

PREDSTAVITVENI ZBORNIK
ENOVIT MAGISTRSKI ŠTUDIJ FARMACIJA
UNIVERZA V LJUBLJANI, FAKULTETA ZA FARMACIJO

Predstavitev študijskega programa:

1. Podatki o študijskem programu:

Enovit magistrski študij *Farmacija* traja 5 let (10 semestrov) in obsega skupaj 300 kreditnih točk.

Strokovni naslov, ki ga pridobi diplomant je magister/magistra farmacije (mag. farm.).

2. Temeljni cilji programa in splošne kompetence

Temeljni cilj enovitega magistrskega študijskega programa je usposobiti strokovnjaka za izvajanje strokovnih del in nalog kjerkoli na farmacevtskem področju (lekarniška dejavnost, industrija, klinično biokemični in drugi diagnostični laboratoriji) ter mu obenem dati ustrezno osnovo za nadaljevanje študija na doktorski stopnji.

Splošne kompetence:

- sposobnost analiziranja, kritičnega vrednotenja, iskanja rešitev ter reševanja 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 uporabno 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 oblikovano strokovno osebnost za izvajanje poslanstva farmacevta.

3. Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa

V enovit magistrski študij farmacija se lahko vpiše:

- a) kdor je opravil maturo,
- b) kdor je opravil poklicno maturo
 - v srednješolskem programu farmacevtski tehnik in izpit iz maturitetnega predmeta kemija ali fizika in kozmetični tehnik z izpitom iz maturitetnega predmeta 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 tehnik in izpit iz maturitetnega predmeta fizika.
- c) kdor je pred 1.6.1995 končal katerikoli štiriletni srednješolski program.

V primeru omejitve vpisa bodo kandidati iz točke a) izbrani glede na:

- splošni uspeh na maturi 60% točk,
- splošni uspeh v 3. in 4. letniku 40% 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 maturitetnem predmetu 20% točk

4. Merila za priznavanje znanj 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.

5. Pogoji za napredovanje po programu

- pogoji za napredovanje iz letnika v letnik:

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 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 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 v celoti opraviti obveznosti, predpisane s programom in učnimi načrti v obsegu 55 ECTS. razen izbirnega predmeta v obsegu 5 ECTS.

Za vpis v 5. letnik mora študent opraviti vsaj 6 predmetov v obsegu najmanj 35 ECTS .

- pogoji za ponavljanje letnika:

Študent lahko v času študija enkrat ponavlja letnik, ob pogoju, da je opravil polovico študijskih obveznosti letnika, v katerega je vpisan, kar znese najmanj 30 ECTS.

Študent lahko v času študija enkrat izjemno napreduje v višji letnik. O tem odloča Komisija za študijsko področje FFA, ki lahko skladno z določbami Statuta UL in Pravilnika o študijskem redu FFA, dovoli izjemno napredovanje v primeru, ko študent ni zadostil zahtevanim pogojem, če ugotovi, da zato obstajajo upravičeni in z dokazilom izkazani razlogi.

6. Pogoji za dokončanje študija

Za dokončanje študija mora študent enovitega magistrskega študija farmacija opraviti vse obveznosti, ki jih določajo študijski program in učni načrti predmetov, v skupnem obsegu 300 ECTS. Študent 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. Podrobnosti bodo natančno opredeljene Pravilniku o študijskem redu FFA.

7. Prehodi med študijskimi 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
FFA izvaja dva dodiplomska študijska programa, enovit magistrski študij farmacija in visokošolski strokovni študij laboratorijska biomedicina. Prehod iz visokošolskega študija na enovit magistrski študij farmacija ni možen.

- Prehajanje star – nov program
UL - FFA bo Enovit magistrski program farmacija predvidoma prvič razpisala v akademskem letu 2008/2009 in sicer postopoma.
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.

- Vpis na doktorske programe
Študentje enovitega magistrskega študija farmacija se lahko po končanem študiju in doseženih 300 ECTS v skladu z zadnjim odstavkom 38.a. člena in 16. člena prehodnih določb Zakona o visokem šolstvu vpišejo na univerzitetni doktorski študij Biomedicina oziroma ostale doktorske študije.

8. Načini ocenjevanja

Načini ocenjevanja posameznih predmetov so določeni za vsak predmet posebej v učnih načrtih. Obsegajo ustne in pisne izpite, kolokvije, seminarske naloge idr. Ocenjevalna lestvica je od 6 – 10 (pozitivno) oz. 1-5 (negativno). Pri ocenjevanju so upoštevana določila Statuta Univerze v Ljubljani in Pravilnika o študijskem redu Fakultete za farmacijo.

