

Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij: **FARMAKOGNOZIJA I PRIRODNI PRODUKTI**

Akadska godina: 2024/2025

Studij: Preddiplomski studij "Biotehnologija i istraživanje lijekova"

Kod kolegija: BIL 306

ECTS bodovi: 5

Jezik na kojem se izvodi kolegij: hrvatski ili engleski jezik

Nastavno opterećenje kolegija: 45 (15P+30S)

Online nastava: -

Preduvjeti za upis kolegija: položen završni ispit iz kolegija BIL201 Organska kemija, BIL202 Biokemija i BIL203 Farmakologija

Nositelj kolegija i kontakt podaci:

Titula i ime: doc.dr. Stribor Marković

Adresa: Sarajevska 2, Karlovac

tel: 0914975773

e-mail: stribor.markovic@biotech.uniri.hr

Vrijeme konzultacija: prema dogovoru

Izvođači i nastavna opterećenja

Ime izvođača i njegovo nastavno opterećenje u ovom obliku:

doc.dr. Stribor Marković (15P + 30S)

Obavezna literatura:

1. Interna skripta u elektronskom obliku – pdf predavanja
2. La Pharmacopée européenne 11 / The European Pharmacopoeia 11

Preporučena dodatna literatura (izborna):

1. V. Grdinić, D. Kremer: Ljekovito bilje i Ljekovite droge: farmakoterapijski, botanički i farmaceutski podaci, Hrvatska Ljekarnička komora, 2009.

Opis predmeta (sažetak i ciljevi kolegija):

Omogućiti studentu da usvoji znanje o biljnim drogama i spojevima iz prirodnih izvora koji se koriste kao djelatne tvari koje se ugrađuju u gotovi lijek. Predavanja su oblik nastave na kojem se daje uvid i pregled tematske jedinice koja se ne obrađuje na seminarima. Te teme omogućuju studentima/studenticama savladavanje pojmova povezanim s biljnim lijekovima, dodacima prehrani, aktivnim tvarima, indikacijama te načinima ispitivanja te omoguće da kritički evaluiraju problematiku navedenih tema.

Student/ica unaprijed priprema tematsku jedinicu (seminarsku temu) u obliku *power-point* prezentacije i prezentirati u trajanju najmanje 15 minuta. Student/ica dobiva relevantnu znanstvenu literaturu za svoj seminar te je slobodan/slobodna sam/a pretražiti literaturu koristeći baze poput Pubmeda i stranica Europske agencije za lijekove. Na seminarima student/ica prezentira svojim kolegama primjere lijekova nastalih iz prirodnih tvari ili njihovu problematiku poput kvalitete kliničkih istraživanja te patovrenja te zajedno s nastavnikom aktivno razmatra i kritički raspravlja o temi.

Studenti/ce se potiču na aktivnu raspravu te izmjenjuju pripremljene materijale koji im služe i kao literatura za ispit, a nakon raspravljene prezentacije. Nastavnik ocjenjuje izloženi rad, koji se pohranjuje u arhivu kolegija.

Ishodi učenja:

1. kategorizirati biljne lijekove prema indikacijama
2. kategorizirati procese kontrole kvalitete i registracije biljnih preparata
3. raščlaniti procese prekliničkih i kliničkih studija biljnih i prirodnih tvari
4. identificirati (motive, uzroke, posljedice) interakcije i sigurnost primjene biljnih i prirodnih tvari

Detaljni sadržaj kolegija (teme/naslovi predavanja, seminara i vježbi):**A. Predavanja :**

P1. Dužnosti i obaveze studenata. Povijest primjene ljekovitih biljaka u povijesti medicine. Uvod u farmakognoziju – definicija i smisao. Biljne droge i njihovi nazivi. Uzgoj i obrada ljekovitog bilja. Ekstrakti biljaka koji se koriste u medicini. Pojam fitoterapije i aromaterapije. (2 sata)

P2. Kontrola kvalitete biljnih droga. Makroskopska identifikacija, mikroskopija, farmakopejske metode ispitivanja čistoće, kromatografska ispitivanja, markeri u kontroli kvalitete, teški metali, rezidue pesticida, mikrobiološka ispitivanja. (2 sata)

P3. Osnovne klase aktivnih tvari biljaka – polisaharidi, fenolske kiseline, flavonoidi, lignani, kumarini, alkaloidi, saponini i saponozidi, izoflavoni i kumestani, hlapivi mono-, seskvi i diterpeni (2 sata)

P4. Klinička ispitivanja biljnih lijekova i način registracije biljnih lijekova u Europskoj uniji. Dodaci prehrani i otvorena pitanja dodataka prehrani i zdravstvenih tvrdnji. EU monografije ljekovitih biljaka. (2 sata)

P5. Biljni ekstrakti u kozmetici. (1h)

P6. Ljekovite biljke - probavni sustav i metabolizam (1 sat).

P7 Ljekovite biljke - dišni i imunološki sustav (1 sat).

