

FARMAKOLOGIJA	
OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Ines Bilić-Ćurčić, dr. med.
Suradnici	Prof. dr. sc. Martina Smolić, dr. med. Izv. prof. dr. sc. Željko Debeljak, mag. med. biochem. Doc. dr. sc. Hrvoje Roguljić, dr. med. Dr. sc. Nikola Raguž-Lučić, dr. med. Dr. sc. Tea Omanović Kolarić, dr. med. Aurora Antolović Amidžić, mag. pharm. Ana Petrović, dr. med.
Studij	Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Medicine
Status predmeta	Obavezni
Godina studija, semestar	3. godina, 6. semestar
Bodovna vrijednost (ECTS)	11
Način izvođenja nastave (broj sati)	Predavanja (35); Seminari (52); Vježbe (28)
Očekivani broj studenata na predmetu	70
OPIS PREDMETA	
Ciljevi predmeta	
U okviru predmeta Farmakologija studenti trebaju steći znanje iz opće farmakologije, te upoznati mehanizme djelovanja lijekova (farmakodinamika) i njihove učinke te sudbinu lijekova u organizmu (farmakokinetika). Student će biti sposoban protumačiti mehanizme djelovanja, načine primjene, indikacije, terapijske učinke, nuspojave i kontraindikacije najznačajnijih skupina lijekova. Student će također biti osposobljen prepoznati nuspojave i interakcije te ispravno pisati recepte za različite oblike lijekova. Kroz predavanja student će biti upoznat s osnovnim pojmovima iz toksikologije i načelima postupaka pri otrovanju i primjeni specifičnih antidota.	
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije koje su potrebne za predmet	
Za ovaj kolegij nema posebnih uvjeta osim onih definiranih nastavnim planom i programom cijelog studijskog programa.	
Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi	
1.1., 1.2., 2.1., 3.1., 3.2., 3.3., 3.5., 4.1., 4.2.	
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (5-10 ishoda)	
1. Kritički procijeniti opća načela i principe farmakodinamike i farmakokinetike te utvrditi i prosuditi čimbenike koji modificiraju djelovanje lijekova 2. Utvrditi tipove i preispitati mehanizme međudjelovanja lijekova kod njihove istodobne primjene te povezati s klinički značajnim interakcijama lijekova 3. Klasificirati lijekove u pojedine skupine/podskupine te opisati i objasniti načine primjene, mehanizam djelovanja na molekularnoj i staničnoj razini, te predvidjeti farmakološke učinke na različite organske sustave, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova koji su ilustrativni primjer farmakoterapijskih skupina i podskupina 4. Predvidjeti farmakološke učinke i valorizirati nuspojave, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova te ih međusobno usporediti 5. Utvrditi i argumentirati o dozi ovisne i neovisne štetne učinke lijekova te poduprijeti s klinički najznačajnijim trovanjima lijekovima i liječenjem otrovanih bolesnika 6. Utvrditi i odabrati dozu lijekova potrebnih za propisivanje recepata	

7. Primijeniti vještinu propisivanja recepata za različite oblike lijekova
8. Poduprijeti i demonstrirati vještinu korištenja Registra lijekova u Republici Hrvatskoj
9. Prezentirati proces razvoja i istraživanja novih lijekova

Sadržaj predmeta

Predavanja (35 sati):

P1: Opći principi farmakologije

Opća načela farmakologije. Priroda lijekova. Interakcije lijeka i organizma – načela farmakokinetike i farmakodinamike.

P2: Istraživanje novih lijekova

Proces razvoja i pojedine faze istraživanja novih lijekova. Probiranje lijekova. Neklinička istraživanja sigurnosti i toksičnosti. Evaluacija u ljudi. Klinička ispitivanja lijekova.

P3: Sudbina lijeka u organizmu

Farmakološki receptori i farmakodinamika. Makromolekulska priroda farmakoloških receptora. Signalni mehanizmi fizioloških receptora i djelovanja lijekova. Odnos između koncentracije lijeka i učinka. Odnos između doze lijeka i kliničkog odgovora.