9. Predmetnik študijskega programa

1. letnik		Kontaktne ure				ECTS
		P	S	V	D	
1. semester		235	15	135	5	30
1.	<u>Matematika</u>	55	0	30	5	7
2.	<u>Fizika</u>	75	0	30	0	8
3.	<u>Splošna in anorganska kemija</u>	60	0	45	0	8
4.	<u>Farmacevtska biologija z genetiko</u>	45	15	30	0	7
2. semester		190	95	90	0	30
5.	<u>Anatomija in histologija</u>	30	0	15	0	4
6.	<u>Farmacevtska kemija I</u>	60	15	0	0	6
7.	<u>Farmacevtska informatika</u>	30	15	15	0	5
8.	<u>Uvod v farmacijo</u>	15	30	0	0	3
9.	<u>Analizna kemija</u>	45	15	45	0	8
10.	<u>Mikrobiologija</u>	10	20	15	0	4
Skupaj		425	110	225	5	60

P – predavanja; S – seminar; V – vaje; D – druge oblike neposrednega pedagoškega dela (predvsem projektno delo); ECTS – kreditne točke po evropskem sistemu kreditnih točk (1 kreditna točka pomeni 30 ur obremenitve študenta)

2. letnik		Kontaktne ure				ECTS
		P	S	V	D	
3. semester		180	30	180	0	30
11.	<u>Organska kemija</u>	60	15	45	0	9
12.	<u>Fizikalna kemija</u>	30	15	30	0	6
13.	<u>Fiziologija</u>	30	0	45	0	6
14.	<u>Farm. tehnologija I</u>	60	0	60	0	9
4. semester		185	50	150	0	30
14.	<u>Farm. tehnologija I</u>	60	15	75	0	11
15.	<u>Fizikalna farmacija</u>	35	5	15	5	5
16.	<u>Farm. kemija II</u>	45	15	30	0	7
17.	<u>Farm. biokemija</u>	45	15	30	0	7
Skupaj		365	80	330	5	60

3. letnik		Kontaktne ure				ECTS
		P	S	V	D	
5. semester		220	30	150	5	30
18.	<u>Alternativni predmeti</u>					
19.	<u>A1</u>	60	0	30	0	7
20.	<u>Farm. tehnologija II</u>	55	0	45	5	8
21.	<u>Patološka fiziologija</u>	45	30	0	0	6
22.	<u>Farm. kemija III</u>	60	0	75	0	9
6. semester		165	45	195	0	30
22.	<u>Farm. kemija III</u>	60	30	75	0	11
23.	<u>Farmakognozija</u>	60		120	0	14
	<u>Izbirni predmet</u>	45	15		0	5
Skupaj		385	75	345	5	60

4. letnik		Kontaktne ure				ECTS
		P	S	V	D	
7. semester		237	20	150	13	30
24.	<u>Farmakologija</u>	45	15	15		5
25.	<u>Analiza in nadzor zdravil</u>	60		60		9
26.	<u>Farm. biotehnologija</u>	35	5	30	5	5
27.	<u>Alternativni predmeti</u>					
28.	<u>A2</u>	45		15		5
29.	<u>Klinična kemija</u>	52		30	8	6
8. semester		240	60	75	0	30
29.	<u>Klinična kemija</u>			15	0	1
30.	<u>Biofarmacija s farmakokinetiko</u>	60	30	30	0	9
31.	<u>Alternativni predmeti</u>					
32.	<u>A3</u>	45		15	0	5
33.	<u>Stabilnost zdravil</u>	45		15	0	5
	<u>Izbirni predmet</u>	45	15		0	5
	<u>Izbirni predmet</u>	45	15		0	5
Skupaj		477	80	225	13	60

5. letnik		Kontaktne ure				ECTS
		P	S	V	D	
9. semester		20	0	0	100	30
55.	<u>Individualno raziskovalno delo za magistrsko nalogo</u>	20	0	0	100	25
56.	<u>Zagovor magistrske naloge</u>	0	0	0	0	5
10. semester		0	30	0	120	30
54.	<u>Praktično usposabljanje</u>	0	30	0	120	30
Skupaj		20	30	0	220	60

Alternativni predmeti		Kontaktne ure				ECTS
		P	S	V	D	
Alternativni predmeti A1		120	0	60	0	14
18.	<u>Instrumentalna farmacevtska analiza</u>	60	0	30	0	7
19.	<u>Socialna farmacija</u>	60	0	30	0	7
Alternativni predmeti A2		90	0	30	0	10
27.	<u>Načrtovanje in sinteza učinkovin</u>	45	0	15	0	5
28.	<u>Toksikološka kemija</u>	45	0	15	0	5
Alternativni predmeti A3		90	0	30	0	10
31.	<u>Klinična farmacija</u>	45	0	15	0	5
32.	<u>Industrijska farmacija</u>	45	0	15	0	5
Skupaj		300	0	120	0	34

