

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: SPECIJALNA TOKSIKOLOGIJA

Voditelj: prof.dr.sc. Jasenka Mršić-Pelčić, dr.med.

Katedra: Katedra za farmakologiju

Studij: Diplomski studij sanitarnog inženjerstva

Godina studija: 1.

Akadska godina: 2020./2021.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):

Kolegij Specijalna toksikologija je obavezni kolegij na 1. godini Diplomskog studija sanitarnog inženjerstva. Kolegij se sastoji od 30 sati predavanja i 60 sati seminara (ukupno 90 sati) (8 ECTS-a).

Ciljevi predmeta:

Tijekom kolegija studenti će naučiti temeljne mehanizme toksičnosti odabranih skupina lijekova na organske sustave, njihove farmakokinetske/toksikokinetske osobine kao i principe prepoznavanja trovanja lijekovima i liječenja trovanja. Nadalje, studenti će naučiti temeljne mehanizme toksičnosti odabranih skupina toksičnih tvari iz okoliša na organizam čovjeka, ali i drugih živih bića te principe liječenja trovanja uzrokovanih otrovima iz okoliša.

Sadržaj kolegija: Opći principi liječenja akutnog trovanja; Terapija anafilaktičkog šoka; Nuspojave lijekova; Temeljni mehanizmi toksičnosti odabranih skupina lijekova na različite organske sustave; Individualizacija terapije kod oštećenja jetre i bubrega zbog trovanja; Farmakogenomika; Infekcijska trovanja hranom; Botulizam; Toksini riba i mekušaca; Aditivi i zagađivači u hrani; Najčešći uzroci trovanja u kućanstvu; Lijekovi u ručnoj prodaji; Homeopatski lijekovi: Biljni lijekovi – toksikološki aspekti; Farmakoepidemiologija; Zakonodavstvo o lijekovima/otrovima; Zbrinjavanje otpadnih lijekova; Zagušljivci, nadražljivci, narkotička sredstva, kemijska borbena sredstva; Metali i korozivi; Insekticidi, rodenticidi i herbicidi; Biljni i životinjski otrovi; Antiseptici i dezinficijensi; Ionizirajuće zračenje.

Izvođenje nastave: Nastava se izvodi u obliku predavanja i seminara. Tijekom nastave studenti pišu dva testa te na kraju nastave polažu pismeni test i usmeni završni ispit. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti te pristupanjem završnom ispitu student stječe 8 ECTS bodova.

Ishodi učenja:**Kognitivna domena – znanje:**

- definirati, opisati i objasniti manifestacije trovanja pojedinim lijekovima ili skupinama lijekova na ciljnim organima (toksikologija respiratornog sustava, jetre, bubrega, kože, oka, središnjeg živčevlja, reproduktivnog i kardiovaskularnog sustava, imunotoksikologija)
- opisati i objasniti primjenu osnovnih postupaka u liječenju trovanja pojedinim lijekovima te u urgentnim stanjima
- opisati i objasniti specifičnosti trovanja u pojedinim dobnim skupinama tj. u djece, starijih osoba i trudnica za određeni lijek
- opisati osnovne postupke u procesu detekcije pojedinih otrova
- opisati i objasniti manifestacije trovanja pojedinim zagađivačima iz okoliša, industrijskim toksinima, otrovima iz prirode (biljni, životinjski, morski toksini) te pesticidima na ciljnim organima (toksikologija respiratornog sustava, jetre, bubrega, kože, oka, središnjeg živčevlja, reproduktivnog i kardiovaskularnog sustava, imunotoksikologija) te osnovne postupke u liječenju otrovanih.

Psihomotorička domena – vještine:

- povezati stečena znanja i objasniti manifestacije trovanja različitim toksinima koji su predmet kolegija
- demonstrirati opće i specifične principe liječenja trovanja različitim toksinima
- povezati stečena znanja i objasniti važnost farmakoepidemioloških praćenja i studija
- opisati i objasniti te osmisliti osnovne postupke u urgentnim stanjima i masovnim katastrofama
- identificirati i primijeniti na primjerima temeljne zakonodavne odrednice iz područja toksikologije lijekova.

