

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Farmakognozija

Voditeljica: Prof. dr. sc. Renata Jurišić Grubešić

Katedra: Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom

Studij: Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij *Farmacija*

Godina studija: 3. godina

Akadska godina: 2024./2025.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podatci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):

Kolegij **Farmakognozija** obvezni je kolegij na trećoj godini Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Farmacija.

Cilj kolegija

Upoznavanje kemizma prirodnih ljekovitih tvari i analitičkih metoda u farmakopejskoj kontroli kakvoće. Stjecanje osnovnih kompetencija u analizi biljnih uzoraka. Razumijevanje uloge prirodnih ljekovitih tvari u istraživanju i razvoju lijekova. Upoznavanje morfološko-anatomskih i kemijskih značajki različitih terapijskih skupina biljnih i životinjskih droga te njihovog djelovanja i uporabe u zdravstvene svrhe.

Sadržaj kolegija čine:

Uvod u farmakognoziju. Temeljni pojmovi iz područja fitokemije i fitofarmacije; uporaba ljekovitih droga kroz povijest.

Opći dio fitofarmacije. Ljekovite droge: vrste, podrijetlo i oblici ljekovitih droga koji se primjenjuju u farmaciji; uzgoj ljekovitog bilja; berba i sušenje biljnih droga; čuvanje i ispitivanje ljekovitih droga.

Posebni dio fitofarmacije. Liječenje ljekovitim biljem – fitofarmacija; sistematika ljekovitih droga: droge s anorganskim tvarima; droge s biljnim organskim kiselinama; droge s ugljikohidratima; droge s mastima, masnim uljima i voskovima; droge s eteričnim uljem; droge s gorkim glikozidima, tioglikozidima i polisulfidima; droge s kumarinima i furanokumarinima; droge s fenolnim kiselinama; droge s lignanima; droge s fenolnim glikozidima; droge s flavonoidima; droge s trjeslovinama; droge s antocijanima; droge s antracenskim derivatima; droge s kardiotioničnim glikozidima; droge sa saponinima; droge s iridoidima; droge s alkaloidima; životinjske droge.

Ishodi učenja na kolegiju *Farmakognozija*

Kognitivna domena-znanje

1. Pravilno definirati i primjenjivati temeljne pojmove iz područja fitokemije i fitofarmacije.
2. Prepoznavati biljne droge prema njihovim morfološko-anatomskim i histokemijskim značajkama.
3. Definirati i razlikovati prirodne ljekovite tvari prema kemijskim i biološkim značajkama.
4. Razlikovati biljne droge s obzirom na kemijski sastav i prepoznati ključne bioaktivne komponente.
5. Objasniti mehanizam terapijskog djelovanja biljnih droga iz glavnih fitokemijskih skupina.
6. Pravilno svrstavati biljne i životinjske droge prema njihovoj uporabi i namjeni u ljekovite svrhe.

Psihomotorička domena – vještine

7. Kompetentno pronalaziti i pravilno primjenjivati stručnu literaturu iz područja farmakognozije.
8. Ovladati vještinom obrade seminarske teme te izlaganja seminarskog rada iz područja kolegija (odabrani primjeri ljekovitih droga/gotovih ljekovitih proizvoda prirodnog podrijetla u farmaceutskoj praksi – kemijski sastav, djelovanje i uporaba).
9. Samostalno provoditi kvalitativnu i kvantitativnu analizu ljekovitih tvari u ljekovitim drogama i pripravcima prema važećim propisima Europske farmakopeje.

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku **predavanja (60 sati), seminara (15 sati) i vježbi (30 sati)**; ukupno **105 sati (7 ECTS)**.

Popis obvezne ispitne literature:

1. Nastavni materijali s predavanja i seminara.
2. D. Kuštrak: Farmakognozija – Fitofarmacija. Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, 2005.
3. EDQM (European Directorate for the Quality of Medicines and Health Care). European Pharmacopoeia, 10th Ed., Strasbourg: Council of Europe, 2019.

