

PODATKI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA FARMACIJA

Osnovni podatki

Ime programa	Farmacija
Lastnosti programa	
Vrsta	enovit magistrski
Stopnja	druga stopnja
KLASIUS-SRV	Magistrsko izobraževanje (druga bolonjska stopnja)/magistrska izobrazba (druga bolonjska stopnja) (17003)
ISCED	<ul style="list-style-type: none">• zdravstvo (72)
KLASIUS-P	<ul style="list-style-type: none">• Farmacija in lekarništvo (podrobneje neopredeljeno) (7270)
Frascati	<ul style="list-style-type: none">• Naravoslovno-matematične vede (1)• Medicinske vede (3)• Biotehniške vede (4)
Raven SOK	Raven SOK 8
Raven EOK	Raven EOK 7
Raven EOVK	Druga stopnja
Področja/moduli/smeri	<ul style="list-style-type: none">• Ni členitve (študijski program)
Članice Univerze v Ljubljani	<ul style="list-style-type: none">• Fakulteta za farmacijo, Aškerčeva 7, 1000 Ljubljana, Slovenija
Trajanje (leta)	5
Število KT na letnik	60
Načini izvajanja študija	redni

Temeljni cilji programa

Program z ustrežno zastopanostjo farmacevtskih, naravoslovnih, medicinskih in drugih vsebin usposobi študenta za izvajanje strokovnih del in nalog kjerkoli na farmacevtskem področju ter daje hkrati osnovo za nadaljevanje študija na doktorski stopnji in je odprt za stalno vseživljenjsko strokovno usposabljanje.

Splošne kompetence

Program s sodobnimi metodami poučevanja in s prepletanjem vsebin predmetov z veščinami, pridobljenimi v okviru eksperimentalnih vaj in drugega praktičnega usposabljanja, daje diplomantu:

- sposobnost analiziranja, kritičnega vrednotenja, iskanja rešitev ter reševanje konkretnih strokovnih farmacevtskih, klinično biokemijskih, farmacevtsko tehnoloških in farmacevtsko biotehnoloških ter toksikoloških problemov, ki se pojavljajo v različnih delovnih okoljih,
- usposobljenost in ustrezno širino za nadaljevanje usposabljanja na doktorski stopnji,
- ustrezno usposobljenost za avtonomnost pri odgovornem izvajanju strokovnih del ter pri analizi strokovnih vprašanj,
- usposobljenost za individualno strokovno delo, za delo v skupini in znanja, potrebna pri strokovnem komuniciranju z bolniki ter strokovnjaki s svojega in sorodnih področij,
- ustrezna znanja za razumevanje in uporabo sodobnih tehnik in metod po vseh nivojih kompleksnosti, uporabnih na celotnem farmacevtskem in klinično biokemičnem področju.
- usposobljenost za zagotavljanje kakovosti zdravil in postopkov.
- ustrezno etično oblikovana strokovno osebnost za izvajanje poslanstva farmacevta.

Predmetno specifične kompetence

Predmetno specifične kompetence, v okviru katerih diplomant osvoji potrebna znanja, veščine in izkušnje o:

- zdravilnih učinkovinah od načrtovanja, sinteze, analize, izolacije, karakterizacije do biološkega vrednotenja,
- biofarmacevtskih značilnosti zdravila in farmakokinetičnih ter farmakodinamskih karakteristikah zdravilne učinkovine v organizmu,
- farmacevtskih oblikah od načrtovanja oblik, klasičnih tehnoloških in naotehnoloških postopkov oblikovanja/izdelave do vrednotenja in spremljanja farmacevtsko – tehnoloških lastnosti zdravil,
- prenosu tehnoloških procesov iz laboratorija na industrijski nivo
- izboru, izvedbi, validaciji ustreznih analiznih metod, interpretaciji dobljenih rezultatov
- poznavanju toksikoloških lastnosti farmacevtskih materialov
- vodenju raziskav in razvoja, projektnem vodenju in upravljanju z znanjem in informacijami v farmacevtski industriji
- analiznih metodah in interpretaciji rezultatov v klinično biokemičnih laboratorijih in njihovi uporabnosti v diagnosticiranju, odkrivanju vzrokov bolezni ter spremljanju učinkov zdravljenja,
- zdravljenju z zdravili,
- strokovnemu izvajanju svetovalnih in edukativnih funkcij pri vročanju zdravil,
- legislativi, regulativi in etiki na področju izdelave in prometa z zdravili.

Pogoji za vpis

V noviti magistrski študijski program Farmacija se lahko vpiše:

a) kdor je opravil splošno maturo;

b) - kdor je opravil poklicno maturo v srednješolskem programu farmacevtski tehnik in izpit iz maturitetnega predmeta kemija ali fizika;

- kdor je opravil poklicno maturo v srednješolskem programu kemijski tehnik in izpit iz maturitetnega predmeta biologija;

- kdor je opravil poklicno maturo v srednješolskem programu veterinarski ali kozmetični tehnik in izpit iz maturitetnega predmeta fizika.

Izbrani maturitetni predmeti ne smejo biti predmeti, ki jih je kandidat že opravil pri poklicni maturi.

c) kdor je pred 1. 6. 1995 končal katerikoli štiriletni srednješolski program.

Vsi kandidati morajo izkazati znanje slovenskega jezika na ravni B2 glede na skupni evropski referenčni okvir za jezike (CEFR) z ustreznim potrdilom.

