**Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci**

**Kolegij: Opća farmakologija s farmakografijom**

**Voditelj: Prof. dr. sc. Jasenka Mršić-Pelčić, dr.med.**

**Katedra: Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom**

**Studij: Integrirani prijediplomski i diplomski sveučilišni studij Farmacija**

**Godina studija: 3. godina**

**Akademska godina: 2023./2024.**

**IZVEDBENI NASTAVNI PLAN**

**Podaci 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 **Opća farmakologija s farmakografijom** je obvezni kolegij na trećoj godini Integriranog prijediplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Farmacija. **Cilj kolegija** Stjecanje znanja iz općih farmakoloških pojmova te mehanizama djelovanja lijekova, (farmakodinamike) i sudbine lijeka (farmakokinetike) u organizmu, o važnosti kemijskih posrednika u razumijevanju djelovanja lijekova, osnovnim principima farmakogenomike te procesima istraživanja i razvoja lijekova. Studenti će kroz predmet steći vještinu pisanja magistralnih i oficinalnih recepata te računanja i analize osnovnih farmakokinetskih parametara. **Sadržaj kolegija čine:** **Opća farmakologija:** temeljni farmakološki pojmovi, podjela farmakologije, imena lijekova, procesi razvoja i istraživanja novog lijeka, mehanizmi djelovanja lijekova, farmakokinetika lijekova, značaj farmakogenomike i personalizirane terapije, čimbenici koji modificiraju djelovanje lijekova, specifičnosti primjene lijekova u djece i starijih, neželjeni učinci lijekova i interakcije lijekova, uloga kolinergičke i noradrenergičke transmisije u organizmu i djelovanju različitih skupina lijekova.**Farmakografija:** zakonska regulativai pravilapisanja recepata za magistralne galenske oblike lijekova.**Ishodi učenja na kolegiju Farmakologija****Kognitivna domena-znanje**1. Opisati i objasniti opća načela i principe farmakodinamike (objasniti mehanizme djelovanja lijeka na molekularnoj razini) 2. Opisati i objasniti opća načela i principe farmakokinetike (apsorpcija, distribucija, biotransformacija i eliminacija lijekova) 3. Navesti i objasniti parametre koji utječu na biodostupnost lijeka te izračunati i protumačiti prikladnu dozu za pacijenta s obzirom na poznate farmakokinetske parametre lijeka 4. Razlikovati i definirati o dozi ovisne i neovisne štetne učinke lijekova te navesti i opisati čimbenike koji modificiraju djelovanje lijekova uključujući i farmakogenetiku 5. Opisati i objasniti proces razvoja i istraživanja novih lijekova6. Navesti i objasniti ulogu glavnih kemijskih posrednika važnih za djelovanje lijekova te ulogu kolinergičke i noradrenergičke neurotransmisije u djelovanju pojedinih skupina lijekova **Psihomotorička domena-vještine**1. Samostalno analizirati stručnu literaturu iz područja opće farmakologije i farmakografije
2. Ovladati eksperimentalnim vještinama prema programski zadanim vježbama
3. Ovladati vještinom propisivanja recepata za magistralne i galenske oblike lijekova

**Izvođenje nastave:**Nastava se izvodi u obliku predavanja (45 sati), seminara (45 sati), vježbi (30 sati), ukupno 120 sati (7 ECTS-a).  |

**Popis obvezne ispitne literature:**

|  |
| --- |
| 1. Katzung BG, ur. Temeljna i klinička farmakologija, 14. izdanje (hrvatski prijevod), Medicinska naklada, Zagreb, 2020.
2. Bradamante V, Klarica M, Šalković-Petrišić M, ur. Farmakološki priručnik, Medicinska naklada, Zagreb, 2008.
3. Priručnik Vježbe iz Opće farmakologije i farmakografije, 2023.
 |