Popis dopunske literature:

1. M. Heinrich, J. Barnes, J. Prieto-Garcia, S. Gibbons, E. M. Williamson: Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy 3rd Edition, Elsevier, 2018
2. V. Grdinić, M. Kukulj Banović: Identifikacija ljekovitih droga: makroskopski, mikroskopski i histokemijski pregled. Ljekarnički priručnik Hrvatske ljekarničke komore, HLJK, Zagreb, 2017.
3. V. Grdinić, D. Kremer: Ljekovito bilje i ljekovite droge: farmakoterapijski, botanički i farmaceutski podaci. Ljekarnički priručnik Hrvatske ljekarničke komore, HLJK, Zagreb, 2009.

Nastavni plan**Popis predavanja****P1. Uvod u farmakognoziju; Uporaba ljekovitog bilja kroz povijest.**

Studenti/ce će se upoznati sa sadržajem i ciljem kolegija, Izvedbenim nastavnim planom (INP-om) te svojim pravima i obvezama u okviru kolegija.

Ishodi učenja:

Prepoznati farmakognoziju kao jednu od najstarijih medicinskih i prirodoslovnih znanosti. Spoznati temelje uporabe ljekovitog bilja kao sirovina u farmaciji ili kao ishodišnog materijala za izolaciju djelatnih tvari za razvoj fitoterapeutika. Pravilno definirati temeljne pojmove iz područja fitokemije i fitofarmacije i moći opisati primjenu ljekovitih droga kroz povijest.

P2. Ljekovite droge: oblici, priprava, čuvanje, ispitivanje.**Ishodi učenja:**

Definirati i opisati pojedine vrste ljekovitih droga, njihovo podrijetlo te oblike ljekovitih droga koji se primjenjuju u farmaciji. Razlikovati najvažnije značajke samoniklog ljekovitog bilja u odnosu na uzgojeno te opisati osnovne zahtjeve pri standardiziranom uzgoju ljekovitog bilja i njegove prednosti. Objasniti načine i uvjete berbe/skupljanja ljekovitih biljnih dijelova, potom njihovo sušenje, čuvanje te analitičko i biološko ispitivanje ljekovitih droga.

P3. Sistematika ljekovitih droga: droge s eteričnim uljem. Fitoaromaterapija.**Ishodi učenja:**

Prepoznati odabrane predstavnike i opisati glavne značajke ljekovitih droga iz navedene skupine. Usvojiti temelje fitoaromaterapije u prevenciji ili rješavanju pojedinih zdravstvenih tegoba i bolesti.

P4. Sistematika ljekovitih droga: droge s anorganskim tvarima; droge s biljnim organskim kiselinama; droge s ugljikohidratima; droge s lipidima.**Ishodi učenja:**

Prepoznati odabrane predstavnike i opisati glavne značajke ljekovitih droga iz navedenih skupina.

P5. Sistematika ljekovitih droga: droge s jednostavnim fenolnim glikozidima; droge s kumarinima i furanokumarinima; droge s lignanima; droge s iridoidima; droge s gorkim glikozidima; droge s tioglikozidima i polisulfidima.**Ishodi učenja:**

Prepoznati odabrane predstavnike i opisati glavne značajke ljekovitih droga iz navedenih skupina.

P6. Sistematika ljekovitih droga: droge s flavonoidima; droge s fenolnim kiselinama; droge s trjeslovinama; droge s antocijanima.**Ishodi učenja:**

Prepoznati odabrane predstavnike i opisati glavne značajke ljekovitih droga iz navedenih skupina.

P7. Sistematika ljekovitih droga: droge s antracenskim derivatima; droge s kardi toničnim glikozidima; droge sa saponinima.

Ishodi učenja:

Prepoznati odabrane predstavnike i opisati glavne značajke ljekovitih droga iz navedenih skupina.

P8. Sistematika ljekovitih droga: droge s alkaloidima; životinjske droge.