Popis obvezne ispitne literature:

1. Duraković Z. i sur.: Klinička toksikologija, Grafos, Zagreb, 2000.
2. Grupa autora: Farmakologija, Medicinska naklada Zagreb, 2001.
3. Lu F.: Basic Toxicology: Fundamentals, Target Organs and Risk Assessments, 7. izdanje, CRC Press, Taylor and Francis, 2017.

Popis dopunske literature:

1. Hodgson E (ed.). A Textbook of Modern Toxicology, 4. izdanje, Wiley, 2010.
2. Casarett&Doull's Toxicology: Basic Science of Poisons, 9. izdanje, McGraw-Hill Education, 2019
3. Baker D. Essentials of Toxicology for Health protection: A handbook for field professionals, 2. izdanje, Oxford University Press , 2012.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1 Liječenje akutnog trovanja

Ishodi učenja: Studenti trebaju naučiti i razumjeti temeljne principe liječenja akutno otrovanih pacijenata.

P2 Terapija anafilaktičkog šoka

Ishodi učenja: Studenti trebaju naučiti i razumjeti temeljne principe liječenja anafilaktičkog šoka.

P3 Nuspojave lijekova

Ishodi učenja: Studenti trebaju naučiti i razumjeti pojam nuspojave lijekova te principe prijave nuspojava.

P4 Toksikologija lijekova: nesteroidni antiinflamatorni lijekovi

Ishodi učenja: Studenti trebaju steći osnovna znanja o skupini nesteroidnih antiinflamatornih lijekova te principima njihove toksičnosti.

P5 Opojne droge

Ishodi učenja: Studenti trebaju steći osnovna znanja o skupini najzastupljenijih opojnih droga koje se zloupotrebljavaju te principima njihove toksičnosti te liječenja trovanja i ovisnosti.

P6 Toksikologija lijekova: anksiolitici

Ishodi učenja: Studenti trebaju steći osnovna znanja o lijekovima iz skupine hipnotika te principima njihove toksičnosti i liječenju akutnog odnosno kroničnog trovanja.

P7 Toksikologija lijekova: hipnotici

Ishodi učenja: Studenti trebaju steći osnovna znanja o lijekovima iz skupine anksiolitika te principima njihove toksičnosti i liječenju akutnog odnosno kroničnog trovanja.

P8 Individualizacija terapije kod oštećenja jetre i bubrega zbog trovanja

Ishodi učenja: Studenti trebaju steći osnovna znanja o individualizaciji terapije kod oštećenja jetre i bubrega uzrokovanih različitim toksičnim faktorima te razumjeti osnovne principe farmakogenomike

P9 Farmakogenomika

Ishodi učenja: Studenti trebaju znati i razumjeti osnovne principe farmakogenomike

P10 Toksikologija lijekova koji se primjenjuju u liječenju infektivnih bolesti

Ishodi učenja: Studenti trebaju znati i razumjeti mehanizme djelovanja i osnovne principe primjene lijekova koji se primjenjuju u liječenju infektivnih bolesti

P11 Lijekovi u ručnoj prodaji; Homeopatski lijekovi, Biljni lijekovi – toksikološki aspekti

Ishodi učenja: Znati i razumjeti osnovne principe homeopatije i homeopatskog liječenja te zakonske odrednice u RH; Znati i razumjeti principe propisivanja i sigurnosni profil lijekova u ručnoj prodaji te biljnih lijekova.

P12 Najčešća trovanja u kućanstvu

Ishodi učenja: Znati i razumjeti manifestacije trovanja pojedinim kućanskim kemikalijama, zagađivačima iz okoliša, industrijskim toksinima, otrovima iz prirode (biljni, životinjski, morski toksini) te pesticidima na ciljnim organima (toksikologija respiratornog sustava, jetre, bubrega, kože, oka, središnjeg živčevlja, reproduktivnog i kardiovaskularnog sustava, imunotoksikologija) te osnovne postupke u liječenju otrovanih.

