja. Svi segmenti se ocjenjuju brojčanim ocjenama od 1 (nedovoljan) – 5 (izvrstan). Prosjek ocjena svih vježbi se množi sa dva što ukupno odgovara postotku ocjenskog boda (max. 10).

Student je dužan uspješno napraviti i završiti sve predviđene vježbe. **Ukoliko student/ica iz bilo kojeg razloga ne završi sve predviđene vježbe gubi pravo na izlazak na završni ispit i mora ponovo upisati kolegij slijedeće godine.**

Ispitni rokovi:

01.02. (8-10h, 269 pismeni; 02.02. 8-14h 269 usmeni), 15.02. (8-10h, 269 pismeni; 14-17h 269 usmeni), 16.06., 30.06. i 15.09.2027., a točno vrijeme i mjesto će se objaviti nakon utvrđenog broja studenata/studentica prijavljenih za polaganje ispita.

Informacije o završnom ispitu:

Završni ispit se sastoji od pismenog dijela koji nosi 20% ukupne ocjene. Student/ica mora ostvariti minimalno 50% bodova na pismenom dijelu da može pristupiti usmenom dijelu ispita. Usmeni dio ispita nosi 10% ukupne ocjene. Također, na usmenom dijelu ispita, student/ica mora skupiti najmanje 50% bodova za prolaz.

Završnim ispitom se provjerava znanje cjelokupnog gradiva kolegija što znači da su moguća pitanja i o praktičnom radu u laboratoriju.

Student/ica, koj-eg/u se zatekne u neprihvatljivom ponašanju, prepisivanju i/ili dojavljivanju odgovora (primjerice od ostalih studenata ili iz drugih izvora), bit će udaljen/a i u prijavnicu će se upisati nedovoljan uspjeh na ispitu.

Formiranje ocjene (prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci):

Studenti/ce tijekom kontinuirane nastave mogu steći maksimalno 70% ocjenskih bodova, a na završnom ispitu 30%. Studenti/ce koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili:

- od 0 do 34,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu, ocjenjuju se ocjenom F (neuspješan), ne mogu steći ECTS bodove i moraju ponovo upisati predmet
- više od 35% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.
- Ispitni prag na završnom ispitu ne može biti manji od 50% uspješno riješenog ispita.

Prema postignutom ukupnom broju ocjenskih bodova dodjeljuju se sljedeće konačne ocjene:

Postotak usvojenog znanja i vještina	ECTS ocjena	Brojčana ocjena
90% do 100%	A	Izvrstan (5)
75% do 89,9%	B	Vrlo dobar (4)
60% do 74,9%	C	Dobar (3)
50% do 59,9%	D	Dovoljan (2)
0% do 49,9%	F	Nedovoljan (1)

Konačna ocjena je zbroj bodova ostvarenih tijekom nastave i bodova ostvarenih na završnom ispitu, a prolazne ocjene su izvrstan (5), vrlo dobar (4), dobar (3) i dovoljan (2).

Raspored nastave:

Datum	Grupa	Vrijeme	Mjesto	Broj sati nastave	Oblik nastave	Izvođač
06.10.2026.	svi	8:30-12	O-269	4	P1	Nela Malatesti
07.10.2026.	svi	8:30-11	O-269	3	P1, P2	Nela Malatesti
07.10.2026.	svi	11:15-12	O-269	1	S1	Martina Mušković Lukić
13.10.2026.	svi	8:30-11	O-269	3	P2, P3	Nela Malatesti
13.10.2026.	svi	11:15-12	O-269	1	S1	Martina Mušković Lukić
14.10.2026.	svi	8-10:20	O-269	3	P3, P4	Nela Malatesti
14.10.2026.	svi	10:30-12	O-269	2	S2	Martina Mušković Lukić
20.10.2026.	svi	8:30-11	O-269	3	P4, P5	Nela Malatesti
20.10.2026.	svi	11:15-12	O-269	1	S2	Martina Mušković Lukić
21.10.2026.	svi	8-10:20	O-269	3	P5, P6	Nela Malatesti
21.10.2026.	svi	10:30-12	O-269	2	S3	Martina Mušković Lukić (nomenklatura)
27.10.2026.	svi	8:30-12	O-269	4	P6, P7	Nela Malatesti
28.10.2026.	svi	8:30-12	O-269	4	P7, P8	Nela Malatesti