Ustrezna dokazila o izpolnjevanju tega vpisnega pogoja so:

potrdilo o opravljenem izpitu iz slovenskega jezika na ravni B2 ali enakovredno potrdilo,

spričevalo o zaključeni osnovni šoli v Republiki Sloveniji ali o zaključeni tuji osnovni šoli s slovenskim učnim jezikom, maturitetno spričevalo ali spričevalo zadnjega letnika izobraževalnega programa srednjega strokovnega izobraževanja, iz katerega je razviden opravljen predmet Slovenski jezik,

spričevalo o zaključenem dvojezičnem (v slovenskem in tujem jeziku) srednješolskem izobraževanju ali o zaključenem tujem srednješolskem izobraževanju s slovenskim učnim jezikom,

diploma o pridobljeni izobrazbi na visokošolskem zavodu v Republiki Sloveniji v študijskem programu in potrdilo (izjava), da je kandidat opravil program v slovenskem jeziku.

Kandidati, ki opravljajo (so opravili) splošno maturo ali poklicno maturo v Republiki Sloveniji, ne pošiljajo dokazila o znanju slovenskega jezika; zahtevani podatek visokošolski prijavno-informacijski službi sporoči Državni izpitni center.

Merila za izbiro ob omejitvi vpisa

Če bo sprejet sklep o omejitvi vpisa, bodo

kandidati iz točke a) izbrani glede na:

splošni uspeh pri splošni maturi 40 % točk,

splošni uspeh v 3. in 4. letniku 40 % točk,

uspeh iz enega od predmetov pri splošni maturi: biologija, biotehnologija, fizika ali kemija 20 % točk;

kandidati iz točke b) izbrani glede na:

splošni uspeh pri poklicni maturi 40 % točk,

splošni uspeh v 3. in 4. letniku 40 % točk,

uspeh pri predmetu splošne mature 20 % točk;

kandidati iz točke c) izbrani glede na:

splošni uspeh pri zaključnem izpitu 40 % točk,

splošni uspeh v 3. in 4. letniku 40 % točk,

uspeh iz enega od predmetov na zaključnem izpitu (biologija, biotehnologija, fizika ali kemija) ali v zadnjem letniku srednje šole, ko se je predmet predaval 20 % točk.

Merila za priznavanje znanja in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program

Na prošnjo kandidata poda Komisija za študijske zadeve senatu predlog za priznanje znanj in sposobnosti, ki jih je kandidat pridobil pred vpisom v študijski program in se lahko uveljavijo v študijskem programu Farmacija kot opravljena študijska obveznost. Opravljen izpit iz tujega jezika se tako npr. lahko prizna v sklopu splošno izbirnih predmetov v 4. letniku.

Načini ocenjevanja

Načini ocenjevanja so skladni s [Statutom UL](#) in navedeni v učnih načrtih.

Pogoji za napredovanje po programu

Študent se lahko vpiše v višji letnik, če je do izteka študijskega leta opravil vse obveznosti, določene s študijskim programom za vpis v višji letnik.

Za napredovanje v drugi letnik mora študent/ka v celoti opraviti študijske obveznosti, predpisane s programom in učnimi načrti v obsegu 60 ECTS za prvi letnik.

Za napredovanje v tretji letnik mora študent/ka v celoti opraviti študijske obveznosti, predpisane s programom in učnimi načrti v obsegu 60 ECTS za drugi letnik.

Za napredovanje v četrti letnik mora študent/ka v celoti opraviti obveznosti, predpisane s programom in učnimi načrti v obsegu 54 ECTS.

Za napredovanje v 5. letnik mora študent/ka opraviti obveznosti 4. letnika, predpisane s programom in učnimi načrti v obsegu najmanj 55 ECTS. Med manjkajočimi obveznostmi ne sme biti predmeta Farmakologija.

Za ponavljanje morajo biti opravljene obveznosti v obsegu 30 ECTS.

Pogoji za prehajanje med programi

Na področju načrtovanja, izdelave in vrednotenja zdravil je Enovit magistrski študij farmacije edini študij, ki izobražuje za reguliran poklic farmacevta, zato je podvržen strožjemu preverjanju ob morebitnih prehodih iz drugih programov kot ob prehajanju študentov farmacije v druge programe.

Prehodi med študijskimi programi za pridobitev univerzitetne izobrazbe znotraj UL:

Direktni prehodi študentov iz drugih programov članic UL niso predvideni. Iz univerzitetnih programov je možen vpis v prvi letnik študija farmacija, če so izpolnjeni pogoji za vpis na Enovit magistrski študij farmacija, vendar le kot kandidat novinec. Po vpisu Komisija za študijsko področje lahko prizna nekatere že opravljene obveznosti na drugih fakultetah.

Prehodi med študijskimi programi drugih univerz:

Na Enovit magistrski študijski program farmacije se lahko v drugi ali višji letnik vpiše študent farmacije z druge univerze pod pogojem, da izpolnjuje pogoje za vpis v višji letnik po študijskem programu, v katerem je vpisan. Nadaljevanje študija mu odobri Senat FFA na predlog Komisije za študijska vprašanja, ki mu določi tudi letnik, v katerega se lahko vpiše in morebitne diferencialne izpite ali druge obveznosti.

Prehodi med programi FFA:

Prehodi iz drugih programov na Enovit magistrski študijski program Farmacija niso možni.

Prehajanje star – nov program:

V primeru, da študent univerzitetnega študijskega programa farmacija ne opravi tekočih obveznosti za vpis v višji letnik in ga tako dohitijo študentje enovitega magistrskega študija farmacija, se mu omogoči vpis v višji letnik novega programa, ko izpolni vse obveznosti po starem programu, študijska komisija pa mu določi morebitne dodatne obveznosti in časovni rok.

Pogoji za dokončanje študija

Za dokončanje študija mora študent/ka enovitega magistrskega študija Farmacija opraviti vse obveznosti, ki jih določajo študijski program in učni načrti predmetov, v skupnem obsegu 300 ECTS. Študent/ka mora opraviti raziskovalno delo za magistrsko nalogo, le-to napisati in zagovarjati pred komisijo, ki jo določi senat FFA. Pogoj za dokončanje študija je tudi uspešno opravljeno praktično usposabljanje, ki se zaključi s strokovnim izpitom.