P4: Mehanizam djelovanja lijekova

Farmakokinetika – volumen raspodjele, klirens, poluvijek, akumulacija lijeka, bioraspoloživost, brzina apsorpcije, omjer ekstrakcije i učinak prvog prolaska. Vremenski tijek učinka lijeka. Koncept ciljne koncentracije u oblikovanju racionalnog režima doziranja – doza održavanja, udarna doza. Postizanje ciljne koncentracije: primjena farmakokinetike i farmakodinamike u individualnom doziranju.

P5: Uvod u farmakologiju autonomnog živčanog sustava

Građa autonomnog živčanog sustava. Neurokemija autonomnog živčanog sustava – kolinergička i adrenergička neurotransmisija. Receptori u autonomnom živčanom sustavu. Neuron koji ni adrenergički ni kolinergički (NANC). Funkcionalna organizacija aktivnosti autonomnog živčanog sustava. Mijenjanje funkcije autonomnog živčanog sustava.

P6: Lijekovi s učinkom na srce

Vazodilatatori i liječenje angine pektoris – nitrati i nitriti, ostali nitro-vazodilatatori, blokatori kalcijevih kanala, beta-blokatori, noviji antianginalni lijekovi. Temeljna farmakologija lijekova za zatajenje srca – pozitivno inotropni lijekovi, lijekovi bez pozitivno inotropnog učinka. Lijekovi za liječenje srčanih aritmija – blokatori natrijskih kanala, blokatori beta-adrenergičkih receptora, lijekovi koji produljuju efektivno refraktarno razdoblje produljujući akcijski potencijal, blokatori kalcijevih kanala.

P7: Antihipertenzivi

Arterijska hipertenzija i regulacija krvnog tlaka. Temeljna farmakologija antihipertenziva. Lijekovi koji mijenjaju ravnotežu natrija i vode. Lijekovi koji mijenjaju funkciju simpatičkog živčanog sustava. Vazodilatatori. Inhibitori RAAS-a. Diuretici.

P8: Farmakologija središnjeg živčanog sustava

Organizacija SŽS. Ionski kanali i receptori za neurotransmitore. Sinapsa i sinaptički potencijali. Mjesta djelovanja lijekova. Stanična organizacija mozga. Središnji neurotransmitori.

P9: Bol, analgetici, anestetici

Temeljna farmakologija lijekova za liječenje boli. Neopiodni analgetici – nesteroidni protuupalni lijekovi (NSAID), antireumatski lijekovi koji modificiraju bolest (DMARD), ostali analgetici. Opioidni analgetici i antagonisti. Opći anestetici – inhalacijski i intravenski anestetici. Lokalni anestetici.

P10: Farmakologija probavnog sustava

Lijekovi za liječenje peptičnih bolesti. Sredstva koja smanjuju kiselost želučanog sadržaja. Protektivi želučane sluznice. Lijekovi koji stimuliraju motilitet probavnog trakta. Laksativi. Antidiaroi. Lijekovi

za liječenje sindroma iritabilnog kolona. Antiemetici. Lijekovi za liječenje upalne crijevne bolesti. Lijekovi za nadoknadu gušteračnih enzima. Analog glukagonu sličnog peptida 2 u liječenju sindroma kratkog crijeva. Žučne kiseline za liječenje žučnih kamenaca. Lijekovi za liječenje krvarenja iz varikoziteta.

P11: Hormoni gušterače i liječenje šećerne bolesti

Endokrina gušterača – inzulin, glukagon. Diabetes mellitus (tip 1, tip 2, gestacijski dijabetes). Lijekovi za liječenje hiperglikemije. Lijekovi za liječenje šećerne bolesti tip 2. Plan liječenja bolesnika sa šećernom bolešću.

P12: Antimikrobni lijekovi i kemoterapija infektivnih bolesti

Uvod u antimikrobne lijekove. Beta-laktamski i drugi antibiotici koji djeluju na staničnu stijenku i membranu. Tetraciklini, makrolidi, klindamicin, kloramfenikol, streptogramini, oksazolidinoni. Aminoglikozidi i spektinomycin. Sulfonamidi, trimetoprim i kinoloni. Lijekovi koji djeluju protiv mikobakterija. Lijekovi protiv gljivičnih infekcija. Antivirusni lijekovi. Lijekovi protiv protozoa. Antimikrobna sredstva; dezinficijensi, antiseptici i sredstva za sterilizaciju.