Ishodi učenja:

Prepoznati odabrane predstavnike i opisati glavne značajke ljekovitih droga iz navedenih skupina.

P9. Farmaceutska primjena prirodnih ljekovitih tvari i proizvoda: djelovanje na pojedine organske sustave.

Ishodi učenja:

Prepoznati pripadnost odabranih ljekovitih tvari i proizvoda odgovarajućim terapijskim kategorijama te opisati glavne značajke njihovih bioaktivnih učinaka na pojedine organske sustave.

P10. Biljni pripravci i lijekovi – regulativa; Klinička primjena biljnih tvari i proizvoda: sigurnost primjene i terapijski rizici.

Ishodi učenja:

Analizirati kliničke dokaze o sigurnosti primjene i vezanim terapijskim rizicima na odabranim primjerima biljnih droga, pripravaka i lijekova. Regulatorne smjernice i izazovi.

Popis seminara

S1. Monografija biljne droge u Europskoj farmakopeji i zahtjevi kakvoće za biljne droge i pripravke.

Ishodi učenja:

Analizirati farmakopejsku monografiju biljne droge kao temelj farmaceutskog ispitivanja i kontrole kakvoće biljnih lijekova.

S2. Kontrola kakvoće biljnih droga: identifikacija, ispitivanje čistoće, određivanje sadržaja.

Ishodi učenja:

Analizirati farmakopejske propise iz područja identifikacije (makroskopska, mikroskopska i kemijska identifikacija), ispitivanja čistoće i određivanja sadržaja za biljne droge na odabranim primjerima.

S3. Kontrola kakvoće biljnih masnih ulja; Farmakopejska analiza eteričnih ulja; Zdravstvena ispravnost ljekovitih droga i pripravaka.

Ishodi učenja:

Analizirati farmakopejsku monografiju koja se odnosi na kontrolu kakvoće biljnih masnih ulja i eteričnih ulja. Analizirati dostupne regulatorne odredbe i/ili odgovarajuće smjernice koje se odnose na utvrđivanje i osiguravanje zdravstvene ispravnosti ljekovitih droga i pripravaka.

S4. Određivanje sadržaja ljekovitih tvari u biljnim drogama – odabrani primjeri.

Ishodi učenja:

Analizirati primjere tehnika, metoda i postupaka određivanja sadržaja djelatnih tvari prema odabranim farmakopejskim monografijama biljnih droga kao temelj kontrole kakvoće fitoterapeutika.

S5. Obrada odabranih primjera ljekovitih droga / gotovih ljekovitih proizvoda prirodnog podrijetla u farmaceutskoj praksi – kemijski sastav, djelovanje i uporaba (seminarske teme; grupe od 3-4 studenta).

Ishodi učenja:

Ovladati vještinom obrade seminarske teme te izlaganja seminarskog rada iz različitih područja farmakognozije.

Popis vježbi

V1. Određivanje gubitka sušenjem, ukupnog pepela, broja bubrenja i odabranih kemijskih veličina. Dokazivanje kardi toničnih glikozida i alkaloida.

Ishodi učenja:

Samostalno provesti navedena farmakopejska određivanja i dokazivanja u odabranim ljekovitim drogama.

V2. Spektrofotometrijsko određivanje polifenolnih tvari; Određivanje arbutina i metilarbutina.

Ishodi učenja:

Samostalno provesti kvantitativnu analizu polifenolnih tvari (flavonoidi, fenolne kiseline) te arbutina i metilarbutina primjenom UV-Vis spektrofotometrije u odabranim ljekovitim drogama prema važećim propisima Europske farmakopeje.

V3. Kemijska analiza eteričnih ulja; Analiza ljekovitih droga s polifenolnim tvarima primjenom kromatografskih tehnika; Dokazivanje antracenskih derivata i trjeslovina.