**Popis dopunske literature:**

|  |
| --- |
| 1. Rang H.P., Dale M.M., Ritter J.M. i Moore P.K.: Farmakologija, 5. izdanje (hrvatski prijevod), Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, 2006.
2. Hernandez MA, Rathinavelu Appu. Basic Pharmacology: Understanding Drug Actions and Reactions. CRC Press, Taylor and Frances Group, Pharmacy Education Series, USA, 2006.
3. Clementi F, Fumagalli G. General and Molecular Pharmacology: Principles of Drug Action, Wiley, 2016.
4. Francetić I, Vitezić D, ur. Klinička farmakologija, drugo, promijenjeno i dopunjeno izdanje, Medicinska naklada 2014.
 |

**Nastavni plan**

**Popis predavanja**

|  |
| --- |
| P1. Uvodno predavanje; Farmakologija-podjela; Imena lijekova*Ishodi učenja:*Upoznati studente sa sadržajem i ciljem te Izvedbenim nastavnim planom kolegija. Informirati studente o njihovim pravima i obvezama Opisati i objasniti pojedine discipline farmakologijeRazlikovati vrste imena lijekova i objasniti njihovu primjenu u kliničkoj praksi P2. Priroda, razvoj i regulativa lijekova*Ishodi učenja:*Navesti i objasniti proces razvoja i pojedine faze nekliničkog istraživanja novih lijekova Navesti i objasniti proces razvoja i pojedine faze kliničkog istraživanja novih lijekova P3. Metode i mjerenja u farmakologijiIshodi učenja:Razumjeti ulogu i primjenu bioloških testnih sustava (bioesej)Znati i objasniti značaj i ulogu animalnih modela u testiranju različitih lijekova Navesti i objasniti važnost i primjenu različitih farmakoloških studija u ljudiP4. Načini davanja lijekova; Apsorpcija lijekova – vrste prolaza lijekova kroz stanične membrane *Ishodi učenja:*Navesti i objasniti načine davanja lijekovaOpisati i objasniti tipove prolaza lijekova kroz stanične membraneP5. Raspodjela lijekova; Biotransformacija lijekova; Izlučivanje lijekova *Ishodi učenja:*Objasniti procese raspodjele lijekova u krvi i tkivima Navesti i objasniti reakcije uključene u procese biotransformacije lijekovaPrepoznati i objasniti putove i načine izlučivanja lijekovaP6. Farmakogenetika i personalizirana terapija*Ishodi učenja:*Prepoznati i objasniti osnovne principe farmakogenomike i farmakogenetikeObjasniti ulogu farmakogenetike u personaliziranoj terapijiP7. Biodostupnost i bioekvivalencija lijekova*Ishodi učenja:*Navesti i objasniti osnovne principe biodostupnosti i bioekvivalencije lijekovaPrepoznati i objasniti značaj i primjenu podataka o biodostupnosti i bioekvivalenciji lijekovaP8. Nuspojave i interakcije lijekova*Ishodi učenja:*Definirati pojam nuspojava lijeka i objasniti značaj nuspojava lijekovaPrepoznati važnost i ulogu interakcije lijekovaP9. Mehanizmi djelovanja lijekova – molekularna i stanična razina*Ishodi učenja:*Prepoznati i objasniti osnovne principe djelovanja lijekova na staničnoj razini (ekscitacija, kontrakcija, sekrecija)Razlikovati i objasniti osnovne principe djelovanja lijekova na molekularnoj razini P10. Osobitosti lijeka koje utječu na njegovu aktivnost*Ishodi učenja:*Znati objasniti utjecaj kemijske strukture, doze, načina i vremena davanja lijeka na njegovu aktivnostZnati i objasniti mehanizme međudjelovanja lijekova kod njihove istodobne primjene P11. Osobitosti organizma koje utječu na aktivnost lijeka i primjena lijekova u posebnih skupina *Ishodi učenja:*Prepoznati i objasniti utjecaj životne dobi, mase tijela i spola na aktivnost lijekaObjasniti značaj primjene lijekova u trudnoći i tijekom dojenjaNavesti značajke primjene lijekova kod sportašaP12. Primjena lijekova u bolesnika s oštećenjem bubrega i jetre*Ishodi učenja:*Prepoznati i objasniti utjecaj oštećenja bubrega i jetre na farmakokinetiku i djelotvornost primjenjenih lijekovaNavesti primjere najčešćih bolesti bubrega i jetre koji utječu na primjenu lijekaP13. Preosjetljivost na lijekove*Ishodi učenja:*Prepoznati i objasniti vrste preosjetljivosti na lijekoveNavesti primjere najčešćih uzroka preosjetljivosti na lijekove i princip liječenja preosjetljivostiP14. Trovanje lijekovima i liječenje trovanja*Ishodi učenja:*Prepoznati i objasniti vrste trovanja lijekovima i odgovora organizma na trovanjeNavesti primjere najčešćih uzroka trovanja lijekovima i principe liječenja trovanjaP15. Kemijski posrednici u djelovanju lijekova *Ishodi učenja:*Prepoznati i opisati ključne kemijske posrednike u djelovanju lijekova (učinci na autonomni nervni sustav, periferni medijatori)Navesti primjere lijekova koji djelovanje ostvaruju putem ključnih kemijskih posrednika |