03.11.2026.	svi	8-10:20	O-269	3	P8, P9	Nela Malatesti
03.11.2026.	svi	10:30-12	O-269	2	S3, S4	Martina Mušković Lukić
04.11.2026.	svi	8-10:20	O-269	3	P9, P10	Nela Malatesti
04.11.2026.	svi	10:30-12	O-269	2	S4, S5	Martina Mušković Lukić
10.11.2026.	svi	8-9:15	O-269		Prvi međuispit	Nela Malatesti / Martina Mušković Lukić
10.11.2026.	svi	9:30-11	O-269	2	P10	Nela Malatesti
10.11.2026.	sv	11:15-12	O-269	1	S5	Martina Mušković Lukić
11.11.2026.	svi	8-11:20	O-269	4	P10, P11	Nela Malatesti
11.11.2026.	svi	11:30-12:15	O-269	1	S6	Martina Mušković Lukić
17.11.2026.		Prema dogovoru			Popravak prvog međuispita	Nela Malatesti / Martina Mušković Lukić
17.11.2026.	svi	8-10:20	O-269	3	P11, P12	Nela Malatesti
17.11.2026.	svi	10:30-12	O-269	2	S6, S7	Martina Mušković Lukić
24.11.2026.	svi	8-11:30	O-269	4	P12, P13	Nela Malatesti
24.11.2026.	svi	11:40-12:25	O-269	1	S7	Martina Mušković Lukić
25.11.2026.	svi	8-10:20	O-269	3	P13	Nela Malatesti
25.11.2026.	svi	10:30-12	O-269	2	S7, S8	Martina Mušković Lukić
01.12.2026.	svi	8-11:30	O-269	4	P13, P14	Nela Malatesti
01.12.2026.	svi	11:40-12:25	O-269	1	S8	Martina Mušković Lukić
02.12.2026.	svi	8-10:20	O-269	3	P14	Nela Malatesti
02.12.2026.	svi	10:30-12	O-269	2	S9	Martina Mušković Lukić

08.12.2026.	svi	8-11:30	O-269	4	P15	Nela Malatesti
08.12.2026.	svi	11:40-12:25	O-269	1	S10	Martina Mušković Lukić
09.12.2026.	svi	8-10:20	O-269	3	P16, P17	Nela Malatesti
09.12.2026.	svi	10:30-12	O-269	2	S10, S11	Martina Mušković Lukić
15.12.2026.	svi	8-11:30	O-269	4	P17	Nela Malatesti
15.12.2026.	svi	11:40-12:25	O-269	1	S12	Martina Mušković Lukić
16.12.2026.	svi	8-10:20	O-269	3	P17	Nela Malatesti
16.12.2026.	svi	10:30-12	O-269	2	S12	Martina Mušković Lukić
22.12.2026.	svi	8-9:15	O-269		Drugi međuispit	Nela Malatesti / Martina Mušković Lukić
22.12.2026.	svi	9:30-11	O-269	2	P18	Nela Malatesti
22.12.2026.	svi	11:15-12	O-269	1	S12, S13	Martina Mušković Lukić
23.12.2026.	svi	8-10:20	O-269	3	P18	Nela Malatesti
23.12.2026.	svi	10:30-12	O-269	2	S13	Martina Mušković Lukić
23.12.2026.	svi	12-12:30	O-269	Priprema za praktikum		Martina Mušković Lukić
11.01.2027.	A	8-12	Praktikum	5	V	Martina Mušković Lukić
11.01.2027.	B	13-17	Praktikum	5	V	Antea Marjanović
12.01.2027.	C	8-12	Praktikum	5	V	Bobana Samardžija
12.01.2027.	A	13-17	Praktikum	5	V	Martina Mušković Lukić
13.01.2027.	B	8-12	Praktikum	5	V	Antea Marjanović
13.01.2027.	C	13-17	Praktikum	5	V	Bobana Samardžija

14.01.2027.	A	8-12	Praktikum	5	V	Martina Mušković Lukić
14.01.2027.	B	13-17	Praktikum	5	V	Antea Marjanović
15.01.2027.	C	8-12	Praktikum	5	V	Bobana Samardžija
15.01.2027.	A	13-17	Praktikum	5	V	Martina Mušković Lukić
18.01.2027.	B	8-12	Praktikum	5	V	Antea Marjanović
18.01.2027.	C	13-17	Praktikum	5	V	Bobana Samardžija
19.01.2027.	A	8-12	Praktikum	5	V	Martina Mušković Lukić
19.01.2027.	B	13-17	Praktikum	5	V	Antea Marjanović
20.01.2027.	C	8-12	Praktikum	5	V	Bobana Samardžija
20.01.2027.	A	13-17	Praktikum	5	V	Martina Mušković Lukić
21.01.2027.	B	8-12	Praktikum	5	V	Antea Marjanović
21.01.2027.	C	13-17	Praktikum	5	V	Bobana Samardžija
22.01.2027.	A	8-12	Praktikum	5	V	Martina Mušković Lukić
22.01.2027.	B	13-17	Praktikum	5	V	Antea Marjanović
25.01.2027.	C	8-12	Praktikum	5	V	Bobana Samardžija
26.01.2027.	svi	8-12	Praktikum	5	V	Martina Mušković Lukić / Antea Marjanović / Bobana Samardžija
26.01.2027.	svi	13-17	Praktikum	5	Nadoknade vježbi i referati	Martina Mušković Lukić / Antea Marjanović / Bobana Samardžija
27.01.2027.		8:15- 9:30	O-269		Popravak drugog međuispita	Nela Malatesti / Martina Mušković Lukić

Dodatne informacije:

Tijekom nastave nije dozvoljeno korištenje mobitela i laptopa. Tijekom predavanja i seminara, mogu se koristiti tableti za vođenje bilježaka, ostali elektronski uređaji se ne mogu koristiti. Ukoliko student/ica i nakon upozorenja nastavnika/asistenta nastavi s korištenjem ostalih elektronskih uređaja (osim tableta), bit će zamoljen/a da napusti učionicu. Mole se studenti/ce da za računske zadatke nose kalkulatore.