Ishodi učenja:

Samostalno provesti kvalitativnu TLC analizu eteričnih ulja te analizirati uvjete provođenja kvantitativne kromatografske analize (plinska kromatografija, GC) na odabranim primjerima eteričnih ulja prema važećim propisima Europske farmakopeje.

Samostalno provesti kvalitativnu analizu flavonoida i fenolnih kiselina metodom tankoslojne kromatografije (TLC) te analizirati uvjete provođenja kvantitativne kromatografske analize (tekućinska kromatografija visoke djelotvornosti, HPLC) za odabrane ljekovite droge s flavonoidima prema važećim propisima Europske farmakopeje.

Samostalno provesti potvrdu identiteta antracenskih derivata i trjeslovina u odabranim ljekovitim drogama prema važećim propisima Europske farmakopeje.

V4. Mikroskopska analiza škobova; Morfološka, mikromorfološka i anatomska identifikacija biljnih droga: listovi, cvjetovi, zeleni, kore.

Ishodi učenja:

Samostalno provesti mikroskopsku analizu škobova (krumpirov, kukuruzni) te morfološku, mikromorfološku i anatomsku identifikaciju odabranih listova, cvjetova, zeleni i kore prema važećim propisima Europske farmakopeje.

V5. Morfološka, mikromorfološka i anatomska identifikacija biljnih droga: podanci, korijeni, plodovi, sjemenke; Histokemijske reakcije; Analiza čajne smjese.

Ishodi učenja:

Samostalno provesti morfološku, mikromorfološku i anatomsku identifikaciju odabranih podanaka, korijena, plodova i sjemenki prema važećim propisima Europske farmakopeje.

Samostalno provesti odabrane histokemijske reakcije.

Samostalno analizirati složenu čajnu smjesu, uz određivanje udjela pojedinačnih grupa sastojaka čajne mješavine.

V6. Završna vježba: samostalna procjena pojedinih parametara kakvoće zadane biljne droge prema propisu Europske farmakopeje.

Ishodi učenja:

Kompetentno procijeniti farmakopejsku kakvoću zadane biljne droge ispitivanjem odgovarajućih morfoloških, anatomskih i kemijskih značajki prema monografiji Europske farmakopeje.

Obveze studentica/studentata:

Studenti/ce su obvezni redovito pohađati nastavu iz *Farmakognozije* i u njoj aktivno sudjelovati.

Dozvoljen broj izostanaka:

- **najviše 9 sati vježbi** (prisustvovanje završnoj vježbi je obvezno);
- **najviše 5 sati seminara** (prisustvovanje na studentskim seminarskim izlaganjima je obvezno);
- **najviše 18 sati predavanja.**

Studenti/ce su obvezni redovito pratiti sve obavijesti za kolegij *Farmakognozija* u sustavu za e-učenje Merlin te po njima postupati.

Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja)

Rad i postignuća studentica i studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave te na završnom ispitu.

Tijekom nastave iz kolegija *Farmakognozija* student može ostvariti maksimalno **50 bodova**, odnosno 50 % svoje završne ocjene iz kolegija, dok drugi dio ocjene iz kolegija *Farmakognozija* (najviše **50 bodova**, 50 %,) ostvaruje završnim ispitom kako slijedi:

Praktične vježbe	35 bodova
Završni kolokvij (test, 10 pitanja)	10 bodova
Seminarski rad	5 bodova
Ukupno tijekom nastave	50 bodova
Završni ispit (pisani dio)	30 bodova
Završni ispit (usmeni dio)	20 bodova
Ukupno na ispitu	50 bodova
UKUPNO na predmetu <i>Farmakognozija</i>	100 bodova

Praktične vježbe (ukupno 35 bodova): ocjenski bodovi odnose se na ispravnost odrađenih praktičnih vježbi te na kvalitetu vezanog izvješća o pojedinom praktičnom zadatku. **Ukupno je moguće skupiti 25 bodova tijekom odrade praktičnih vježbi V1-V5. Za uspješno odrađenu završnu vježbu (V6) i vezani referat studenti/ce mogu dobiti najviše 10 bodova.**

Završni kolokvij (ukupno 10 bodova): **obuhvaća teme seminara i praktikuma iz *Farmakognozije***, a sastoji se od pisanog testa (10 pitanja, **svaki točan odgovor nosi 1 ocjenski bod**; nema negativnih bodova).