Pogoji za dokončanje posameznih delov programa, če jih program vsebuje

Dokončanje posameznih delov programa ni predvideno.

Strokovni oz. znanstveni naslov (moški)

- magister farmacije

Strokovni oz. znanstveni naslov (ženski)

- magistra farmacije

Strokovni oz. znanstveni naslov (okrajšava)

- (mag. farm.)

PREDMETNIK študijskega programa

Objavljen je na spletnem naslovu <http://www.ffa.uni-lj.si/studij/info-za-studente/predmetnik>

PREDSTAVITEV POSAMEZNIH PREDMETOV

1. Matematika (7 ECTS):

Osnovni pojmi matematične analize. Preslikave. Funkcije: inverzna funkcija, zveznost in limite, krivulje v ravnini.. Odvod funkcije ene spremenljivke. Integral. Funkcije več spremenljivk. Diferencialna enačba. Osnove teorije sistemov. (Pavešič)

2. Fizika (8 ECTS):

Mehanika: kinematika, sila in gibanje, delo in kinetična energija, gravitacija, nihanje, vrtenje, hidrostatika, hidrodinamika, valovanje, zvok, sluh. Toplota: termodinamika, idealni plin. Električna in magnetizem: električni naboj in sila, kondenzator, električni dipol, električni tok, magnetno polje, indukcija, membranski potencial, živčni signal. Optika: lom, odboj, oko, leče, valovna optika. Moderna fizika: fotoefekt, uklon elektronov na kristalu, valovna funkcija. (Bonča)

3. Splošna in anorganska kemija (8 ECTS):

Stehiometrični zakoni. Energetika kemijskih reakcij. Valovno mehanski model atoma. Klasična teorija kemijske vezi. Kristali in amorfne snovi. Koligativne lastnosti raztopin. Kemijsko ravnotežje. Osnove kemijske kinetike. Oksidacijsko redukcijski procesi. Koordinativne spojine. Sistematika po periodnem sistemu: viri elementov, pridobivanje in uporabnost, fizikalne lastnosti, oksidi in oksokisljine, halidi. (Petriček)

4. Farmacevtska biologija z genetiko (7 ECTS)

Primerjava med rastlinsko in živalsko celico. Struktura in funkcija celičnih organelov. Celični ciklus. Mitoza. Izmenjava generacij. Mejoza. Mendelova genetika: dominantno, recesivno, nepopolno dominantno in kodominantno izražanje. Multipli aleli. Plejotropija. Poligeno dedovanje. Vezano dedovanje. Rekombinacija. Populacijska genetika. Izvor življenja. Evolucija. Sistematika. (Kreft)

5. Anatomija in histologija (4 ECTS)

Anatomija prebavil, dihal, sečil, obtočil, žlez z notranjim izločanjem, lokomotornega aparata, živčevja. Histologija tkiv: epiteljska, žlezna, vezivna, oporna tkiva, hrustančevina, kostnina, mišičnina. Histologija prebavil, dihal, sečil, krvi, obtočil, limfatičnih organov, žlez z notranjim izločanjem, živčevja, kože, spolovil. (Zorc Pleskovič)

6. Farmaceutska kemija 1 (6 ECTS)

Opredelitev osnovnih pojmov: agens, materia medica. Monografije v Evropski farmakopeji in Slovenskemu dodatku k evropski farmakopeji. Voda. Sistematična obravnava materije medicine po periodnem sistemu. Osnove bioanorganske kemije. Radionuklidi. Radikali. Homeopatska materia medica. (Obreza, Zega, Kikelj, Mravljak, Gmeiner)

7. Farmaceutska informatika (5 ECTS)

Zdravstveni informacijski sistemi: elementi informacijskih sistemov v zdravstvu, zbirke podatkov v biomedicini, iskanje literature s pomočjo spletnih orodij. Načrtovanje raziskav s statistično analizo in interpretacijo rezultatov: osnovni statistični pojmi in vzorčenje, opisna statistika, verjetnostni račun, statistično sklepanje, z-test, t-test, F-test, analiza variance, multipla primerjava, regresija in korelacija. (Locatelli, Grabnar)

8. Uvod v farmacijo (3 ECTS)

Definicija zdravila. Dovoljenje za promet z zdravilom. Temeljne značilnosti zdravila. Navodila za uporabo zdravila. Zgodovina farmacije. Vloga farmacevta v zdravstvu in skrbi za pacienta skozi čas. Farmaceutska etika in deontologija. (Kos M., Obreza)

9. Analizna kemija (8 ECTS)

Metode za kvalitativno in kvantitativno sestavo snovi ter osnove instrumentalne analitike. Klasične: gravimetrija, titrimetrija. Elektroanalizne. Spektroskopske: atomska absorpcijska spektrometrija, atomska emisijska in absorpcijska spektrometrija, masna spektrometrija. Separacijske: plinska kromatografija, tekočinska kromatografija visoke ločljivosti, ionska kromatografija, kapilarna elektroforeza. Statistične metode. Vrednotenje rezultatov. (Gros)

10. Mikrobiologija (4 ECTS):

Zgradba bakterijske celice, gliv, virusov in parazitov. Genetika mikroorganizmov. Patogeneza nastanka okužbe. Patogene bakterije (mehanizmi patogenosti, genetski mehanizmi odpornosti). Patogeni virusi (protivirusne učinkovine, genetske osnove rezistence). Patogene glive. Paraziti. Zdravljenje bolezni, ki jih povzročajo bakterije, virusi, glive in paraziti. Diagnostični postopki v mikrobiologiji (klasični in molekularno-biološki). (Ružič Sabljic, Pirš)