P13 Trovanje hranom; Aditivi i zagađivači u hrani; Nanotoksikologija

Ishodi učenja: Studenti trebaju znati i razumjeti manifestacije trovanja pojedinim vrstama namirnica na ciljnim organima (toksikologija respiratornog sustava, jetre, bubrega, kože, oka, središnjeg živčevlja, reproduktivnog i kardiovaskularnog sustava, imunotoksikologija) te osnovne postupke u liječenju otrovanih. Znati i razumjeti principe toksičnost pojedinih aditiva zagađivača u hrani. Znati i razumjeti osnovne principe nanotoksikologije.

Popis seminara s pojašnjenjem:

S1 Toksikologija lijekova koji djeluju na autonomni živčani sustav I

Ishodi učenja: Studenti trebaju steći osnovna znanja o lijekovima iz skupine kolinomimetika i antikolinergika, principima njihove toksičnosti, najčešćim nuspojavama i liječenju predoziranja.

S2 Toksikologija lijekova koji djeluju na autonomni živčani sustav II

Ishodi učenja: Studenti trebaju steći osnovna znanja o lijekovima iz skupine simpatomimetika i antiadrenergičkih lijekova, principima njihove toksičnosti, najčešćim nuspojavama i liječenju predoziranja.

S3 Toksikologija lijekova koji djeluju na središnje živčevlje

Ishodi učenja: Studenti trebaju steći osnovna znanja o lijekovima iz skupine antipsihotika, antidepresiva te lijekova za liječenje neurodegenerativnih bolesti,

principima njihove toksičnosti, najčešćim nuspojavama i liječenju trovanja.

S4 Toksikologija sredstava ovisnosti

Ishodi učenja: Studenti trebaju steći osnovna znanja o najčešće zloupotrebljavanim drogama i lijekovima, principima njihove toksičnosti i liječenju akutnog odnosno kroničnog trovanja.

S5 Toksikologija lijekova koji djeluju na kardiovaskularni sustav

Ishodi učenja: Studenti trebaju steći osnovna znanja o lijekovima iz skupine kardiaktivnih glikozida, antiaritmika i antihipertenziva, principima njihove toksičnosti, najčešćim nuspojavama i liječenju predoziranja.

S6 Toksikologija lijekova koji djeluju na hormonalni sustav

Ishodi učenja: Studenti trebaju steći osnovna znanja o lijekovima koji djeluju na hormonalni sustav (liječenje dijabetesa, poremećaja rada štitne žlijezde, poremećaj rada spolnih žlijezda), principima njihove toksičnosti, najčešćim nuspojavama i liječenju istih.

S7 Toksikologija opioidnih analgetika i analgetika-antipiretika

Ishodi učenja: Studenti trebaju steći osnovna znanja o najčešće korištenim lijekovima iz skupine opioidnih analgetika i analgetika-antipiretika, principima njihove toksičnosti, najčešćim nuspojavama i liječenju predoziranja.

S8 Toksikologija lokalnih i općih anestetika; Toksikologija lijekova koji djeluju na respiratorni i probavni sustav

Ishodi učenja: Studenti trebaju steći osnovna znanja o najčešće korištenim lijekovima iz skupine lokalnih i općih anestetika lijekova koji djeluju na respiratorni (antiastmatici) i probavni sustav (antiulkusni lijekovi), principima njihove toksičnosti, najčešćim nuspojavama i liječenju predoziranja.

S9 Ionizirajuće zračenje

Ishodi učenja: Znati i razumjeti manifestacije toksičnosti ionizirajućeg zračenja na ciljnim organima (toksikologija respiratornog sustava, jetre, bubrega, kože, oka, središnjeg živčevlja, reproduktivnog i kardiovaskularnog sustava, imunotoksikologija) te osnovne postupke u liječenju otrovanih.

S10 Toksikologija bioloških lijekova

Ishodi učenja: Studenti trebaju steći osnovna znanja o principu liječenja biološkim lijekovima, principima njihove toksičnosti, najčešćim nuspojavama i liječenju trovanja.