Kolokvij će se polagati prije / nakon završne vježbe (V6), ovisno o grupi: **17. 12. 2024. u 10:00 (1. grupa) i 11:00 sati (2. grupa)**; dodatna obrazloženja navedenoga bit će naknadno oglašena putem sustava za e-učenje Merlin / kolegij *Farmakognozija*.

Seminarski rad (ukupno 5 bodova): Ocjena izvrstan iz obrade seminarske teme te izlaganja seminarškog rada nosi maksimalnih 5 bodova; ocjena vrlo dobar (4 boda); ocjena dobar (3 boda).

Završni ispit

Završnom ispitu iz kolegija *Farmakognozija* mogu pristupiti studenti/ce koji su tijekom nastave ostvarili minimalno 50 % ukupnih bodova (**najmanje 25 bodova**). Studenti/ce s manje od 25 bodova ostvarenih tijekom nastave nemaju pravo izlaska na završni ispit (ocjena F) i moraju ponovo upisati kolegij *Farmakognozija*.

Završni ispit sastoji se od dva dijela: završnog pisanog testa i usmenog ispita. Svaki dio završnog ispita mora biti pozitivno ocijenjen kako bi se ispit smatrao položenim.

1. Pisani dio završnog ispita

Pisani završni test sastoji se od **30 pitanja** koja obuhvaćaju cjelokupni sadržaj kolegija *Farmakognozija* (**svaki točan odgovor nosi 1 ocjenski bod**; ocjenski raspon 15-30 bodova).

Na pisanom dijelu ispita student/ca mora steći najmanje 15 bodova (50 %) da bi se moglo pristupiti usmenom dijelu završnog ispita.

2. Usmeni dio završnog ispita

Usmeni dio završnog ispita obuhvaća cjelokupni sadržaj predmeta *Farmakognozija*.

Najveći broj bodova koji se može dobiti na usmenom ispitu je **20 (raspon 10-20 bodova)**.

Za ocjenu dovoljan na ovom dijelu ispita student/ica dobiva 10 bodova; za ocjenu dobar 14 bodova; za ocjenu vrlo dobar 17 bodova; za ocjenu izvrstan 20 bodova.

Konačna ocjena ispita

Konačna ocjena ispita oblikuje se temeljem dobivenih rezultata rada tijekom nastave i ocjene dobivene na završnom ispitu, prema sljedećoj shemi:

Postotak usvojenog znanja, vještina i kompetencija (nastava + završni ispit)	Brojčana ocjena	ECTS ocjena
90 – 100 %	5 (izvrstan)	A
75 – 89,9 %	4 (vrlo dobar)	B
60 – 74,9 %	3 (dobar)	C
50 – 59,9 %	2 (dovoljan)	D
0 – 49,9 %	1 (nedovoljan)	F

VAŽNE OBAVIJESTI

Ovaj izvedbeni nastavni plan (INP) pripremljen je u srpnju 2024. Eventualne promjene INP-a na vrijeme će se objaviti u sustavu za e-učenje Merlin, a studenti/ce su obvezni redovito pratiti obavijesti i po njima postupati.

PRVO PREDAVANJE ODRŽAT ĆE SE 4. 11. 2024. S POČETKOM U 9:15 SATI,
FAKULTET BIOTEHNOLOGIJE I RAZVOJA LIJEKOVA SVEUČILIŠTA U RIJECI (FABRI),
R. MATEJČIĆ 2; DVORANA O-268.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (ak. god. 2023./2024.)