# Popis seminara

|  |
| --- |
| S1. Farmakološki receptori i farmakodinamika *Ishodi učenja:*Objasniti podjelu i osobitosti pojedinih vrsta receptora Opisati i analizirati osnovne farmakodinamske zakonitosti, pojmove i principe Analizirati i objasniti učinke koji nastaju kao posljedice stimulacije pojedinih vrsta receptoraS2. Interakcija lijek-receptor*Ishodi učenja:*Analizirati odnos i objasniti vrste interakcije lijek-receptor te ključne karakteristike veznih mjesta za lijekoveOpisati i analizirati značaj i vrste afiniteta vezanjaObjasniti značaj afiniteta i unutarnje aktivnosti lijekaS3. Agonisti i antagonisti*Ishodi učenja:*Razlikovati različite vrste učinka lijekova putem receptora Analizirati i objasniti i značaj i ulogu lijekova kao agonista, parcijalnih agonista, antagonistaS4. Lijekovi kao inhibitori enzima*Ishodi učenja:*Razlikovati različite vrste inhibitornih učinaka lijeka na enzimatsku funkciju Analizirati i objasniti primjere djelovanja različitih lijekova putem antagonostičkog učinka na različite enzime S5. Agonisti adrenergičnih receptora*Ishodi učenja:*Razlikovati različite vrste adrenergičkih receptoraObjasniti učinak adrenalina i noradrenalina na adrenergičke receptoreObjasniti učinak biogenih amina na specifične receptore Analizirati pojedine primjere farmakološke terapije putem djelovanja biogenih amina na specifične receptoreS6. Antagonisti adrenergičnih receptora*Ishodi učenja:*Objasniti učinak antagonista na adrenergičke receptoreAnalizirati pojedine primjere farmakološke terapije putem antagonističkog djelovanja na adrenergičke receptoreS7. Agonisti kolinergičkih receptora *Ishodi učenja:*Razlikovati različite vrste kolinergičnih receptoraObjasniti učinak acetilkolina na kolinergičke receptore receptoreAnalizirati pojedine primjere farmakološke terapije putem djelovanja specifične kolinergične receptoreS8. Antagonisti kolinergičkih receptora*Ishodi učenja:*Objasniti učinak antagonista na kolinergične receptoreAnalizirati pojedine primjere farmakološke terapije putem antagonističkog djelovanja na kolinergične receptoreS9. Farmakološki učinci serotonina i purina*Ishodi učenja:*Objasniti farmakološki učinak serotonina i purinaAnalizirati pojedine primjere farmakološke terapije putem agonističkog/antagonističkog djelovanja na specifične receptoreS10. Farmakološki učinci dušik (II) oksida*Ishodi učenja:*Objasniti farmakološki učinak dušik (II) oksidaAnalizirati pojedine primjere farmakološke terapije putem agonističkog/antagonističkog djelovanja na specifične receptoreS11. Farmakološki učinci lokalnih hormona, uloga u procesima upale i imunološkom odgovori*Ishodi učenja:*Objasniti farmakološki učinak lokalnih hormonaRazlikovati ulogu lokalnih hormona u procesima upaleAnalizirati pojedine primjere farmakološke terapije putem modulacije učinaka lokalnih hormonaS12. Faktori koji utječu na farmakokinetiku lijeka*Ishodi učenja:*Objasniti značaj racionalnog doziranja i vremenskog tijeka učinka lijekaAnalizirati i objasniti temeljne farmakokinetske principe u primjeni lijekovaS13. Farmakokinetički modeli*Ishodi učenja:*Objasniti značaj različitih režima doziranja lijekovaAnalizirati i objasniti značaj jednoprostornog i dvoprostornog modela za određivanje terapijske doze lijekaAnalizirati i objasniti značaj neprostorne farmakokinetičke analizeS14. Sigurnost primjene lijekova i interakcije lijekova*Ishodi učenja:*Objasniti faktore uključene u procjenu sigurnosti primjene lijekaAnalizirati i objasniti značaj interakcija pojedinih skupina lijekovaS15. Razvoj i regulativa lijekova*Ishodi učenja:*Opisati procese uključene u razvoj lijekovaAnalizirati procedure i postupke u procesu zakonske regulative lijekova i stavljanja lijeka u promet |