11. Organska kemija (9 ECTS):

Struktura in reaktivnost osnovnih vrst organskih spojin ter mehanizmi osnovnih organskih reakcij: Nomenklatura. Vezi v organskih spojinah. Resonanca in aromatičnost. Osnove stereokemije. Vrste reakcij. Elektronski efekti. Kisline in baze. Tautomerija. Substitucije. Eliminacije. Adicije. Radikalne reakcije. Oksidacije in redukcije. Biološko pomembne organske spojine: ogljikovi hidrati, aminokisljine, peptidi, beljakovine, nukleinske kisline. (Grošelj)

12. Fizikalna kemija (6 ECTS):

Fizikalne količine in dimenzije. Stanje sistema. Funkcije stanja. Plini. Zakoni termodinamike: delo, toplota, notranja energija, entalpija, kalorimetrija, entropija. Splošni ravnotežni pogoji za zaprte sisteme. Odprti sistemi. Rastopine. Kemijsko ravnotežje. Elektrokemija. (Bešter Rogač)

13. Fiziologija (6 ECTS):

Fiziološki principi: homeostaza, transportni pojavi, termodinamika bioloških raztopin, membranski potencial, električno komuniciranje, skeletna in gladka mišica. Krvni obtok. Dihanje. Ledvice in promet elektrolitov v telesu. Živčevje. Prebavila. Endokrinologija. Presnova. (Finderle)

14. Farmaceutvska tehnologija 1 (20 ECTS)

Farmakopeja in pravilniki. Fizikalno kemične osnove oblikovanja zdravil. Osnovne tehnološke operacije. Pomožne snovi. Farmaceutvska ovojina. Voda. Shranjevanje zdravil. Praški. Zrnca. Kapsule. Tablete. Peroralne, dermalne, rektalne, vaginalne in parenteralne oblike. Farmaceutvske oblike za inhaliranje. Farmaceutvske oblike za nos, oko in uho. Farmaceutvski pripravki rastlinskega izvora. Radiofarmaki. Sterilizacija. Liposomi. Nanodelci. (Gašperlin, Ahlin Grabnar, Kocbek, J. Kristl)

15. Fizikalna farmacija (5 ECTS):

Fizikalni pristopi pri razlagi in vrednotenju farmaceutvskih sistemov: Enokomponentni, dvo- in večkomponentni sistemi. Fazni diagrami. Pojavi na mejnih površinah. Sile med delci in trdnimi površinami. Električni pojavi na mejnih površinah. Adsorpcija na površinah. Površinska energija. Močenje. Stični kot. Inverzna plinska kromatografija. (Srčič, Planinšek, Ilič, Janković)

16. Farmaceutvska kemija II (7 ECTS)

Razvrstitev učinkovin v skupine na osnovi prisotnih funkcionalnih skupin: ogljikovodiki, alkoholi, etri, kisline, estri, aldehidi, ketoni, aromati, amini, amidi, heterociklični sistemi. Odnos med strukturo in delovanjem: vitamini, hormoni, kemoterapevtiki, antiparazitiki, antimikotiki, dezinficienski in antiseptiki, lokalni in splošni anestetiki. (Obreza, Kikelj, Frlan)

17. Farmaceutvska biokemija (7 ECTS)

Biološke molekule: voda, aminokisline, peptidi, proteini, encimi, ogljikovi hidrati, lipidi, hormoni, nukleinske kisline. Imunski odziv. Katabolizem. Anabolizem. Presnova ogljikovih hidratov in aminokislin. Hormonsko uravnavanje presnove. Ohranjanje in prenos biološke informacije: struktura kromosomov in genov, podvajanje in prepisovanje DNA, RNA, genski kod, sinteza proteinov, rekombinantna DNA. Biološke molekule v farmaciji. (Kos J., Doljak)

18. Instrumentalna farmaceutvska analiza (4 ECTS):

Analitski proces, signali. Spktroskopske metode: UV+VIS, infrardeča spektroskopija, jedrska magnetna resonanca, masna spektrometrija. Polarimetrija. Kromatografija: HPLC, plinska kromatografija, kapilarna elektroforeza. Priprava bioloških vzorcev za analizo. Termična analiza. Encimsko-immunski, radiološko imunski in radiološki testi. Analizatorji v klinično biokemičnem laboratoriju. (Kikelj, Božič, Kristl A., Srčič, Zidar)

19. Socialna farmacija (4 ECTS):

Javno zdravje: sistem zdravstvenega varstva, sistem zdravstvenega zavarovanja, zakonodaja, promocija zdravja, etika. Zdravljenje z zdravili: preskrba in oskrba z zdravili, lekarniška dejavnost, uporaba zdravil in z njimi povezane težave. Farmakoepidemiologija in farmakovigilanca: tveganje, vrste raziskav, vzorčnost, napake. Terapijski izidi: klinični, humanistični in ekonomski. Vrednotenje intervencij v zdravstvu. (Kos M.)