Datum	Predavanja (vrijeme/način izvođenja)	Seminari (vrijeme/način izvođenja)	Vježbe (vrijeme/način izvođenja/mjesto)	Nastavnik
04.11.2024.	P1 (9:15-14:00) FABRI, O-268 ¹			Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić Doc. dr. sc. S. Marković
05.11.2024.	P2 (9:15-14:00) FABRI, O-268 ¹			Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić
06.11.2024.		S1 (9:15-11:30) Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom / online MS Teams		Dr. sc. M. Lusina Kregar, mag. pharm., nasl. doc.

¹ Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova Sveučilišta u Rijeci (R. Matejčić 2; Dvorana O-268)

07.11.2024.		S2 (9:15-11:30) FABRI, O-268 ¹ / <i>online MS Teams</i>		Dr. sc. M. Lusina Kregar, mag. pharm., nasl. doc.
19.11.2024.			V1 (9:00-14:00) P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342)	Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić L. Juretić, mag. pharm. E. Vrček, mag. pharm.
20.11.2024.	P3 (9:15-14:00) FABRI, O-268 ¹			Doc. dr. sc. S. Marković
21.11.2024.	P4 (12:15-17:00) FABRI, O-268 ¹	S3 (9:15-11:30) FABRI, O-268 ¹		Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić E. Vrček, mag. pharm.
25.11.2024.	P5 (9:15-14:00) FABRI, O-268 ¹			Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić
26.11.2024.			V2 (9:00-14:00) P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342)	Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić L. Juretić, mag. pharm. E. Vrček, mag. pharm.
28.11.2024.		S4 (9:15-11:30) FABRI, O-268 ¹ / <i>online MS Teams</i>		Dr. sc. M. Lusina Kregar, mag. pharm., nasl. doc.
02.12.2024.	P6 (9:15-14:00) FABRI, O-268 ¹			Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić
03.12.2024.			V3 (9:00-14:00) P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342)	Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić L. Juretić, mag. pharm. E. Vrček, mag. pharm.
05.12.2024.	P7 (9:15-14:00) FABRI, O-268 ¹			Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić
09.12.2024.	P8 (9:15-14:00) FABRI, O-268 ¹			Doc. dr. sc. S. Marković
10.12.2024.			V4 (9:00-13:00) V5 (14:00-18:00) P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342)	Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić L. Juretić, mag. pharm. E. Vrček, mag. pharm.
12.12.2024.	P9 (9:15-14:00) FABRI, O-268 ¹			Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić
16.12.2024.			Priprema za završnu vježbu - V6 (12:00-16:00) P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342)	Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić L. Juretić, mag. pharm. E. Vrček, mag. pharm.

17.12.2024.			V6 - završna vježba Završni kolokvij (9:00-14:00) P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342)	Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić L. Juretić, mag. pharm. E. Vrčec, mag. pharm.
18.12.2024.		S5 (9:15-14:00) Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom, MEDRI		Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić
19.12.2024.	P10 (9:15-14:00) FABRI, O-268 ¹			Doc. dr. sc. S. Marković

¹ Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova Sveučilišta u Rijeci (R. Matejčić 2; Dvorana O-268)