P13: Uvod u toksikologiju

Toksikologija rada i okoliša. Toksikološki pojmovi i definicije (štetnost i rizik, putevi izloženosti, količina, trajanje i intenzitet izloženosti). Problemi okoliša. Specifične kemijske tvari – zagađivači zraka, otapala, pesticidi, herbicidi, zagađivači okoliša.

Seminari (52 sata)

S1: Kako djeluju lijekovi

Temeljna načela djelovanja lijekova, priroda lijekova (pojam agonisti/antagonisti), reakcija vezanja lijeka i ciljne molekule, trajanje učinka lijeka, neželjeni štetni učinci i lijekovi siročići

S2: Farmakokinetika

Osnovni pojmovi i principi farmakokinetike, znanja o raspodjeli lijekova u krvi i tkivima, reakcije uključene u proces biotransformacije lijekova, putovi eliminacije lijekova

S3: Farmakodinamika

Podjela i osobitosti pojedinih vrsta receptora, učinci koji nastaju kao posljedice stimulacije pojedinih vrsta receptora; znanja o osnovnim farmakodinamskim zakonitostima, pojmovima i principima.

S4: Oblikovanje lijekova

Razvoj lijekova kroz povijest, ljekoviti oblici, vrste oralnih oblika (tablete, kapsule, efervete, tablete s produženim djelovanjem, film tablete). Ljekoviti oblici za parenteralnu primjenu, lokalnu primjenu. Razvoj lijekova, patentna zaštita, generički lijekovi, monoklonska protutijela, biološki lijekovi, biosimilar. Razvoj antineoplastika. Priprema lijekova, primjena lijekova prema uputi. Sažetak opisa svojstava lijeka. Isti generički naziv lijeka, novi oblici koji su pristupačniji pacijentu. Razvoj lokalnih oblika, flastera nanotehnologijom. Dostupnost lijekova na hrvatskom tržištu, Lista lijekova HZZO-a, skupi lijekovi, off label primjena lijekova.

S5: Autonomni živčani sustav, kolinergički

Aktivnost autonomnog živčanog sustava i djelovanje na kolinergične receptore, načini primjene lijekova i njihovo djelovanje na receptore, farmakološke učinke, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova koji su ilustrativni primjer farmakoterapijskih skupina i podskupina. Farmakološki učinci, farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova, te međusobno uspoređivanje

S6: Autonomni živčani sustav, adrenergički

Aktivnost adrenergičnih receptora i pripadajućih neurotransmitora, objasniti farmakološke učinke, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova koji djeluju na

adrenergični živčani sustav. Farmakološki učinci, farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova, te međusobno uspoređivanje

S7: Diuretici, inhibitori RAAS

Podskupine diuretika i inhibitora RAAS sustava, te mehanizam djelovanja i načini primjene lijekova gore navedenih skupina, farmakološki učinci, glavne indikacije i kontraindikacije navedenih skupina lijekova s obzirom na njihovo djelovanje, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova. Farmakološki učinci, farmakokinetički profil, štetne učinci, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova, te međusobno uspoređivanje

S8: Blokatori kalcijevih kanala, vazodilatatori, kardioaktivni glikozidi

Načini primjene blokatora kalcijevih kanala, vazodilatatora i kardioaktivnih glikozida, mehanizam njihova djelovanja, farmakološki učinci, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova. Farmakološki učinci, farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova

S9: Antiepileptici

Razlike u podskupinama navedenih lijekova, načini primjene antiepileptika, mehanizam njihova djelovanja, farmakološke učinci, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova. Farmakološki učinci, farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova

S10: Antipsihotici i lijekovi za afektivne poremećaje, sedativi i hipnotici

Razlike u podskupinama navedenih lijekova te indikacija za njihovom primjenom, načini primjene antipsihotika, lijekova za afektivne poremećaje, sedativa i hipnotika. Mehanizam njihova djelovanja, farmakološke učinke, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova. Farmakološki učinci, farmakokinetički profil, štetne učinci, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova.