# Popis vježbi:

|  |
| --- |
| V1. Farmakodinamička karakterizacija kompetitivnih agonista*Ishodi učenja:*Opisati i objasniti farmakodinamičku karakterizaciju vrsta agonista/kompetitivnih agonistaAnalizirati rezultate, prepoznati značaj, te ih međusobno usporeditiV2. Farmakodinamička karakterizacija nekompetitivnih agonista*Ishodi učenja:*Opisati i objasniti farmakodinamičku karakterizaciju agonista/nekompetitivnih agonistaAnalizirati rezultate, prepoznati značaj, te ih međusobno usporeditiProcijeniti farmakodinamičku identifikaciju i karakterizaciju nepoznate tvariPrepoznati farmakodinamički modele u farmakologijiV3. Ispitivanje otpuštanja djelatne tvari – *dissolution* metoda *Ishodi učenja*:Opisati i objasniti princip rada metode otpuštanja djelatne tvari.Analizirati dobivene rezultate, prepoznati značaj, te ih usporediti sa propisanim zahtjevima.V4. Ispitivanje citotoksičnosti potencijalnih lijekova / otrova na stanicama in vitro*Ishodi učenja:*Opisati i objasniti vrste različitih eseja, te osnovne principe rada MTT i LDH testaAnalizirati dobivene rezultate učinka potencijalnog lijeka i otrova na stanicama, te ih međusobno usporediti teusporediti sa već postojećim IC50 vrijednostima poznatih lijekova.V5. Ispitivanje osjetljivosti određenih sojeva bakterija na antimikrobne lijekove*Ishodi učenja:*Opisati i objasniti vrste različitih antibiograma, te osnovne principe njihove izvedbe. Prepoznati različitepodloge koje se koriste ovisno o vrsti bakterije. Analizirati dobivene rezultate, raspoznati rezistentne bakterijeod nerezistentnih i međusobno ih usporediti.V6. Uloga farmakogenomike u personaliziranoj medicini*Ishodi učenja:*Opisati i objasniti genetsku predispoziciju pojedinca i njezin utjecaj na farmakoterapiju.Opisati i objasniti metode i tehnološke postupke farmakogenomskih analiza na kojima se temeljipersonalizirana medicina.Analizirati rezultate pojedinih farmakogenomskih analiza i međusobno ih usporediti. Procijeniti utjecajrezultata farmakogenomske analize na farmakoterapiju na konkretnim primjerima.V7. Učinak lijekova na stanični metabolizam*Ishodi učenja*:Opisati i objasniti princip mitohondrijske respiracije, te opisati primjenu i princip Seahorse XF Cell Mito Stresstesta u istraživanju lijekovaAnalizirati dobivene postojeće rezultate potencijalnih lijekova koji djeluju kao mitohondrijski toksikanti, teusporediti ih sa lijekovima koji ne djeluju na same mitohondrije.V8. Primjena spektormetrije masa u analizi lijekova*Ishodi učenja*:Opisati i objasniti vrste vezanih sustava koji se koriste u analitici lijekova. Objasniti osnovne princpe radamasenog spektrometra. Analizirati i interpretirati dobivene spektre. Objasniti ulogu spektometrije masa uanalizi lijekova.V9. Farmaceutski oblici kao sustavi za primjenu lijeka; Opće smjernice propisivanja lijekovaIshodi učenja:Znati definirati različite farmaceutske oblike lijekovaAnalizirati i međusobno usporediti ulogu farmaceutskih oblika lijekova u terapijiZnati definirati opće smjernice i pravila propisivanja lijekovaV10. Propisivanje magistralnih pripravaka; Propisivanje i galenskih pripravaka*Ishodi učenja:*Ovladati vještinom pisanja recepata za različite vrste i oblike magistralnih i galenskih pripravaka  |

