

Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:
Prirodni spojevi i njihova upotreba u farmakologiji

Akadska godina: 2026./2027.

Studij: Diplomski sveučilišni studiji "Biotehnologija u medicini", "Medicinska kemija" i "Istraživanje i razvoj lijekova"

Kod kolegija: IRL108

ECTS bodovi: 5

Jezik na kojem se izvodi kolegij: hrvatski

Nastavno opterećenje kolegija: 40 sati (20P + 20S)

Preduvjeti za upis kolegija: /

Nositelj kolegija i kontakt podaci:

Titula i ime: Prof. dr.sc. Dean Marković, u trajnom zvanju

Adresa: O-210

tel: 584-816

e-mail: dean.markovic@uniri.hr

Titula i ime: Izv. Prof. dr.sc. Željka Maglica

Adresa: O-217

tel: 584-556

e-mail: zeljka.maglica@uniri.hr

Titula i ime: Doc. dr.sc. Nikolina Vidović

Adresa: O-147

e-mail: nikolina.vidovic@biotech.uniri.hr

Vrijeme konzultacija: bilo kada na osnovu prethodnog dogovora putem e-maila

Izvođači i nastavna opterećenja (suradnici, asistenti, tehničar/laborant): Dean Marković 15h predavanja, Željka Maglica 5h predavanja, Nikolina Vidović 20h seminari

Obavezna literatura:

Prezentacije i bilješke s predavanja.

Noviji pregledni članci s područja prirodnih spojeva i toksina.

Preporučena dodatna literatura (izborna):

Bruneton J (1999). Pharmacognosy, phytochemistry, medicinal plants, 2nd edition. Lavoisier publishing, Paris. Mebs D (2002). Venomous and poisonous animals. CRC Press, London, New York, Washington DC.

Kreft S et al. (2013). Sodobna fitoterapija. Slovensko farmacevtsko društvo, Ljubljana.

Samuelson G, Bohlin L (2017). Drugs of Natural Origin: A Treatise of Pharmacognosy, 7th edition. Swedish Pharmaceutical Press, Stockholm.

Opis predmeta (sažetak i ciljevi kolegija):

Sadržaj kolegija:

Prirodni spojevi: primarni i sekundarni metaboliti, podjela i biogenetsko podrijetlo prirodnih spojeva, izolacija prirodnih spojeva, njihove glavne biološke aktivnosti, važnost prirodnih spojeva za organizam koji ih proizvodi, te mogućnost njihove upotrebe u farmakologiji, biomedicini, i industriji. Toksini i njihova uloga i djelovanje. Glavni primjeri farmakološko aktivnih prirodnih spojeva i toksina. Faze otkrivanja i testiranja farmakološko zanimljivih prirodnih spojeva i strategije za dobivanje većih količina tih spojeva (kemijska sinteza, kulture stanica i organizama, rekombinantna DNA tehnologija).

Posebna će pažnja biti posvećena izabranim sekundarnim metabolitima iz morskih organizama. Pri tome će biti prikazana njihova struktura i biosinteza, biološka aktivnost *in vitro* te *in vivo*, te njihovo značenje za organizam koji ih proizvodi, kao i mogućnost njihove upotrebe u farmakologiji, biotehnologiji i biomedicini.

Ciljevi kolegija:

Predmet preko odabranih primjera opisuje prirodne spojeve i toksine obzirom na njihovu primarnu strukturu i način djelovanja. Student se upoznaje s izdvajanjem prirodnih spojeva iz prirodnih materijala, njihovom biosintezom, biološkim aktivnostima, ekološkom ulogom te mogućnostima njihove upotrebe u farmakologiji, biotehnologiji i biomedicini.

Ishodi učenja:

Nakon završenog kolegija student će moći razumjeti, integralno sagledavati prirodne spojeve i toksine iz mikroorganizama, biljaka i životinja te njihovo djelovanje i upotrebu.

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

A. Predavanja

P1. Uvodni dio; ugljikohidrati kao prirodni spojevi

Primarni i sekundarni metaboliti, sekundarni metaboliti kao izvor lijekova, faze otkrivanja farmakološki aktivnih prirodnih spojeva.

Prirodni spojevi kao toksini: osnovne definicije, uloga toksina, dioba toksina (glede na organizme koji ih produciraju i glede na način djelovanja).

Ugljikohidrati: struktura i funkcija.

Ugljikohidrati i njihovi derivati u farmakološkoj upotrebi.

P2. Lipidi: struktura i funkcija; lipidni derivati kao prirodni spojevi

Lipidi i lipidni derivati u farmakološkoj upotrebi: ulja, eterična ulja, oleorezine, iridoidi, piretrini, seskviterpenoidni laktoni, diterpeni, triterpeni i steroidi.

Lipidni derivati kao toksini: struktura i djelovanje (odabrani primjeri).