S11: Sredstva ovisnosti i zloupotreba lijekova

Podskupine sredstva ovisnosti, mehanizam razvoja ovisnosti. Farmakološki učinci, farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među sredstvima ovisnosti iz različitih podskupina. Pridruženi antidoti za određena sredstva i lijekove, mehanizam djelovanja, indikacije i kontraindikacije u primjeni. Objasniti moguće i dostupne načine liječenja ovisnosti.

S12: Teorije o nastanku depresije, antidepresivi

Dosadašnje teorije nastanka depresije i biološka etiologija depresije kao poremećaja rada živčanog sustava. Podskupine antidepresiva, mehanizam djelovanja podskupina. Farmakološki učinci, farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova

S13: Lijekovi za liječenje poremećaja pokreta (antiparkinsonici)

Načini primjene i principi djelovanja lijekova za liječenje poremećaja pokreta, farmakološki učinci, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave pojedinih lijekova koji su ilustrativni primjer farmakoterapijskih skupina i podskupina. Farmakološki učinci, farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova

S14: Lokalni anestetici i relaksatori skeletnih mišića

Načini primjene lijekova gore navedenih skupina, mehanizam njihova djelovanja, farmakološke učinke, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova koji su ilustrativni primjer farmakoterapijskih skupina i podskupina. Farmakološki učinci, farmakokinetički

profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova

S15: Lijekovi za liječenje poremećaja koagulacije i dislipidemije

Koagulacijska kaskada, načini primjene lijekova za liječenje poremećaja koagulacije, mehanizam i mjesto njihova djelovanja, farmakološki učinci, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova. Farmakološki učinci, farmakokinetički profil, štetni učinci, indikacije i kontraindikacije međulijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova. Patofiziologiju dislipidemija, poremećaja lipoproteina i triglicerida, načini primjene lijekova za liječenje dislipidemija, mehanizam i mjesto njihova djelovanja, farmakološke učinke, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova, farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova

16: Lijekovi s važnim djelovanjem na glatke mišiće

Načini primjene i farmakodinamika histamina i antagonista histaminskih receptora, serotonin agonista, osnovna farmakologija ergot alkaloida, mehanizam njihova djelovanja, farmakološke učinke, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova. Farmakološki učinci, farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova

S17: Lijekovi za liječenje astme

Načini primjene simpatomimetika, metilksantina, antimuskarinskih lijekova, kortikosteroida i inhibitora leukotriena u liječenju astme, mehanizam njihova djelovanja, farmakološke učinke, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost. Mogućnost liječenja astme monoklonskim protutijelima. Farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova

S18: Nesteroidni protuupalni lijekovi

Farmakokinetika i farmakodinamika pojedinih nesteroidnih protuupalnih lijekova, mehanizam njihova djelovanja, farmakološke učinke, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost. Farmakokinetiku i farmakodinamiku lijekova koji modificiraju tijek bolesti, mehanizam i mjesto njihova djelovanja, farmakološke učinke, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova.

S19: Hormoni hipotalamusa, hipofize i nadbubrežne žlijezde

Hormoni hipofize i pridruženi hipotalamički regulatori, farmakokinetika i farmakodinamika hormona, kliničku primjenu hormona u liječenju poremećaja. Načine primjene agonista i antagonista hormona, mehanizam njihova djelovanja, farmakološke učinke, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova, analizirati farmakološke učinke, farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova. Farmakokinetika, farmakodinamika i sistemni učinci hormona nadbubrežne žlijezde, sintetski glukokortikoidi te antagonisti hormona nadbubrežne žlijezde, indikacije i kontraindikacije za njihovu primjenu, nuspojave i toksičnost kod kliničke primjene.

S20: Biologija tumora i lijekovi za liječenje neoplazmi, Imunofarmakologija

Načini primjene lijekova gore navedenih skupina, mehanizam njihova djelovanja, farmakološke

učinke, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova koji su ilustrativni primjer farmakoterapijskih skupina i podskupina. Farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova

S21: Liječenje bolesti štitaste žlijezde i metabolizam kostiju

Hormonski principi održavanja homeostaze kostiju, ulogu PTH, vitamina D, FGF 23 i njihova interakcija, uloga kalcitonina, estrogena i glukokortikoida. Principi djelovanja nehormonalnih lijekova u liječenju poremećaja mineralizacije kostiju. Farmakološki učinci, farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova

S22: Antibiotici koji djeluju na staničnu stijenku i membranu

Podjela antibiotika koji djeluju na staničnu stijenku i membranu, načini primjene, mehanizam njihova djelovanja, farmakološki učinci, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova. Farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova

S23: Tetraciklini, makrolidi, streptogramini, oksazolidinoni, aminoglikozidi

Podjela antibiotika navedenih skupina i podskupina, načini primjene, mehanizam njihova djelovanja, farmakološki učinci, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova. Farmakološki učinci, farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova

S24: Sulfonamidi, trimetoprim, kinoloni, lijekovi protiv mikobakterija i gljivica

Načini primjene, mehanizam njihova djelovanja, farmakološki učinci, glavne indikacije, kontraindikacije, nuspojave i toksičnost pojedinih lijekova. Farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova

S25: Antivirusni lijekovi

Osnovni principi djelovanja antivirusnih lijekova, s naglaskom na lijekove za liječenje infekcija herpes simplex virusom i varicella zoster virusom, citomegalovirusom te antiretroviralnih lijekova. Farmakološki učinci, farmakokinetički profil, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima iz različitih podskupina unutar iste skupine lijekova

S26: Nuspojave i interakcije lijekova od kliničkog značenja

Pojam polipragmatizacije, važne interakcije lijekova koje su od kliničkog značenja, mehanizmi međudjelovanja pojedinih lijekova kod njihove istodobne primjene (polipragmatizacije), utjecaj kemijske strukture, doze, načina i vremena davanja lijeka na njegovu aktivnost, štetne učinke, indikacije i kontraindikacije među lijekovima.

Vježbe (28 sati)

V1: Farmakografija I

Propisivanja recepata za različite vrste i oblike pripravaka (1. dio).

V2: Farmakografija II

Propisivanja recepata za različite vrste i oblike pripravaka (2. dio).

V3: Klinički prikaz slučaja

Prikaz i analiza kliničkih slučajeva iz gradiva prvog parcijalnog kolokvija (farmakokinetika, farmakodinamika, autonomni živčani sustav), te utjecaja farmakogenetike na učinak i nuspojave lijeka.

V4: Završna vježba iz farmakografije s kolokvijem

Ponavljanje gradiva za kolokvij iz farmakografije te pisanje samo kolokvija.

V5: Farmakodinamička karakterizacija agonista i antagonista

Tumačenje i analiza pojmova iz farmakodinamika (puni i parcijalni agonist, kompetitivni i nekompetitivni antagonist, EC50, Kd itd.), te proučavanje krivulje koncentracija-učinak.

V6: Praćenje terapije (npr. antiepileptici, imunosupresivi)

Ponavljanje gradiva antiepileptika i teorijski uvod u terapijsko praćenje koncentracije lijeka, te praktični dio s pripremom uzorka (pipetiranjem), obradom i analizom dobivenih rezultata vezanih za praćenje koncentracije lijeka.

V7: Analgetici-psihofarmaci

Prikaz i analiza kliničkih slučajeva iz gradiva psihofarmaka.

V8: Učinak anestetika (vježba na računalu, računalni program Microlabs)

Koristeći programski paket Microlabs na primjeru anestetika prikazat će se izračunavanje osnovnih farmakodinamičkih parametara: EC50 i Emaks.

V9: Analgetici

Prikaz i analiza kliničkih slučajeva iz gradiva analgetika.

Vrste izvođenja nastave

Predavanja, seminari, vježbe

Obaveze studenata

Pohađanje svih oblika nastave je obavezno, a student mora pristupiti svim provjerama znanja. Student može opravdano izostati s 30% svakog od oblika nastave. Neodrađeni seminar i vježba moraju se kolokvirati.