**Obveze studenata:**

|  |
| --- |
| Studenti su obvezni redovito pohađati nastavu i u njoj aktivno sudjelovati. Dozvoljen broj izostanaka: najviše 30 sati seminara + vježbi. Studenti su obvezni pratiti i postupati po obavijestima i pravilima u svezi pohađanja nastave, izostanaka, parcijalnih ispita, popravaka parcijalnih ispita, završnog ispita itd. koja će biti prezentirana na prvom predavanju, te koja će se, po potrebi, redovito i na vrijeme objavljivati putem sustava za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr>). |

| Tijekom nastave iz Farmakologije student može ostvariti maksimalno 70% (**70 bodova**) svoje završne ocjene iz kolegija, a ostalih 30% (**30 bodova**) ocjene ostvaruje položenim **završnim ispitom (30 bodova), kako slijedi:**

|  |  |
| --- | --- |
| Parcijalni ispit I |  30 bodova |
| Parcijalni ispit II |  30 bodova |
| Parcijalni ispit III |  10 bodova |
| Završni ispit |  30 bodova |
| Ukupno  | 100 bodova |

**A.**   **Parcijalni ispit I**: obuhvaća teme u izvedbenom nastavnom planu P1-P15, a sastoji se od **pismenog testa (Test I) .** **Parcijalni ispit I** polagat će se 12.4.2024., a detaljnije informacije će biti naknadno oglašene na Merlin platformi za e-učenje. **Parcijalni ispit II**: obuhvaća teme u izvedbenom nastavnom planu S1-S15, a sastoji se od **pismenog testa (Test II).** **Parcijalni ispit II** polagat će se 27.5.2024., a detaljnije informacije će biti naknadno oglašene na Merlin platformi za e-učenje. **Parcijalni ispit III**: obuhvaća teme u izvedbenom nastavnom planu V1-V10, a sastoji se od **pismenog testa (Test III).** **Parcijalni ispit III** polagat će se 14.6.2024., a detaljnije informacije će biti naknadno oglašene na Merlin platformi za e-učenje. **Test I** se ocjenjuje prema shemi:

|  |  |
| --- | --- |
| **Broj točnih odgovora** | **Broj bodova** |
| 49, 50 | 30 |
| 47, 48 | 29 |
| 45, 46 | 28 |
| 43, 44 | 27 |
| 41, 42 | 26 |
| 39, 40 | 25 |
| 37, 38 | 24 |
| 35, 36 | 23 |
| 33, 34 | 22 |
| 31, 32 | 21 |
| 30 | 20 |
| 29 | 19 |
| 28 | 18 |
| 27 | 17 |
| 26 | 16 |
| 25 | 15 |
| 0-24 | 0 |

**Test II** se ocjenjuje prema shemi:

|  |  |
| --- | --- |
| **Broj točnih odgovora** | **Broj bodova** |
| 49, 50 | 30 |
| 47, 48 | 29 |
| 45, 46 | 28 |
| 43, 44 | 27 |
| 41, 42 | 26 |
| 39, 40 | 25 |
| 37, 38 | 24 |
| 35, 36 | 23 |
| 33, 34 | 22 |
| 31, 32 | 21 |
| 30 | 20 |
| 29 | 19 |
| 28 | 18 |
| 27 | 17 |
| 26 | 16 |
| 25 | 15 |
| 0-24 | 0 |