20. Patološka fiziologija (6 ECTS):

Mehanizmi, ki povzročajo bolezenska stanja. Vzroki (etiologija) in mehanizmi (patogeneza) nastanka in razvoja različnih patoloških procesov in bolezni. Biokemični temelji bolezenskih procesov. (Pirkmajer, Bresjanac, Ribarič, Šuput, Zorec, Živin)

21. Farmakognozija I (14 ECTS)

Rastlinske droge, njihove učinkovine in farmakodinamski učinki. Droge z ogljikovimi hidrati: sluzi, gumiji, pektini. Droge z glikozidi: kardiotonični, antrakinonski, flavonodni, kumarinski, glukozinolati, cijanogeni, saponini, iridoidni. Grenke droge. Droge z eteričnim oljem Čreslovinke droge. Alkaloidne droge. Smole kot droge. (Janeš)

22. Farmaceutska kemija 3 (20 ECTS)

Strategije odkrivanja zdravilnih učinkovin. Kislost/bazičnost, porazdelitveni koeficient, vodotopnost in kiralnost zdravilnih učinkovin. Osnove modeliranja. Interakcije s tarčami. Izosterija in bioizosterija. Radikali. Antioksidanti. Medmolekulsko prepoznavanje. SAR in QSAR. Tarče učinkovin: encimi, receptorji, nukleinske kisline, tubularni sistem in celične membrane. Odnos med strukturo in delovanjem pri različnih skupinah učinkovin. (Anderluh, Ilaš, Gobec, Sosič)

23. Farmaceutska tehnologija 2 (8 ECTS)

Termodinamika. Kemijski potencial. Koligativne lastnosti. Izotoničnost. Pufri. Stanje snovi. Fazno pravilo. Trofazni diagram. Kondenzirani sistemi. Karakterizacija spojine. Preformulacija. Polimorfizem. Prahovi. Stokes-ov zakon. Velikost delcev. Gostota praškov. Topnost. Konstanta disociacije. Porazdelitveni koeficient. Kinetika reakcij. Hitrost raztapljanja. Polimeri. Sistemi za dostavo učinkovin. (Kristl A., Žakelj, Trontelj)

24. Farmakognozija II (14 ECTS)

Praktikum: osnovne fitokemijske preiskave drog in ekstraktov, droge z eteričnimi olji, pridobivanje eteričnih olj in analitika, droge z antakinonskimi glikozidi, droge s fenolnimi glikozidi, ksantinski alkaloidi, morfinanski alkaloidi, cianogeni glikozidi, droge s sluzmi, zdravilni čaji: , rastlinska morfologija, terensko delo: spoznavanje rastlinskih vrst v habitatih, izdelava herbarija (Janeš)

25. Farmakologija (5 ECTS)

Splošna farmakologija: tarčne molekule, mehanizmi delovanja zdravil, farmakokinetični procesi in usoda zdravila v organizmu, preizkušanje zdravil. Pregled zdravil po posameznih farmakodinamičnih skupinah: mehanizem delovanja in učinki, indikacije in kontraindikacije, farmakokinetične lastnosti, odmerjanje in način uporabe zdravil. Farmakološki pristopi pri zdravljenju posameznih bolezni. Eksperimentalni modeli v farmakologiji. (Kržan, Lipnik-Štangelj, Černe K., Žiberna)

26. Biofarmacija s farmakokinetiko (9 ECTS)

Časovni in prostorski vidiki procesov prehoda zdravilnih učinkovin skozi organizem in načini njihovega vrednotenja. LADME sistem. Mehanizmi, kinetika in metode vrednotenja procesov sproščanja, absorpcije, distribucije, metabolizma in eliminacije. Farmakokinetika: farmakokinetika enkratnega in večkratnega odmerjanja, farmakokinetični modeli, režimi odmerjanja. Biološka uporabnost. Biološka ekvivalenca. (Grabnar, Bogataj, Kerec-Kos, Vovk, Trontelj)

27. Farmaceutska biotehnologija (5 ECTS)

Sodobna in klasična biotehnologija. Osnove produkcije rekombinantnih učinkovin in sinteznih peptidov. Delovanje imunskega sistema. Citokini. Rastni dejavniki. Monoklonska protitelesa. Analitika zdravilnih učinkovin biotehnološkega izvora. Uporaba in delovanje biofarmaceutikov. Rastlinske in živalske tkivne in celične kulture. Genska terapija. Etika in regulativa na področju farmacevtske biotehnologije. (Štrukelj, Berlec)

28. Načrtovanje in sinteza učinkovin (5 ECTS):

Temeljne strategije odkrivanja, načrtovanja in sinteze ZU. Visokozmogljive metode rešetanja spojin in odkrivanje novih tarčnih makromolekul. Računalniško podprti pristopi za načrtovanje strukture in sinteze ZU. Molekulsko modeliranje, konformacijske analize, molekulska mehanika in dinamika. Načrtovanje ADME lastnosti. Načrtovanje in sinteza zaviralcev z različnimi mehanizmi delovanja, modulatorjev, agonistov ter antagonsitov in mimetikov.

29. Toksikološka kemija (5 ECTS):

Specifični in nespecifični strupi. Ugotavljanje strupenosti snovi.

Toksikogenomika. Genotoksične, karcinogene in kokarcinogene snovi. Imunotoksične snovi. Toksikološka kemija dihalnih strupov, kovin, težkih kovin, organskih topil, pesticidov, insekticidov, herbicidov, fungicidov in rodenticidov, kemičnih bojnih sredstev, toksinov evkariontov in prokariontov, toksikomanogenih snovi. Analitika strupov. Antidoti in medikamenti. (Sollner Dolenc, Peterlin Mašič).

30. Stabilnost zdravil (5 ECTS):

Proučevanje in testiranje stabilnosti zdravil. Termodinamični in kinetični aspekti obstojnosti zdravil. Reakcijska kinetika v stabilnosti zdravil. Vpliv temperature na hitrost procesov. Kemične spremembe učinkovin in pomožnih snovi: hidrolize, oksidacije, izomerizacije. Fizikalne spremembe sestavin in končnih farmacevtskih oblik. Mikrobiološka kakovost. Obremenilni test. Analizne metode. (Roškar)

31. Klinična kemija (7 ECTS):

Biološki material. Pravna ureditev področja. Metode v klinični kemiji. Osnovne hematološke in urinske preiskave. Voda in elektroliti. Pomembne skupine analitov: neproteinske dušikove spojine, ogljikovi hidrati, aminokislina, proteini, encimi in izoencimi, lipidi, železo in elementi v sledovih, nukleinske kisline, hormoni, tumorski označevalci, specifična protitelesa. Spremljanje ravni zdravil in strupov. (Marc, Černe, Ostanek)