- P8 Ljekovite biljke - živčani i hormonski sustav (1 sat).
P9 Ljekovite biljke - urogenitalni sustav i koža (1 sat).
P10 Ljekovite biljke - lokomotorni sustav (1 sat).
P11 Važnije toksične vrste Hrvatske (1 sat).

B. Seminari:

Svaki seminar je u trajanju 40 minuta = 0,67 sati

Živčani sustav

- S1. Vrtni šafran (*Crocus sativus*) kao potencijalni antidepresiv – meta analize kliničkih studija i problemi patvorenja.
S2. Antidepresiv gospina trava (*Hypericum perforatum*) – mehanizam djelovanja, usporedba sa selektivnim inhibitorima ponovne pohrane serotonina te mehanizam interakcije s lijekovima.
S3. *Rhodiola rosea* kao biljni lijek za ublažavanje tegoba stresa i problem patvorenja na tržištu.
S4. Eterično ulje lavande kao anksiolitik – mehanizam djelovanja i pitanje translacijske medicine.
S5. Lijek galantamin iz visibabe i njegovo kliničko korištenje.
S6. Otkriće citizina iz roda *Laburnum*, mehanizam djelovanja kao parcijalnog agonista i lijekovi koji su nastali iz citizina.
S7. Od kokaina do prokaina, od gramina do lidokaina - povijest i razvoj lokalnih anestetika.

Metabolizam

- S8. Razvoj lijeka metformina i povezanost s biljkom ljekoviti orlovac (*Galega officinalis*).
S9. SGLT2 inhibitori i zelena jabuka – kako je tekla povijest otkrića i kako je selektivnost stvorila novu klasu oralnih antidijabetika.
S10. *Melaleuca citrina*, nitizinon i tirozinemija.

Kardiovaskularni sustav

- S11. *Claviceps purpurea*, njen povijesni aspekt i lijekovi nastali iz ergot alkaloida.
S12. Morač (*Ammi visnaga*) i amiodaron – povijest istraživanja; mehanizam djelovanja i zašto nastaju nuspojave povezane s štitnjačom.
S13. Žuti kokotac (*Melilotus officinalis*) i otkriće varfarina.
S14. Mikronizirana purificirani flavonoidna frakcija u liječenju kronične venske insuficijencije.
S15. Biljke kao izvor omega-3 kiselina - mehanizam djelovanja omega-3 i genetska adaptacija Inuiti versus europska zemljoradnička kultura.

Imunološki sustav, onkološki lijekovi i infektivne bolesti

- S16. Otkriće kamptotecina i paklitaksela kao protutumorskih lijekova - izvori i mehanizam djelovanja.
S17. Biljni lijek *Tripterygium wilfordii* u reumatoidnom artritisu i pitanje zašto taj biljni lijek nikada ne može

postati bezreceptni.

S18. Quillaja saponaria kao biljni adjuvant u cjepivima – mehanizam djelovanja i primjeri cjepiva koji ga sadrže.

S19. Kolhicin mrazovca - farmakološka primjena, toksičnost biljke i molekularni mehanizam djelovanja

S20. Otkriće antimalarika artemizina.

Dišni sustav

S21. Morač (Ammi visnaga) i razvoj kromolina kao lijekova protiv alergije; mehanizam djelovanja kromolina.

S22. Pelargonium sidoides kao lijek virusnih infekcija respiratornog sustava – potencijalni problemi kliničkih studija i status registracije biljnog lijeka.

S23. Farmakokinetika i farmakodinamika biljnog lijeka Myrtol/Gelomyrtol

Probavni sustav

S24. STW 5 kao biljni lijek, primjena kod funkcionalne dispepsije i mehanizam djelovanja.

Farmakokinetika biljnih tvari

S25. Problemi farmakokinetičkih studija kurkumina i njihove interpretacije – koliko je marketinška bioraspoloživost realna.

S26. Tehnologija poboljšanja bioraspoloživosti kvercetina i njegovo farmakokinetičko ispitivanje. Pojam samoemulgirajućih oralnih oblika.

Translacijska medicina i ljekovite biljke

S27. Echinacea purpurea kao biljni lijek i problemi in vitro ispitivanja versus translacijska medicina utjecaja na imunološki sustav

S28. Kurkumin i pojam PAINS (pan assay interference compounds) i IMPS (invalid metabolic panaceas) – problemi koje susrećemo u interpretaciji farmakologije vrste kurkuma, Curcuma longa.

S29. Suručice (Filipendula sp.) kao biljni ljekovi i nastanak acetil-salicilne kiseline – koliko se razlikuju molekularni mehanizmi salicilata iz biljaka i acetil-salicilne kiseline i povezanost molekularnog mehanizma s kliničkom primjenom.

S30. Problem „posuđenih targeta“ na primjeru MAO enzima i pitanje djelovanja ljekovite vrste Ginkgo biloba.