**Test III** se ocjenjuje prema shemi:

|  |  |
| --- | --- |
| **Broj točnih odgovora** | **Broj bodova** |
| 29, 30 | 10 |
| 27, 28 |  9 |
| 25, 26 |  8 |
| 22-24 |  7 |
| 18-21 |  6 |
| 15-17 |  5 |
|  0-14 |  0 |

**Popravci parcijalnih ispita I, II** I **III** bit će organizirani za studente koji na parcijalnim ispitima nisu zadovoljili kao i za studente koji žele popraviti broj bodova stečenih polaganjem prethodnih parcijalnih ispita, u kojem slučaju će im se kao konačan rezultat računati broj bodova ostvaren na popravku! **IZNIMNO**, popravci parcijalnih ispita mogu biti organizirani i za studente koji nisu pristupili određenom parcijalnom ispitu, za što trebaju imati opravdan razlog, kojeg su dužni pismeno obrazložiti najkasnije sedam dana od roka parcijalnog ispita kojem nisu pristupili. Pisano obrazloženje dužni su nasloviti na pročelnicu Zavoda za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom i voditeljicu kolegija prof. dr. sc. Jasenku Mršić-Pelčić. **Popravak testa I** organizirat će se 25.6.2024., a detaljnije informacije će biti naknadno oglašene na Merlin platformi za e-učenje.  **Popravak testa II** organizirat će se 27.6.2023., a detaljnije informacije će biti naknadno oglašene na Merlin platformi za e-učenje. **Popravak testa III** organizirat će se 28.6.2024., a detaljnije informacije će biti naknadno oglašene na Merlin platformi za e-učenje. Studenti su dužni prijaviti se za polaganje popravka parcijalnog/parcijalnih testa/testova. Način prijave bit će naknadno oglašen na Merlin platformi za e-učenje. Prijave za popravke parcijalnih ispita primat će se zaključno s 21.6.2024. do 12:00 sati. Ukoliko se student prijavi za popravak parcijalnih ispita, a naknadno odluči popravku ne pristupiti, dužan je odjaviti se najkasnije jedan radni dan prije termina popravaka parcijalnih ispita, do 12:00 sati. **B. Završni ispit** **Završnom ispitu** iz Farmakologije mogu pristupiti studenti koji su tijekom nastave ostvarili najmanje 35 bodova uz napomenu da na svakom od parcijalnih ispita moraju ostvariti barem minimalan broj bodova. Studenti s manje od 35 bodova ostvarenih tijekom nastave moraju upisati kolegij Farmakologija ponovno u sljedećoj akademskoj godini.Završni ispit se polaže kao usmeni ispit. **Maksimalan broj bodova dobiven na usmenom ispitu je 30 (raspon 15 - 30). Za ocjenu dovoljan na ovom dijelu ispita student dobiva 15; za ocjenu dobar 20; za ocjenu vrlo dobar 25; za ocjenu izvrstan 30 bodova.** **Konačna ocjena ispita**Konačna ocjena ispita oblikuje se temeljem dobivenih rezultata rada tijekom nastave te ocjene dobivene na završnom ispitu, prema shemi:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Postotak usvojenog znanja, vještina i kompetencija (parcijalni ispiti + 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 |