P3. Aminokiseline i proteini: struktura i funkcija; derivati aminokiselina kao prirodni spojevi

Aminokiseline i njihovi derivati te proteini u farmakološkoj upotrebi: cijanogeni glikozidi, aminokiseline koje sadrže sumpor, lektini, enzimi, β -laktamski antibiotici, alkaloidi, derivati purina. Aminokiselinski derivati, peptidi i proteini kao toksini: toksini mikroorganizama, gljiva i životinja: struktura i djelovanje (odabrani primjeri).

Fenoli: svojstva i farmakološki učinci. Kumarini, lignani, derivati šikimata, flavonoidi, antocijanini, tanini, poliketidi, kinoni, kanabinoidi.

P4. Bioaktivni sekundarni metaboliti iz morskih organizama i njihova upotreba u farmakologiji, biotehnologiji i industriji.**B. Seminari**

- S1. Sekundarni metaboliti kao inhibitori enzima acetilholinesteraze
- S2. Sekundarni metaboliti kao inhibitori enzima ciklooksigenaza
- S3. Kanabinoidi
- S4. Prirodni spojevi iz biljaka kao sredstva protiv raka
- S5. Ergot-alkaloidi
- S6. Nikotin
- S7. Kokain
- S8. Kofein
- S9. Piretrini
- S10. Antioksidansi iz biljaka
- S11. Opij
- S12. Piretrini
- S13. Taksol
- S14. Statini (lovastatin i ostali)
- S15. Tropanski alkaloidi (bez kokaina)
- S16. Kolhicin
- S17. Tubokurarin
- S18. Prirodni lijekovi iz viših gljiva
- S19. Saponini
- S20. Kinin i artemizinin
- S21. Zikonotid (w-konotoksin)
- S22. Morski metaboliti (osim zikonotida) u farmakološkoj upotrebi
- S23. Eterična ulja
- S24. Toksini žarnjaka
- S25. Toksini mekušaca
- S26. Toksini škorpiona
- S27. Toksini paukova
- S28. Toksini kukaca
- S29. Toksini vodozemaca
- S30. Toksini zmija
- S31. Više gljive kao izvor ljekovitih metabolita
- S32. Kardiotonički glikozidi

Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:

Seminari se izvode kao samostalni rad studenata u obliku domaćih zadaća i prezentiraju se usmeno. Seminar se predaju putem elektroničke pošte nositelju kolegija i asistentu. Teme seminara (i dio literature potreban za njihovu izradu) će biti podijeljene početkom kolegija. Seminari (4-5 stranica teksta) se šalju e-mailom nositelju kolegija I asistentu do kraja drugog tjedna kolegija.

Ispitni rokovi:

1. ispitni rok održat će se 22.01.2026., u predavaonici O-339 od 15:00 do 18:00 sati (pismeni), te u dogovoru s nastavnicima (usmeni).
2. ispitni rok održat će se prema dogovoru sa studentima u terminu ne kasnije od 15 dana od 1. ispitnog roka.

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

Ocjena završnog ispita predstavlja **80%** konačne ocjene (40% pismeni, 40% usmeni). Preostalih **20%** ocjene student postiže izradom seminara na zadanu temu i prezentacijom.

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 izrade seminara 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	Broj sati nastave	Mjesto	Oblik nastave	Izvođač
07.01.2027.	svi	12-14:00h 14-16:00h	2h P 2h P	O-030	P1 P1	Dean Marković (2h P), Željka Maglica (2h P)
08.01.2027.	svi	9-11:00h 11-13:00h	2h P 2h P	O-339	P1 P1	Željka Maglica (2h P) Dean Marković (2h P),
11.01.2027.	svi	9-10:00h 10-12:00h 12-14:00h	1h P 2h P 2S	O-339	P1 P1	Željka Maglica (1h P), Dean Marković (2h P), Nikolina Vidović (2h S)
12.01.2027.	svi	09-11:00h 11-14:00h	2h P 3h S	O-339	P1 S	Dean Marković (2h P), Nikolina Vidović (3h S)
13.01.2027.	svi	8-10:00h 15-17:00h	2h P 2h S	O-339	P3 S	Dean Marković (2h P), Nikolina Vidović (3h S)
14.01.2027.	svi	12-14:00h (P) 14-17:00h (S)	2h P 3h S	O-030	P5 S	Dean Marković (2h P) Nikolina Vidović (2h S)
15.01.2027.	svi	12-14:00h (P) 14-16:00h (S)	2h P 2hS	O-030 (P/S)	P5 S	Dean Marković (2h P) Nikolina Vidović (2h S)
18.01.2027.	svi	9-10:00h (P)	1h P	O-339	P5	Dean Marković (1h P)
19.01.2027.	svi	9-12:00h (S)	3h S	O-339	S	Nikolina Vidović (3h S)
20.01.2027.	svi	9-12:00h (S)	3h S	O-339	S	Nikolina Vidović (3h S)

21.01.2027.	svi	10-12:00h (S)	2h S	O-030	S	Nikolina Vidović (2h S)
22.01.2027.	svi	15-18:00h	ispit	O-339		Dean Marković Nikolina Vidović

Dodatne informacije:

Akadska čestitost

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

Vrednovanje kvalitete. Mole se svi studenti 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*.