

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Farmakognozija

Voditeljica: Prof. dr. sc. Renata Jurišić Grubešić

Katedra: Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom

Studij: Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Farmacija

Godina studija: 3. godina

Akadska godina: 2023./2024.

## 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 kardiotoničnim 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 anorganskim tvarima; droge s biljnim organskim kiselinama; droge s ugljikohidratima; droge s mastima, masnim uljima i voskovima.****Ishodi učenja:**

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

**P4. 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.

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

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

**P6. Sistematika ljekovitih droga: droge s flavonoidima; 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 kardiotioničnim 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. 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 potupaka 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. Morfološka, mikromorfološka i anatomska identifikacija biljnih droga: listovi, cvjetovi, zeleni, kore.**

*Ishodi učenja:*

Samostalno provesti morfološku, mikromorfološku i anatomsku identifikaciju odabranih listova, cvjetova, zeleni i kore prema važećim propisima Europske farmakopeje.

**V2. 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.

**V3. Određivanje gubitka sušenjem, ukupnog pepela, broja bubrenja i odabranih kemijskih veličina; Dokazivanje antracenskih derivata, kardiotoničnih glikozida i trjeslovina.**

*Ishodi učenja:*

Samostalno provesti navedena farmakopejska određivanja u odabranim ljekovitim drogama.

Samostalno provesti potvrdu identiteta spomenutih bioaktivnih tvari u odabranim ljekovitim drogama prema važećim propisima Europske farmakopeje.

**V4. Spektrofotometrijsko određivanje polifenolnih tvari; Analiza ljekovitih droga s flavonoidima primjenom kromatografskih tehnika.**

*Ishodi učenja:*

Samostalno provesti kvantitativnu analizu polifenolnih tvari primjenom UV-Vis spektrofotometrije u odabranim ljekovitim drogama prema važećim propisima Europske farmakopeje.

Samostalno provesti kvalitativnu analizu flavonoida 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.

**V5. Kemijska analiza eteričnih ulja. Kvalitativna analiza alkaloida; Određivanje arbutina i metilarbutina.**

*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 i kvantitativnu analizu navedenih bioaktivnih tvari u ljekovitim drogama i pripravcima prema važećim propisima Europske farmakopeje.

**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/studenata:**

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 seminarским 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 **70 bodova**, odnosno 70 % svoje završne ocjene iz kolegija, dok drugi dio ocjene iz kolegija *Farmakognozija* (najviše **30 bodova**, 30 %) ostvaruje završnim ispitom kako slijedi:

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

**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 odradenu 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 (20 pitanja, **svaki točan odgovor nosi ½ ocjenskog boda**; nema negativnih bodova). Kolokvij će se polagati nakon završne vježbe (V6), **19. 12. 2023. u 12:00 sati**; 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 seminarskog rada nosi maksimalnih 5 bodova; ocjena vrlo dobar (4 boda); ocjena dobar (3 boda); ocjena dovoljan (2 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 2023. Eventualne promjene INP-a na vrijeme će se objavljivati u sustavu za e-učenje Merlin, a studenti/ce su obvezni redovito pratiti obavijesti i po njima postupati.

**PRVO PREDAVANJE BIT ĆE ODRŽANO 2. 11. 2023. S POČETKOM U 14:00 SATI (ODJEL ZA BIOTEHNOLOGIJU SVEUČILIŠTA U RIJECI, ZGRADA SVEUČILIŠNIH ODJELA, R. MATEJČIĆ 2; DVORANA O-268).**

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

| Datum       | Predavanja<br>(vrijeme/način izvođenja)       | Seminari<br>(vrijeme/način izvođenja)                                                    | Vježbe<br>(vrijeme/način izvođenja/mjesto)                        | Nastavnik                                                                             |
|-------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.11.2023.  | P1<br>(14:00-19:15)<br>OB, O-268 <sup>1</sup> |                                                                                          |                                                                   | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić<br>Doc. dr. sc. S. Marković                         |
| 6.11. 2023. | P2<br>(14:00-19:15)<br>OB, O-268 <sup>1</sup> |                                                                                          |                                                                   | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić                                                     |
| 7.11. 2023. |                                               |                                                                                          | V1<br>(8:00-14:00)<br>P19 LAB. FARMACIJA<br>Kampus (O-341, O-342) | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić<br>L. Juretić, mag. pharm.<br>E. Vrček, mag. pharm. |
| 8.11. 2023. |                                               | S1<br>(10:00-13:00)<br>Zavod za temeljnu i<br>kliničku farmakologiju<br>s toksikologijom |                                                                   | Dr. sc. M. Lusina Kregar, mag.<br>pharm., nasl. doc.                                  |

<sup>1</sup> Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci (Zgrada sveučilišnih odjela, R. Matejčić 2; Dvorana O-268)