 |

**SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2023./2024. godinu)**

 (Svi oblici nastave održat će se na Zavodu za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Datum** | **Predavanja** **(vrijeme/način izvođenja)** | **Seminari (vrijeme/način izvođenja)** | **Vježbe (vrijeme/način izvođenja/mjesto)** | **Nastavnik** |
| 4.03.2024. |  P1,P2 (815 - 1300) |  |  | Prof. dr. sc. J. Mršić-Pelčić, dr. med. |
| 5.03.2024. |  P3 (1015 - 1400) |  |  | Prof. dr. sc. D. Vitezić, dr. med. |
| 7.03.2024. |  P4,5 (815 - 1400) |  |  | Izv. prof. dr. sc. Kristina Pilipović, dr. med. |
| 11.03.2024. | P6,P7 (815 - 1300) |  |  | Prof. dr. sc. D. Vitezić, dr. med Izv. prof. dr. sc. Elitza Petkova Markova-Car mag. biol. |
| 12.03.2024. | P8 (815 - 1200) |  |  | Prof. dr. sc. D. Vitezić, dr. med. |
| 14.03.2024. |  P9,10 (815 - 1400) |  |  | Doc. dr. sc. Anja Harej Hrkać, mag. bioteh. in med.Prof. dr. sc. J. Mršić-Pelčić, dr. med. |
| 18.03.2024. |  P11,P12 (815 - 1300) |  |  | Prof. dr. sc. J. Mršić-Pelčić, dr. med. |
| 19.03.2024. |  P13 (1015 - 1400) |  |  | Doc. dr. sc. Anja Harej Hrkać, mag. bioteh. in med. |
| 21.03.2024. |  P14,15 (815 - 1400) |  |  | Izv. prof. dr. sc. K. Pilipović, dr. med.Prof. dr. sc. J. Mršić-Pelčić, dr. med. |
| 25.03.2024. |  | S1, S2 (815 - 1200)  |  | Dr. sc. Tamara Janković, dipl. sanit. ing. |
| 26.03.2024. |  | S3, S4 (1015 - 1400)  |  | Nika Gržeta, mag. bioteh. in med. |
| 28.03.2024. |  | S5, S6 (815-1200)  |  | Sandra Knežević, dr.med. |
| 2.04.2024. |  | S7, S8 (1015 - 1400)  |  | Ena Vrček, mag.pharm. |
| 4.04.2024. |  | S9, S10 (815-1200)  |  | Iva Kristić, mag. sanit. ing. |
| 13.05.2024. |  | S11 (815-1200) |  | Doc. dr. sc. Anja Harej Hrkać, mag. bioteh. in med. |
| 14.05.2024. |  | S12 (1015 - 1400)  |  | Sandra Knežević, dr.med |
| 16.05.2024. |  | S13,S14 (1115 - 1500)  |  | Prof. dr. sc. Dinko Vitezić, dr. med. |
| 20.05.2024. |  | S15 (815-1200) |  | Prof. dr. sc. J. Mršić-Pelčić, dr. med. |
| 21.05.2024. |  |  | V1 (1015 - 1300) | Sandra Knežević, dr.med.Prof. dr. sc. J. Mršić-Pelčić, dr. med. |
| 23.05.2024. |  |  | V2 (1115 - 1400) | Andrej Belančić, dr.med.Prof. dr. sc. D. Vitezić, dr. med. |
| 27.05.2024. |  |  | V3 (815 - 1100) | Lea Juretić, mag.pharm. |
| 28.05.2024. |  |  | V4 (1015 - 1300) | Doc. dr. sc. Anja Harej Hrkać, mag. bioteh. in med.Nika Gržeta, mag. bioteh. in med. |
| 3.06.2024. |  |  | V5 (815 - 1100) | Iva Kristić, mag. sanit. ing. |
| 4.06.2024. |  |  | V6 (1015 - 1300) | Dr. sc. Tamara Janković, dipl. sanit. ing. |
| 6.06.2024. |  |  | V7 (815 - 1100) | Doc. dr. sc. Anja Harej Hrkać, mag. bioteh. in med. |
| 10.06.2024. |  |  | V8 (815 - 1100) | Iva Kristić, mag. sanit. ing. |
| 11.06.2024. |  |  | V9 (1015 - 1300) | Prof. dr. sc. R. Jurišić Grubešić Lea Juretić, mag.pharm. |
| 13.06.2024. |  |  | V10 (815 - 1100) | Prof. dr. sc. J. Mršić-Pelčić, dr. med.Ena Vrček, mag.pharm. |