32. Analiza in nadzor zdravil (9 ECTS)

Validacije analiznih metod. Kvalifikacija analitske opreme. Farmacevtska analitska dokumentacija. Nadzor zdravil. Sistemi kakovosti. Pregled analiznih metod po farmakopejah. Nečistote, zaostanek topil. Določanje vode. Analitske tehnike in inštrumenti v predformulacijskih študijah. Ekstrakcijske metode. Analiza trdnih snovi. Moderni pristopi k analizi zdravil v farmacevtski industriji. Analiza zdravilnih učinkovin po kemijskih skupinah. (Ilaš, Kikelj, Urleb, Pajk, Mravljak)

33. Klinična farmacija (5 ECTS)

Klinični izidi zdravil. Metaanalize. Farmakoterapija: srčno-žilnih bolezni, astme in kronične obstruktivne pljučne bolezni, psihoz, depresij in anksioznosti, Alzheimerjeve in Parkinsonove bolezni, infekcij, diabetesa, bolečine, osteoartritisa in revmatoidnega artritisa, peptičnega ulkusa, rakavih obolenj. Farmakoterapija v obdobju nosečnosti in laktacije. Klinična farmakokinetika. Interakcije in neželeni učinki. Klinično preizkušanje. (Vovk, Kerec Kos)

34. Industrijska farmacija (5 ECTS):

Industrijske aktivnosti pred, v času proizvodnje in po zaključku proizvodnje zdravil: Zakonodaja, standardi in predpisi. Industrijska lastnina. Predklinične in klinične študije zdravil. Predformulacijske študije zdravil. Delovni prostori. Izdelava sterilnih, trdnih in poltrdnih farmacevtskih oblik v industrijskem merilu. Ovojnina. Zagotavljanje kakovosti in validacija. (Dreu, Srčič, Janković)

35. Biofarmacevtsko vrednotenje farmacevtskih oblik (5 ECTS)

Farmacevtska oblika: sestavine, interakcije. Vplivi fizikalno kemijskih značilnosti na biofarmacevtske lastnosti. Analizne metode vrednotenja biofarmacevtskih lastnosti. Fiziološki/patološki pogoji na mestu aplikacij. Peroralna aplikacija. Prebavni trakt: pH, volumni, mediji, pretoki, gibanje. Sproščanje. Absorpcija. Predsistemski metabolizem. Stabilnost. Modeli in vitro. In vitro – in vivo korelacija. Regulatorna. Industrijski pristopi. (Bogataj)

36. *Biokemija nastanka in napredovanja raka (5 ECTS)*

Biokemijski procesi pri nastanku raka. Genotipske in fenotipske razlike med malignimi in nemalignimi celicami. Spremembe v celični komunikaciji. Proteolizni procesi. Kemotaksa. Tumorska invazija. Biokemijski procesi pri protitumorskem imunskem odzivu. Biološke makromolekule kot kazalci diagnoze in prognoze maligne bolezni. Ciljan vnos protitumorskih učinkovin v tumorska tkiva in celice. (Kos J., Pišlar)

37. *Bolnišnična farmacija (5 ECTS)*

Lekarniška dejavnost v bolnišnicah. Popolna parenteralna prehrana: sterilizacija, tehnologija izdelave, indikacije. Radiofarmaceutski izdelki: radioterapevtiki in radiodiagnostiki. Citostatiki: smernice za delo, delovni prostori. Medicinski pripomočki: izdelki za oskrbo ran, izdelki za nego stome in oskrbo inkontinenčnih bolnikov. Sodobni načini dostavljanja učinkovin: kožni nadomestki, iontoforeza, elektroporacija, sonoforeza, mikroigle. (Gašperlin)

38. *Eutomeri (5 ECTS)*

Pomen stereoizomerije zdravilnih učinkovin. Stereokemijski aspekti biotransformacije in interakcije. Legislativne in regulativne mere pri registraciji racematov, čistih enantiomerov in diastereomerov. Izbrani primeri stereoselektivnega delovanja učinkovin. Fizikalno kemijske metode karakterizacije kiralnih učinkovin. Pridobivanje čistih enantiomerov in diastereizomerov. Izbrani primeri stereoselektivne sinteze učinkovin. (Kikelj, Gobec)

39. *Farmaceutske oblike s prirejenim sproščanjem (5 ECTS)*

Mehanizmi prirejenega sproščanja. Biopolimeri. Inteligentni polimeri. Koloidni nosilni sistemi: nanodelci, liposomi, mikro- in nanoemulzije. Trdne farmacevtske oblike s prirejenim sproščanjem: gastroresistentne, za uporabo v ustih, plavajoče, bioadhezivne, ogrodne. Sistemi za dostavo peptidov in proteinov. Sodobni tehnološki pristopi pri oblikovanju: nanooblaganje, mikroniziranje s superkritičnimi fluidi. (Kocbek)

40. *Farmaceutsko inženirstvo (5 ECTS)*

Pretok fluidov. Prenos toplote in mase. Praškovna reologija. Načrtovanje nove tehnološke opreme. Proces: kondicioniranje zraka, sušenje, mešanje praškastih zmesi, aglomeracije, stiskanje trdnih delcev, oblaganje, tehnologije z vrtinčenjem. Orodja procesno analize tehnologije: on line meritev velikosti delcev, modeliranje rasti delcev. Scale-up orodja. Numerična analiza tehnoloških procesov. (Dreu)

41. *Farmaceutsko trženje in upravljanje (5 ECTS)*

Trženje: segmentacija trga, izbor ciljnih trgov, pozicioniranje ponudbe, vrste trženja, mikro in makro okolje trženja, trženjski splet, koncept življenjskega cikla zdravila, trženjske strategije, trženjske raziskave, trženjski načrt, komunikacijski splet, trženje v farmaciji. Upravljanje v farmacevtski industriji: upravljanje v razvoju inovativnega zdravila, upravljanje v razvoju generičnega zdravila. Upravljanje v lekarništvu: javna lekarna, bolnišnična lekarna. (Kos M.)