|              |                                               |                                                                                         |                                                                                                    |                                                                                       |
|--------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.11. 2023.  |                                               | S2<br>(9:00-12:00)<br>OB, O-268 <sup>1</sup>                                            |                                                                                                    | Dr. sc. M. Lusina Kregar, mag.<br>pharm., nasl. doc.                                  |
| 13.11. 2023. | P3<br>(14:00-19:15)<br>OB, O-268 <sup>1</sup> |                                                                                         |                                                                                                    | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić                                                     |
| 14.11. 2023. |                                               |                                                                                         | V2<br>(8:00-14:00)<br>P19 LAB. FARMACIJA<br>Kampus (O-341, O-342)                                  | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić<br>L. Juretić, mag. pharm.<br>E. Vrčec, mag. pharm. |
| 16.11. 2023. | P4<br>(14:00-19:15)<br>OB, O-268 <sup>1</sup> |                                                                                         |                                                                                                    | Doc. dr. sc. S. Marković                                                              |
| 27.11. 2023. | P5<br>(14:00-19:15)<br>OB, O-268 <sup>1</sup> |                                                                                         |                                                                                                    | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić                                                     |
| 28.11. 2023. |                                               |                                                                                         | V3<br>(8:00-14:00)<br>P19 LAB. FARMACIJA<br>Kampus (O-341, O-342)                                  | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić<br>L. Juretić, mag. pharm.<br>E. Vrčec, mag. pharm. |
| 30.11. 2023. |                                               | S3<br>(14:00-17:00)<br>OB, O-268 <sup>1</sup>                                           |                                                                                                    | E. Vrčec, mag. pharm.                                                                 |
| 4.12. 2023.  | P6<br>(14:00-19:15)<br>OB, O-268 <sup>1</sup> |                                                                                         |                                                                                                    | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić                                                     |
| 5.12. 2023.  |                                               |                                                                                         | V4<br>(8:00-14:00)<br>P19 LAB. FARMACIJA<br>Kampus (O-341, O-342)                                  | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić<br>L. Juretić, mag. pharm.<br>E. Vrčec, mag. pharm. |
| 7.12. 2023.  | P7<br>(14:00-19:15)<br>OB, O-268 <sup>1</sup> |                                                                                         |                                                                                                    | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić                                                     |
| 11.12. 2023. | P8<br>(14:00-19:15)<br>OB, O-268 <sup>1</sup> |                                                                                         |                                                                                                    | Doc. dr. sc. S. Marković                                                              |
| 12.12. 2023. |                                               |                                                                                         | V5<br>(8:00-14:00)<br>P19 LAB. FARMACIJA<br>Kampus (O-341, O-342)                                  | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić<br>L. Juretić, mag. pharm.<br>E. Vrčec, mag. pharm. |
| 13.12. 2023. |                                               | S4<br>(9:00-12:00)<br>Zavod za temeljnu i<br>kliničku farmakologiju<br>s toksikologijom |                                                                                                    | Dr. sc. M. Lusina Kregar,<br>mag. pharm., nasl. doc.                                  |
| 14.12. 2023. | P9<br>(14:00-19:15)<br>OB, O-268 <sup>1</sup> |                                                                                         |                                                                                                    | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić<br>Doc. dr. sc. S. Marković                         |
| 18.12. 2023. |                                               |                                                                                         | Priprema za završnu<br>vježbu - V6<br>(12:00-17:00)<br>P19 LAB. FARMACIJA<br>Kampus (O-341, O-342) | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić<br>L. Juretić, mag. pharm.<br>E. Vrčec, mag. pharm. |

|              |                                                |                                               |                                                                                                        |                                                                                        |
|--------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 19.12. 2023. |                                                |                                               | V6 - završna vježba<br>Završni kolokvij<br>(8:00-14:00)<br>P19 LAB. FARMACIJA<br>Kampus (O-341, O-342) | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić<br>L. Juretić, mag. pharm.<br>E. Vrčcek, mag. pharm. |
| 20.12. 2023. | P10<br>(14:00-19:00)<br>OB, O-268 <sup>1</sup> |                                               |                                                                                                        | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić<br>Doc. dr. sc. S. Marković                          |
| 21.12. 2023. |                                                | S5<br>(14:00-19:00)<br>OB, O-268 <sup>1</sup> |                                                                                                        | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić<br>L. Juretić, mag. pharm.<br>E. Vrčcek, mag. pharm. |

<sup>1</sup> Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci (Zgrada sveučilišnih odjela, R. Matejčić 2; Dvorana O-268)

### Popis predavanja, seminara i vježbi

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



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

|    | <b>VJEŽBE (tema vježbe)</b>                                                                                                                                              | <b>Broj sati nastave</b> | <b>Način izvođenja</b>                   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|
| V1 | Morfološka, mikromorfološka i anatomsko identifikacija biljnih droga: listovi, cvjetovi, zeleni, kore.                                                                   | 5                        | P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342) |
| V2 | Morfološka, mikromorfološka i anatomsko identifikacija biljnih droga: podanci, korijeni, plodovi, sjemenke; Histokemijske reakcije; Analiza čajne smjese.                | 5                        | P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342) |
| V3 | Određivanje gubitka sušenjem, ukupnog pepela, broja bubrenja i odabranih kemijskih veličina; Dokazivanje antracenskih derivata, kardiotioničnih glikozida i trjeslovina. | 5                        | P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342) |
| V4 | Spektrofotometrijsko određivanje polifenolnih tvari; Analiza ljekovitih droga s flavonoidima primjenom kromatografskih tehnika.                                          | 5                        | P19 LAB. FARMACIJA Kampus (O-341, O-342) |
| V5 | Kemijska analiza eteričnih ulja. Kvalitativna analiza alkaloida; Određivanje arbutina i metilarbutina.                                                                   | 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) |
|    | <b>Ukupan broj sati vježbi</b>                                                                                                                                           | <b>30</b>                |                                          |

|    | <b>ISPITNI TERMINI (završni ispit)</b> |
|----|----------------------------------------|
| 1. | 12. 02. 2024.                          |
| 2. | 26. 02. 2024.                          |
| 3. | 24. 06. 2024.                          |
| 4. | 08. 07. 2024.                          |
| 5. | 09. 09. 2024.                          |