**Popis predavanja, seminara i vježbi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **PREDAVANJA (tema predavanja)** | **Broj sati nastave** | **Način izvođenja** |
| P1 | Uvodno predavanje; Farmakologija-podjela; Imena lijekova | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom*  |
| P2 | Priroda, razvoj i regulativa lijekova | 2 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom*  |
| P3 | Metode i mjerenja u farmakologiji | 4 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom*  |
| P4 | Načini davanja lijekova; Apsorpcija lijekova – vrste prolaza lijekova kroz stanične membrane  | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom*  |
| P5 | Raspodjela lijekova; Biotransformacija lijekova; Izlučivanje lijekova | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom*  |
| P6 | Farmakogenetika i personalizirana terapija | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom*  |
| P7 | Biodostupnost i bioekvivalencija lijekova | 2 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom*  |
| P8 | Nuspojave i interakcije lijekova  | 4 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom*  |
| P9 | Mehanizmi djelovanja lijekova – molekularna i stanična razina | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom*  |
| P10 | Osobitosti lijeka koje utječu na njegovu aktivnost | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom*  |
| P11 | Osobitosti organizma koje utječu na aktivnost lijeka i primjena lijekova u posebnih skupina | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom*  |
| P12 | Primjena lijekova u bolesnika s oštećenjem bubrega i jetre | 2 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom*  |
| P13 | Preosjetljivost na lijekove | 4 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom*  |
| P14 | Trovanje lijekovima i liječenje trovanja | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom*  |
| P15 | Kemijski posrednici u djelovanju lijekova | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom*  |
|  | **Ukupan broj sati predavanja** | **45** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **SEMINARI (tema seminara)** | **Broj sati nastave** | **Način izvođenja** |
| S1 | Farmakološki receptori i farmakodinamika | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| S2 | Interakcija lijek-receptor | 2 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| S3 | Agonisti i antagonisti | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| S4  | Lijekovi kao inhibitori enzima | 2 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| S5 | Agonisti adrenergičnih receptora | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| S6 | Antagonisti adrenergičnih receptora | 2 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| S7 | Agonisti kolinergičnih receptora | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| S8 |  Antagonisti kolinergičnih receptora  | 2 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| S9 | Farmakološki učinci serotonina i purina | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| S10 | Farmakološki učinci dušik (II) oksida | 2 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| S11 | Farmakološki učinci lokalnih hormona, uloga u procesima upale i imunološkom odgovoru | 5 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| S12  |  Faktori koji utječu na farmakokinetiku lijeka | 5 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| S13 | Farmakokinetski modeli | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| S14 | Sigurnost primjene lijekova i interakcije lijekova | 2 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| S15 | Razvoj i regulativa lijekova | 5 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
|  | **Ukupan broj sati seminara** | **45** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **VJEŽBE (tema vježbi)** | **Broj sati nastave** | **Način izvođenja/****mjesto održavanja** |
| V1 | Farmakodinamička karakterizacija kompetitivnih agonista | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| V2 | Farmakodinamička karakterizacija nekompetitivnih agonista | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| V3 | Ispitivanje brzine otpuštanja djelatne tvari – metoda disolucije | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| V4 | Ispitivanje citotoksičnosti potencijalnih lijekova/otrova na stanicama in vitro | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| V5 | Ispitivanje osjetljivosti određenih sojeva bakterija na antimikrobne lijekove  | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| V6 | Uloga farmakogenomike u personaliziranoj medicini | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| V7 | Učinak lijekova na stanični metabolizam | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| V8 | Primjena spektormetrije masa u analizi lijekova | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| V9 | Farmaceutski oblici kao sustavi za primjenu lijeka; Opće smjernice propisivanja lijekova | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
| V10 | Propisivanje magistralnih pripravaka; Propisivanje galenskih pripravaka | 3 | *Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom* |
|  | **Ukupan broj sati vježbi** | **30** |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISPITNI TERMINI (završni ispit)** |
| 1. | **21.6.2024.** |
| 2. | **6.7.2024.** |
| 3. | 20.7.2024. |
| 4. | **5.9.2024.** |
| 5. | 19.9.2024. |