Popis predavanja, seminara i vježbi

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Način izvođenja
P1	Uvod u farmakognoziju; Uporaba ljekovitog bilja kroz povijest.	6	Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova Sveučilišta u Rijeci (Dvorana O-268)
P2	Ljekovite droge: oblici, priprava, čuvanje, ispitivanje.	6	Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova Sveučilišta u Rijeci (Dvorana O-268)
P3	Sistematika ljekovitih droga: droge s eteričnim uljem. Fitoaromaterapija.	6	Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova Sveučilišta u Rijeci (Dvorana O-268)
P4	Sistematika ljekovitih droga: droge s jednostavnim fenolnim glikozidima; droge s gorkim glikozidima; droge s iridoidima; droge s tioglikozidima i polisulfidima; droge s lignanima; droge s kumarinima i furanokumarinima.	6	Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova Sveučilišta u Rijeci (Dvorana O-268)
P5	Sistematika ljekovitih droga: droge s flavonoidima; droge s fenolnim kiselinama; droge s trjeslovinama; droge s antocijanima.	6	Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova Sveučilišta u Rijeci (Dvorana O-268)
P6	Sistematika ljekovitih droga: droge s antracenskim derivatima; droge s kardiotoničnim glikozidima; droge sa saponinima.	6	Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova Sveučilišta u Rijeci (Dvorana O-268)
P7	Sistematika ljekovitih droga: droge s anorganskim tvarima; droge s biljnim organskim kiselinama; droge s ugljikohidratima; droge s mastima, masnim uljima i voskovima.	6	Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova Sveučilišta u Rijeci (Dvorana O-268)
P8	Sistematika ljekovitih droga: droge s alkaloidima; životinjske droge.	6	Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova Sveučilišta u Rijeci (Dvorana O-268)
P9	Farmaceutska primjena prirodnih ljekovitih tvari i proizvoda: djelovanje na pojedine organske sustave.	6	Fakultet za biotehnologiju i razvoj lijekova Sveučilišta u Rijeci (Dvorana O-268)
P10	Biljni pripravci i lijekovi – regulativa; Klinička primjena biljnih tvari i proizvoda: sigurnost primjene i terapijski rizici.	6	Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova Sveučilišta u Rijeci (Dvorana O-268)
	Ukupan broj sati predavanja	60	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Način izvođenja
S1	Monografija biljne droge u Europskoj farmakopeji i zahtjevi kakvoće za biljne droge i pripravke.	3	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom, MEDRI / <i>online</i>
S2	Kontrola kakvoće biljnih droga: identifikacija, ispitivanje čistoće, određivanje sadržaja.	3	Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova Sveučilišta u Rijeci (Dvorana O-268) / <i>online</i>
S3	Kontrola kakvoće biljnih masnih ulja; Farmakopejska analiza eteričnih ulja; Zdravstvena ispravnost ljekovitih droga i pripravaka.	3	Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova Sveučilišta u Rijeci (Dvorana O-268)
S4	Određivanje sadržaja ljekovitih tvari u biljnim drogama – odabrani primjeri.	3	Fakultet biotehnologije i razvoja lijekova Sveučilišta u Rijeci (Dvorana O-268) / <i>online</i>
S5	Obrada odabranih primjera ljekovitih droga / gotovih ljekovitih proizvoda prirodnog podrijetla u farmaceutskoj praksi – kemijski sastav, djelovanje i uporaba.	3	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom, MEDRI
	Ukupan broj sati seminara	15	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Način izvođenja
V1	Određivanje gubitka sušenjem, ukupnog pepela, broja bubrenja i odabranih kemijskih veličina. Dokazivanje kardi toničnih glikozida i alkaloida.	5	P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342)
V2	Kemijska analiza eteričnih ulja; Analiza ljekovitih droga s polifenolnim tvarima primjenom kromatografskih tehnika; Dokazivanje antracenskih derivata i trjeslovina.	5	P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342)
V3	Spektrofotometrijsko određivanje polifenolnih tvari; Određivanje arbutina i metilarbutina.	5	P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342)
V4	Mikroskopska analiza škobova; Morfološka, mikromorfološka i anatomska identifikacija biljnih droga: listovi, cvjetovi, zeleni, kore.	5	P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342)
V5	Morfološka, mikromorfološka i anatomska identifikacija biljnih droga: podanci, korijeni, plodovi, sjemenke; Histokemijske reakcije; Analiza čajne smjese.	5	P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342)
V6	Završna vježba: samostalna procjena pojedinih parametara kakvoće zadane biljne droge prema propisu Europske farmakopeje.	5	P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342)
	Ukupan broj sati vježbi	30	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	27.01.2025.
2.	10.02.2025.
3.	23.06.2025.
4.	07.07.2025.
5.	10.09.2025.