42. *Farmakoeconomika (5 ECTS)*

Terapijski izidi. Stroški pri zdravljenju z zdravili. Farmakoeconomске analize: stroškovna analiza, analize zmanjševanja stroškov, stroškovne učinkovitosti, stroškovne koristnosti in stroškovne uporabnosti. Vrste farmakoeconomskih študij. Modeliranje v farmakoeconomiki. Organizacija zdravstvenih sistemov. Stroški zdravstvenega varstva. Oblikovanje zdravstvene politike na osnovi farmakoeconomike. (Kos M., Locatelli)

43. *Farmakogenomika in genska zdravila (5 ECTS)*

Farmakogenetika/farmakogenomika. Humani genom. Genotip/fenotip individualnih variacij. Biomarkerji. Farmakogenetika metabolizirajočih encimov, receptorjev, transporterjev. Individualizirana terapija. DNA mikromreže. Farmakogenomika v projektu načrtovanja zdravil. Farmakogenomika/proteomika. Aplikativna bioinformatika. Socialni, etični in pravni vidiki farmakogenomskih raziskav. Genska zdravila. (Mlinarič Raščan, Štrukelj)

44. Fitofarmaki (5 ECTS)

Fitofarmaki in fitoterapija. Predstavitev rastlinskih drog po farmakodinamskih skupinah. Fitofarmaki za: kardiovaskularni, prebavni, respiratorni, urogenitalni in živčni sistem. Adaptogeni fitofarmaki. Imunostimulativni fitofarmaki. (Janeš)

45. Imunologija (5 ECTS):

Obrambni mehanizmi. Komplement Sestava imunskega sistema. Prirojena in pridobljena imunost. Protitelesa. Antigeni in imunogeni: superantigeni, hapteni, vaccine, adjuvantni. Celično sodelovanje: celični receptorski repertoar, signaliziranje in aktivacija, citokini.

Efektorski sistemi pridobljene imunosti. Uvod v imunopatologijo: vnetje, imunske pomanjkljivosti, alergija, imunski sistem in rak, avtoimunost, presaditve in zavračanja. (Božič, Mlinarič Raščan, Jeras, Čučnik, Švajger)

46. Izbrana poglavja iz farmacevtske biotehnologije (5 ECTS):

Razširitev osnovnega znanja iz farmacevtske biotehnologije. Sodobne tehnike nastanka Rekombinantni biofarmacevtiki: sodobne tehnike nastanka, farmakologija s farmakokinetiko, farmacevtske oblike. Aplikacija ter razvojne možnosti posameznih skupin biofarmacevtikov. Analitika zdravilnih učinkovin biotehnološkega izvora. (Bratkovič)

47. Izbrana poglavja iz klinične biokemije (5 ECTS)

Laboratorijska diagnostika pogostih vrojenih motenj prebave, sladkorne bolezni, galaktozemije, prirojenih motenj presnove aminokislin, ateroskleroze, sistemskih revmatičnih bolezni, organsko specifičnih avtoimunskih bolezni. Hormonska diagnostika kromosomopatij (Downov sindrom). Laboratorijsko odkrivanje dopinga. Diagnostika imunskih pomanjkljivosti. Odkrivanje in opredeljevanje preobčutljivostnih in alergijskih reakcij. (Černe, Marc, Osredkar)

48. Izbrane metode farmacevtske analize (5 ECTS):

Razširitev osnovnega znanja iz metod farmacevtske analize: Spektroskopske metode (UV, IR, fluorescenca). Resonančne metode (NMR, EPR). Masna spektrometrija. Rentgenska kristalografija. Površinska plazmonska resonanca. Elektronska mikroskopija. Kompleksni analizni sistemi (sklopitev separacijskih in spektroskopskih metod). Načrtovanje kompleksne analitike. (Zega)

49. Kakovost zdravil (5 ECTS):

Procesi in postopki, potrebni za zagotavljanje kakovosti zdravil, tako z vidika izdelave kot tudi kontrole in analiznih postopkov. Legislativa in regulativa s področja zdravil. Farmacevtsko kemijska dokumentacija. Poslovniki kakovosti. Protokoli. Standardni operativni postopki. Osnove celovitega obvladovanja kakovosti. Dobre prakse. Validacija tehnološke opreme, postopkov, analiznih metod in analiznih instrumentov. Kalibracija in kvalifikacija. (Peterlin Mašič, Srčič)

50. Kozmetologija (5 ECTS):

Koža: celularne strukture kože in las, ogrodne spojine kože, polisaharidi, proteoglikani, lipidi v koži. Kozmetični izdelki: tehnologija izdelave, vrednotenje in uporaba. Sestavine v kozmetičnih izdelkih: kozmetično aktivne spojine, površinsko aktivne spojine, zgoščevalci, konzervansi, antioksidanti. Zakon o kozmetičnih izdelkih. Vrednotenje varnosti in učinkovitosti. Negovalni in naravni kozmetični izdelki. Varovalni izdelki za sončenje. (Gašperlin, Zvonar Pobirk, Gosenca Matjaž)

51. Prehranska dopolnila (5 ECTS):

Zakonodaja na področju prehranskih dopolnil. Definicija osnovnih pojmov: nutraceutiki, funkcionalna hrana, dietna prehrana. Priporočeni dnevni odmerki hranil. Vitamini. Vitaminoidi. Minerali. Aminokisliline. Lipidi. Ogljikovi hidrati. Prebiotiki in probiotiki. Antioksidanti. Čebelji pridelki. Encimi. Fitoestrogeni. (Kreft, Gobec)