Izbirni predmeti		Kontaktne ure				ECTS
		P	S	V	D	
34.	<u>Biofarmacevtsko vrednotenje farmacevtskih</u>	45	15			5
35.	<u>Biokemija nastanka in napredovanja raka</u>	45	15			5
36.	<u>Bolnišnična farmacija</u>	45	15			5
37.	<u>Eutomeri</u>	45	15			5
38.	<u>Farmacevtske oblike s prirejenim sproščanjem</u>	45	15			5
39.	<u>Farmacevtsko inženirstvo</u>	45	15			5
40.	<u>Farmacevtsko trženje in upravljanje</u>	45	15			5
41.	<u>Farmakoeconomika</u>	45	15			5
42.	<u>Farmakogenomika in genska zdravila</u>	45	15			5
43.	<u>Fitofarmaki</u>	45	15			5
44.	<u>Imunologija</u>	45	15			5
45.	<u>Izbrana poglavja iz farmacevtske biotehnologije</u>	45	15			5
46.	<u>Izbrana poglavja iz klinične biokemije</u>	45	15			5
47.	<u>Izbrane metode farmacevtske analize</u>	45	15			5
48.	<u>Kakovost zdravil</u>	45	15			5
49.	<u>Kozmetologija</u>	45	15			5
50.	<u>Prehranska dopolnila</u>	45	15			5
51.	<u>Psihotropne snovi in zloraba zdravil</u>	45	15			5
52.	<u>Uporaba genetskih in celičnih preiskav v biomedicini in farmaciji</u>	45	15			5
53.	<u>Zdravila v alternativni medicini</u>	45	15			5
Skupaj		900	300	0	0	100

10. Podatki o možnostih izbirnih predmetov in mobilnosti

Izbirnih strokovnih predmetov je 26. Razdeljeni so v dve skupini in sicer na izbirne predmete - 20 in alternativne predmete - 6. Alternativni predmeti dajejo študentu možnost izbire med dvema ponujenima predmetoma. Predvidene so tri alternative (ena v tretjem letniku – A1 in dve v četrtem letniku - A2 in A3):

A1 - alternativa 1	Industrijska farmacevtska analiza ali Socialna farmacija
A2 - alternativa 2	Načrtovanje in sinteza učinkovin ali Toksikološka kemija
A3 - alternativa 3	Klinična farmacija ali Industrijska farmacija

Izmed ponujenih izbirnih predmetov študentje izberejo 3, enega v tretjem in dva v četrtem letniku. A1 je v obsegu 90 ur oz. 7 ECTS, A2 in A3 pa v obsegu 60 ur oz. 5 ECTS. Eden izmed izbirnih predmetov je lahko tudi splošno izbirni iz nabora drugih članic UL ali drugih univerz. Splošno izbirni predmet odobri prodekan za študijsko področje. Študenti ga lahko izberejo v 4. letniku.

Izbirni predmeti študentom nudijo poglobljena znanja z ozko specializiranih področij glede na njihov strokovni interes in želeno zaposlitev. Istočasno so dobrodošlo seznanjanje s področjem, na katerem želijo opravljati raziskovalno delo, potrebno za magistro nalogo. Aktualne vsebine in širok nabor omogočajo svobodno izbiro. Pogoji za vključitev k posameznemu predmetu so navedeni pri posameznih učnih načrtih. Njihov delež v programu je 62 ECTS oz. 21%.

Skladno s 6. točko *Meril za kreditno vrednotenje študijskih programov* ima študent možnost, da najmanj 10 ECTS iz obveznih ali izbirnih enot prenese iz enega študijskega programa v drugega. Del študijskih obveznosti je mogoče opraviti v okviru mednarodnih izmenjav.

11. 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. (Dobovišek)

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. (Mikuž)

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. Oksidacijako redukcijski procesi. Koordinativne spojine. Sistematika po periodnem sistemu: viri elementov, pridobivanje in uporabnost, fizikalne lastnosti, oksidi in oksokisljine, halidi.(Bukovec)

4. Farmacevtska biologija z genetiko (7 ECTS)

Primerjava med rastlinsko in živalsko celico. Struktura in funkcija celičnih organelov. Celični cikel. 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, lokomotorne 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. Farmacevtska kemija 1 (6 ECTS)

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

7. Farmacevtska 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. (Kmetec)

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. Farmacevtska etika in deontologija. (Kmetec, 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. (Veber)