Praćenje rada studenata (Povezivanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja)

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenta	Metode procjenjivanja	Ocjenski bodovi	
					Min.	Max.
Pohađanje nastave	0	1-9	Prisutnost na nastavi	Evidencija		
Praktični rad (vježbe)	0,33	1-9	Učenje za praktični ispit i prisutnost na nastavi	Praktični ispit	0	3
Seminarski rad	1,65	1-9	Izrada seminarskog rada	Izlaganje seminarskog rada	0	15
Parcijalni ispiti	6,6	1-9	Kontinuirano učenje tijekom izvođenja nastave	Parcijalni pismeni ispit	0	20
Pismeni ispit	6,6	1-9	Kontinuirano učenje tijekom izvođenja nastave	Pismeni ispit	0	60
Usmeni ispit	2,42	1-9	Kontinuirano učenje tijekom izvođenja nastave	Usmeni ispit	0	22
Ukupno	11				0	100

Predavanja: Od studenta se očekuje da pažljivo slušaju predavanje.

Seminari: Studenti će tijekom nastave jedan dio seminara aktivno prezentirati. Od studenta se očekuje da temu seminara unaprijed pripremi iz zadane obavezne literature.

Svaki student će aktivno prezentirati dvije teme seminara za što će biti ocijenjen s maksimalno 3 ocjenska boda. Svaki student će pristupiti ulaznom kolokviju kojim može postići 0.5 ocjenskih bodova po kolokviju. Slijedom navedenog, tijekom seminara studenti mogu maksimalno ostvariti 15 ocjenskih bodova na temelju prezentiranja svojih seminarskih tema i uspješno položenih izlaznih kolokvija. Studenti koji izostanu sa seminara ili ne uspiju položiti odgovarajući ulazni kolokvij, dužni su isti položiti u nadoknadnom kolokviju, no pri tome ne ostvaruju ocjenske bodove. Svi nadoknadni kolokviji moraju se položiti prije pristupanja djelomičnom ispitu I, II, odnosno III.

Vježbe: Tijekom vježbi, koje podrazumijevaju učenje pisanja recepata, vježbu u biokemijskom laboratoriju na kojoj se mjeri koncentracija lijeka u tjelesnim tekućinama, te kliničke prikaze slučajeva, studenti mogu steći maksimalno 3 ocjenska boda, na temelju aktivnog sudjelovanja i pokazanog znanja. Od studenta se očekuje da posjeduje teorijsko znanje za zadanu temu vježbe.

Vrednovanje djelomičnih testova I, II i III.

Djelomični test I obuhvaća gradivo opće farmakologije i autonomnog živčanog sustava, djelomični test II obuhvaća gradivo farmakologije kardiovaskularnog i središnjeg živčanog sustava, dok djelomični test III obuhvaća ostatak gradiva specijalne farmakologije. Djelomični testovi su sastavljeni od 40 pitanja. Minimalni kriterij za stjecanje ocjenskih bodova je 55% točno riješenih pitanja. Bodovi stečeni na djelomičnom testu se pretvaraju u ocjenske bodove.

Usmeni dio završnog ispita

Na usmenom dijelu ispita studenti mogu na temelju pokazanog znanja iz cjelokupnog gradiva farmakologije maksimalno ostvariti 22 ocjenska boda.

Konačna ocjena predstavlja zbroj ocjenskih bodova ostvarenih tijekom nastave i na završnom ispitu.

Oblikovanje završne ocjene:

Ocjenskim bodovima ostvarenim tijekom nastave pridružuju se bodovi ostvareni na završnom ispitu. Ocjenjivanje se vrši apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća i uspoređuje se s brojčanim sustavom na sljedeći način:

A – izvrstan (5): 80-100 ocjenskih bodova ; B – vrlo dobar (4): 70-79,99 ocjenskih bodova; C – dobar (3): 60-69,99 ocjenskih bodova; D – dovoljan (2): 50-59,99 ocjenskih bodova

Obavezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)

	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost preko ostalih medija
1. Katzung B.G., Trevor A.J. et al. Temeljna i klinička farmakologija, 14. izdanje. Medicinska naklada. Zagreb, 2020	18	

Dopunska literatura

1. Trevor A.J., Katzung B.G. et al. Pharmacology (examination and board review), 13th Edition. The Mc-Graw-Hill Companies, Inc., 2021.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija

Anonimna, kvantitativna, standardizirana studentska anketa o predmetu i radu nastavnika koju provodi Ured za kvalitetu Medicinskog fakulteta Osijek.

Napomena

E-učenje ne ulazi u norma sate predmeta, ali se koristi u nastavi i sadrži poveznice na različite stranice, video i audio materijale dostupne na mrežnim stranicama.