52. Psihotropne snovi in zloraba zdravil (5 ECTS):

Skupine psihotropnih snovi in skupine zdravil, ki so najpogosteje predmet zlorabe: prepovedane droge - narkotiki, anabolični steroidni hormoni, stimulansi, diuretiki, analgetiki, lokalni anestetiki, anksiolitiki, antidepressivi, hipnotiki, glikoproteinski hormoni. Mehanizmi delovanja. Simptomi ob prekomernem vnašanju v telo. Pojav tolerance, zasvojenosti in abstinenčnega sindroma. Načini razstrupljanja in antidoti. Zakonodaja. (Peterlin Mašič,

53. Uporaba genetskih in celičnih preiskav v biomedicini in farmaciji (5 ECTS):

Vrste genetskih preiskav v diagnostiki in prognostiki ter etična načela. Identifikacija genskih dejavnikov pri večfaktorskih boleznih. Postopki izolacije nukleinskih kislin iz različnih bioloških vzorcev. Metode za odkrivanje genskih mutacij. Vrednotenje izražanja genov. Tehnike priprave primarnih celičnih kultur in gojenja celičnih linij. Uporaba celičnih in genetskih označevalcev v laboratorijski biomedicini. (Marc, Jeras, Ostanek)

54. Zdravila v alternativni medicini (5 ECTS):

Alternativne metode zdravljenja, njihov zgodovinski razvoj in položaj v moderni družbi. Homeopatija. Bachove kapljice. Spagirične kvintesece. Pripravki v Ayurvedi. Naturopatski pripravki. Pripravki v kitajski tradicionalni medicini. Druge tehnike: holistična medicina, Kampo, Unani, Šamanizem. Pravni vidiki alternativnih metod zdravljenja v Evropi in pri nas. (Kreft)

55. Instrumentalne analize metode v farmaciji (5 ECTS)

Spektroskopske in resonančne metode (nadgradnja teoretičnih osnov s praktično uporabo v farmacevtski analitiki): izbrane metode NMR spektroskopije (¹³C-NMR, NMR drugih jeder, dvodimenzionalna NMR, NOE eksperimenti, solid-state NMR); izbrane metode IR spektroskopije (NIR, IR mikrospektroskopija, ramanska spektroskopija), izbrane metode EPR spektroskopije, izbrane metode fluorescenčne spektroskopije, izbrane metode masne spektrometrije, kapilarne elektroforeze, kompleksni analizni sistemi: sklopitev separacijskih in spektroskopskih metod: tekočinska kromatografija s tandemsko masno spektrometrijo (LC-MS/MS). (Zega, Božič)

56. Raziskovalne metode v socialni farmaciji (5 ECTS)

Farmakoepidemiologija, farmakovigilanca, z dokazi podprta medicina, z dokazi podprta lekarniška dejavnost, raziskave strukture, procesov in zdravstvenih izidov, raziskave težav povezanih z uporabo zdravil, kvalitativne metode raziskovanja: vprašalnik, intervju in anketa, fokusne skupine, metode doseganja soglasja (npr. Delfska študija) (Kos M., Locatelli)

57. Praktično usposabljanje (30 ECTS)

Usposabljanje za zdravstvenega delavca. Strokovna in zakonodajna praksa: etični kodeks, klinični nadzor/vladanje, osebni strokovni razvoj, izdaja in oskrba z zdravili, pogoji za upravljanje lekarn, legislativa farmacevtske dejavnosti, zdravje in varnost pri delu, varovanje osebnih podatkov in zdravstvenih zapisov. Klinična in farmacevtska praksa: delovanje in uporaba zdravil, neželeni učinki, kontraindikacije, interakcije, promocija zdravja in preventiva bolezni, dobra praksa izdaje zdravil, označevanje. Sistemi in procedure: financiranje zdravstvenih storitev, navodila in omejitve predpisovanja, procedure v primarnem in sekundarnem zdravstvu. Bolnišnična farmacija. Klinična farmacija. Klinična diagnostika. (Kos M., Locatelli)

58. Individualno raziskovalno delo za magistrsko nalogo (25 ECTS)

Magistrska naloga je samostojno strokovno - raziskovalno delo. Področje dela in mentorja si študent izbere sam. Pregled vsebine: Opredelitev problema, namena, pristopov in metod. Razumevanje mentorstva. Uporaba in pregled dostopnih literarnih podatkov. Razumevanje problema. Osnovni pristopi, metode in tehnike eksperimentalnega dela. Samostojno opravljanje eksperimentalnega dela z ustreznim dokumentiranjem. Analiza rezultatov, sprejemanje delnih odločitev in njihovo preverjanje. Pisna predstavitev opravljenega dela. Raziskovalno delo kot ustvarjalni interdisciplinarni skupinski proces. (vsi habilitirani učitelji, ki sodelujejo pri izvajanju EMŠF programu)

59. Zagovor magistrske naloge (5 ECTS)

Študent predstavi lastno strokovno - raziskovalno delo in širše poznavanje izbranega področja. Struktura magistrske naloge, ima vse elemente znanstvenega članka (naslov, vsebina, povzetek, seznam okrajšav, uvod, namen dela z delovno hipotezo, materiali in

metode, rezultati, razprava, sklepi, literatura). V predstavitvi magistrske naloge je jasno in pregledno podana obravnavana snov, metode dela, rezultati in njihovo vrednotenje. Z magistrskim izpitom se preverja sposobnosti sinteze znanj s širšega raziskovalnega področja. (vsi habilitirani učitelji, ki sodelujejo pri izvajanju EMŠF programu).

feb. 2019