Akadska čestitost

Studenti/ce su dužni poštovati načela akademske čestitosti te se upućuju na dokumente Sveučilišta u Rijeci: *Etički kodeks Sveučilišta u Rijeci* te *Etički kodeks za studente*.

Studenti/ce se također upućuju na samostalan rad prilikom izrade seminara, domaćih zadaća, pisanja referata i izvršavanja ostalih obaveza. Preporučuje se kolegijalnost i suradnja s ostalim studentima, primjerice u smislu zajedničkog učenja, diskusije, prilikom grupnog rada u laboratoriju, ali korištenje tuđih rezultata kao vlastitih, u bilo kojem obliku, neće se tolerirati, kao ni „prepisivanje“ odgovora na kolokvijima i ispitima. Svakom studentu koji bude uhvaćen u prepisivanju ili korištenju nedozvoljenih sredstava (npr. mobitel tijekom ispita, „šalabahter“ isl.) oduzet će se i poništiti pismeni rad (odnosi se na sve pismene ispite, međuispite, ulazne kolokvije, referate).

Pohađanje nastave

Predavanja, seminari i vježbe su **OBAVEZNI**, te student/ica koj-i/a izostane sa više od 50% sati predavanja/seminara mora ponovo upisati kolegij. Isto tako, ako student/ica ne napravi SVE predviđene vježbe tijekom dogovorenih termina praktikuma gubi pravo izlaska na završni ispit u toj akademskoj godini.

Evidencija prisustvovanja nastavi se vodi vlastoručnim potpisivanjem studenta tijekom nastave (predavanja i seminari). Tijekom vježbi, evidenciju vodi nastavnica putem prozivnika. U prozivnik se upisuju ocjene svih segmenti vježbi (ulazni kolokviji, referati i rezultati) i komentari uz rad.

U slučaju opravdanog duljeg izostanka (potrebno je predložiti odgovarajući dokaz!), student se može (i treba!) informirati kod nastavnika o mogućnosti i oblicima nadoknade.

Pismeni radovi

Svi pismeni ispiti se pišu isključivo kemijskom olovkom. U slučaju pogreške, pogreška se zacrni i napiše se odgovor koji se smatra točnim. Treba pisati što urednije i čitkije. U slučaju da nastavnik ne može pročitati odgovor zbog neurednosti, odgovor se neće bodovati.

Referati se također pišu kemijskom olovkom, a samo crteži aparatura crtaju se običnom

olovkom. Pri pisanju referata treba paziti na urednost i čitkost. Neuredni i nečitki referati će se ocijeniti negativno. Pri pisanju referata treba paziti i da je ono što se piše pravopisno i gramatički ispravno. U slučaju međusobnog prepisivanja referata ili njihovih dijelova, negativno će se ocijeniti svi referati koji su djelomice ili u potpunosti isti. U slučaju korištenja drugih izvora, iste treba adekvatno citirati i referirati.

Laboratorijski dnevnik se može voditi običnom olovkom što se i preporučuje budući laboratorijski dnevnik student(ica) vodi tijekom vježbi u praktikumu gdje može doći do prskanja i izlivanja otapala. Laboratorijski dnevnik služi za zabilježbu svih važnih podataka (temperature taljenja isl.) i opažanja (promjene boje, oslobađanje plinova isl) tijekom praktikuma i služi isključivo studentu za pisanje referata. Stoga nije toliko nužno da laboratorijski dnevnik bude uredan i, u pravilu, nastavnik ga neće pregledavati.

Merlin

Svi nastavni materijali i informacije o kolegiju tijekom nastave studenti(ca)ma će biti dostupne putem Merlin sustava za e-učenje.

Važno ! STUDENTSKA ANKETA

Mole se svi studenti/ce da se odazovu vrednovanju kvalitete nastavnog rada nastavnika i suradnika kako bi se na temelju procjena i sugestija mogla unaprijediti nastava na ovom kolegiju. Vrednovanje nastave putem ISVU sustava provodi se aplikacijom „studomat“ na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, a rezultati su anonimni. Više informacija o svim aspektima ovog procesa možete pronaći u *Priručniku za kvalitetu studiranja Sveučilišta u Rijeci*.