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-Sabljič)

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, aminokisliline, peptidi, beljakovine, nukleinske kisline. (Verček)

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. Farmacevtska tehnologija 1 (20 ECTS)

Farmakopeja in pravilniki. Fizikalno kemične osnove oblikovanja zdravil. Osnovne tehnološke operacije. Pomožne snovi. Farmacevtska ovojnina. Voda. Shranjevanje zdravil. Praški. Zrnca. Kapsule. Tablete. Peroralne, dermalne, rektalne, vaginalne in parenteralne oblike. Farmacevtske oblike za inhaliranje. Farmacevtske oblike za nos, oko in uho. Farmacevtski pripravki rastlinskega izvora. Radiofarmaki. Sterilizacija. Liposomi. Nanodelci. (Kristl J., Gašperlin, Baumgartner)

15. Fizikalna farmacija (5 ECTS):

Fizikalni pristopi pri razlagi in vrednotenju farmacevtskih 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)

16. Farmacevtska 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, dezinficijensi in antiseptiki, lokalni in splošni anestetiki, prostaglandini in levkotrieni, indolski alkaloidi, kontrastna sredstva in radiofarmaki. (Kikelj, Obreza)

17. Farmacevtska 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., Štrukelj)

18. Instrumentalna farmacevtska analiza (7 ECTS):

Analitski proces, signali. Spektroskopske 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)

19. Socialna farmacija (7 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. (Bogataj)

20. Farmacevtska 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.)

21. 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. (Grubič)

22. Farmacevtska 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. (Pečar)

23. Farmakognozija (14 ECTS)

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

24. 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)

25. 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. (Urleb, Cesar)

26. Farmacevtska 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)

27. Načrtovanje in sinteza učinkovin (5 ECTS):

Temeljne strategije odkrivanja, načrtovanja in sinteze ZU. Visokozmogljive metode rešanja 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 antagonitov in mimetikov. (Kikelj, Gobec)

28. 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)

29. 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, aminokisljine, proteini, encimi in izoencimi, lipidi, železo in elementi v sledovih, nukleinske kisline, hormoni, tumorski označevalci, specifična protitelesa. Spremljanje ravni zdravil in strupov. (Božič, Marc)

30. 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. (Mrhar, Bogataj)

31. 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. (Mrhar)

32. 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. (Srčič)

33. 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. (Kmetec)

34. Biofarmaceutsko vrednotenje farmacevtskih oblik (5 ECTS)

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

35. 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.)

36. 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, Baumgartner, Kristl J.)

37. 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)

38. Farmacevtske 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. (Kristl J., Baumgartner)

39. Farmacevtsko 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. (Srčič)

40. Farmacevtsko 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. (Mrhar)

41. Farmakoekonomika (5 ECTS)

Terapijski izidi. Stroški pri zdravljenju z zdravili. Farmakoekonomske analize: stroškovna analiza, analize zmanjševanja stroškov, stroškovne učinkovitosti, stroškovne koristnosti in stroškovne uporabnosti. Vrste farmakoekonomskih študij. Modeliranje v farmakoekonomiki. Organizacija zdravstvenih sistemov. Stroški zdravstvenega varstva. Oblikovanje zdravstvene politike na osnovi farmakoekonomike. (Mrhar)

42. 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)

43. 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. (Umek)

44. 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)

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

Razširitev osnovnega znanja iz farmacevtske biotehnologije. Sodobne tehnike nastanka Rekombinantni biofarmaceutiki: sodobne tehnike nastanka, farmakologija s farmakokinetiko, farmacevtske oblike. Aplikacija ter razvojne možnosti posameznih skupin biofarmaceutikov. Analitika zdravilnih učinkovin biotehnološkega izvora. (Štrukelj, Kos J.)

46. 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. (Lukač Bajalo, Božič)

47. 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. (Kikelj, Pečar)

48. 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. (Srčič, Krbavčič)

49. 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. (Kristol J., Gašperlin)

50. Prehranska dopolnila (5 ECTS):

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

51. 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, antidepresivi, hipnotiki, glikoproteinski hormoni. Mehanizmi delovanja. Simptomi ob prekomernem vnašanju v telo. Pojav tolerance, zasvojenosti in abstinenčnega sindroma. Načini razstrupljanja in antidoti. Zakonodaja. (Sollner Dolenc)

52. 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)

53. Zdravila v alternativni medicini (5 ECTS):

Alternativne metode zdravljenja, njihov zgodovinski razvoj in položaj v moderni družbi. Homeopatija. Bachove kapljice. Spagirične kvintesence. 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, Umek)

54. 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. (Gašperlin)

55. 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 literaturnih 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)

56. 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)