S31. Biljke s elagitaninima, metabolizam u mikrobiomu i implikacije na problem translacijske medicine i in vitro ispitivanja elagične kiseline.

Hormonski i urogenitalni sustav

S32. Lan kao prehrambena biljka i strah od fitoestrogena – molekularni mehanizam lignana i razlog odsustva rizika za oboljele od estrogen ovisnih tumora.

S33. Cimicifuga (Actaea racemosa) kao biljni lijek za menopauzalne tegobe – mehanizam djelovanja i sigurnost korištenja kod pacijentica koje su preboljele hormon (estrogen) ovisne tumore.

S34. Izoflavoni kao klasa SERM-ova – selektivnih modulatora estrogenskih receptora.

S35. Problem kontrole kvalitete preparata američke brusnice, *Vaccinium macrocarpon*.

Sigurnost primjene i toksikologija biljaka

S36. Problem zabuna s vrstama i biljke koje djeluju toksično dužom primjenom – primjer trovanja vrstom *Aristolochia fangchii* u Belgiji.

S37. Problem ilegalnog dodavanja sintetskih spojeva i klinički neispitanih supstanci u biljne preparate na primjeru kineskog tržišta.

S38. Sladić kao protuupalna ljekovita biljka i ekspanzorans – molekularni mehanizam nuspojave sladića, hipernatremije, retencije vode i hipokalijemije.

S39. Problem pirolizidinskih alkaloida u biljnim drogama, mehanizam toksičnosti i važnije biljne vrste koje ih sadrže.

S40. Toksičnost neoklerodanskih diterpena i tradicionalne europske ljekovite biljne vrste koje ih sadrže.

Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:

Test razumijevanja stručnih članaka seminara, kakvoća analize dobivene reference, samostalno pretraživanje dodatnih referenci, kakvoća prezentacije, vještina prezentacije, prijenos znanja na kolege, komunikacijska vještina (do 20% ocjenskih bodova). Usvajanje znanja prikazanog na pismenom parcijalnom I test-provjeravanju (do 30% ocjenskih bodova).

Po završetku nastave student pristupa završnom ispitu u obliku testa (do 50% ocjenskih bodova).

Ispitni rokovi:

1. ispitni rok održat će se (28.4. O-030, u 13h).
3. ispitni rok održati će se u lipnju prema dogovoru sa studentima
4. ispitni rok održati će se u rujnu prema dogovoru sa studentima

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

Na primjeru kolegija u kojem studenti tijekom kontinuirane nastave mogu steći maksimalno 50% ocjenskih bodova, a na završnom ispitu 50%. Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili:

- od 0 do 24,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu
- više od 25% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.

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	Broj sati nastave	Mjesto (oznaka učionice)	Oblik nastave	Izvođač
12.03.2025.	svi	09-12 h	3	030	P1, P2	Stribor Marković
14.03.2025.	svi	09-12 h	3	030	P2, P3	Stribor Marković
17.03.2025.	svi	09-13h h	4	030	P4, P5, P6	Stribor Marković
19.03.2025.	svi	09-13 h	4	030	P7, P8, P9, P10	Stribor Marković
24.03.2025.	svi	09-12 h	3	030	Kolokvij 1, P10, P11, S1, S2	Stribor Marković
25.03.2025.	svi	15-19 h	4	030	S3, S4, S5, S6, S7	Stribor Marković
31.03.2024	svi	09-12 h	3	030	S8, S9, S10, S11	Stribor Marković
02.04.2025.	svi	09-13 h	4	030	S12, S13, S14, S15, S16	Stribor Marković
07.04.2025.	svi	09-12 h	3	030	S17, S18, S19, S20	Stribor Marković
09.04.2025.	svi	13-17 h	4	030	S21, S22, S23, S24, S25	Stribor Marković
16.04.2025.	svi	09-12 h	3	030	S26, S27, S28, S29	Stribor Marković

18.04.2025.	svi	10-13 h	3	030	S30, S31, S32, S33, S34	Stribor Marković
24.04.2025.	svi	13-17 h	4	030	S35, S36, S37, S38, S39, S40	Stribor Marković
28.04.2025.	svi	13-15 h	-	030	Završni ispit	Stribor Marković

Dodatne informacije:

Farmakognozija je kompleksno područje koje se može proučavati s više aspekata, od kemijskih do kliničkih. Nastava je prilagođena da bude interdisciplinarna i u skladu s kompetencijama područja studija. Mole se studentice i studenti da najviše truda ulože u seminar, ali i da pomno prate predavanja svojih kolega, jer se gradivo ispita sastoji i od tema seminara, a ne samo predavanja. Pozivaju se da raspravljaju ili postavljaju pitanja svojim kolegicama i kolegama jer će biti dovoljno vremena za raspravu nakon svakog seminara. Eventualni problemi treme, disleksije ili drugih mogućih prepreka u prezentiranju neće biti kriterij ocjene, pa se pozivaju svi da potpuno opušteno pristupe seminarima.

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.

Akademski 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*.