S11 Zagušljivci, nadražljivci, kemijska borbena sredstva

Ishodi učenja: Znati i razumjeti manifestacije trovanja pojedinim otrovima iz skupine zagušljivaca, nadražljivaca i kemijskih borbenih sredstava uz manifestacije trovanja na ciljnim organima (toksikologija respiratornog sustava, jetre, bubrega, kože, oka, središnjeg živčevlja, reproduktivnog i kardiovaskularnog sustava, imunotoksikologija) te osnovne postupke u liječenju otrovanih

S12 Metali i korozivi; Insekticidi, rodenticidi i herbicidi

Ishodi učenja: Znati i razumjeti manifestacije trovanja metalima i korozivima te insekticidima, rodenticidima i herbicidima uz manifestacije trovanja na ciljnim organima (toksikologija respiratornog sustava, jetre, bubrega, kože, oka, središnjeg živčevlja, reproduktivnog i kardiovaskularnog sustava, imunotoksikologija) te osnovne postupke u liječenju otrovanih.

S13 Biljni i životinjski otrovi

Ishodi učenja: Znati i razumjeti manifestacije trovanja biljnim i životinjskim otrovima uz

manifestacije trovanja na ciljnim organima (toksikologija respiratornog sustava, jetre, bubrega, kože, oka, središnjeg živčevlja, reproduktivnog i kardiovaskularnog sustava, imunotoksikologija) te osnovne postupke u liječenju otrovanih

S14 Antiseptici i dezinficijensi

Ishodi učenja: Znati i razumjeti manifestacije trovanja najčešće korištenim antisepticima i dezinficijensima uz manifestacije trovanja na ciljnim organima (toksikologija respiratornog sustava, jetre, bubrega, kože, oka, središnjeg živčevlja, reproduktivnog i kardiovaskularnog sustava, imunotoksikologija) te osnovne postupke u liječenju otrovanih.

S15 SeminarSKI rad

Studenti prezentiraju seminarski rad na određenu temu iz područja toksikologije lijekova.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

--

Obveze studenata:

Studenti su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave.

Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave i na završnom ispitu. Od ukupno **100** bodova, tijekom nastave student može ostvariti **70** bodova, a na završnom ispitu **30** bodova.

Tijekom nastave vrednuje se (do maksimalno 70 bodova):

- aktivnost u nastavi (seminari) (do 5 bodova)
- usvojeno znanje (seminari/seminarski rad) (do 65 bodova)

Ukupno je na rasporedu 10 seminara. Ukupno će se tijekom nastave pisati dva testa (test I i II), na kojima se maksimalno može dobiti do 30 bodova (ukupno najviše 60 bodova).

Popravlak testa I i/ili II će biti organiziran nakon završetka nastave.

Seminarski rad donosi do 5 bodova. Za aktivnost na svakom seminaru se može dobiti 0,5 bodova (ukupno do 5 bodova).

Završnom ispitu mogu pristupiti oni studenti koji su tijekom nastave ostvarili najmanje 50% od maksimalno mogućih bodova.

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 35 bodova nemaju pravo izići na završni ispit (konačna ocjena F).

- USMENOM DIJELU ZAVRŠNOG ISPITA PRISTUPAJU SVI STUDENTI KOJI STEKNU PRAVO IZLASKA NA ISPIT. Završni ispit sastoji se od pismenog i usmenog dijela. Svaki dio ispita mora biti pozitivno ocijenjen da bi se ispit smatrao položenim.
- Završni test sastoji se od 50 pitanja, a ocjenjuje se prema shemi:

Broj točnih odgovora	Broj ostvarenih bodova
45-50	10
40-44	8
35-39	6
30-34	4
25-29	2
0-24	0

Kandidati koji ne riješe 50% završnog testa ne mogu pristupiti usmenom dijelu ispita. Usmeni dio završnog ispita je obavezan za sve studente. Maksimalan broj bodova dobiven na usmenom ispitu je 20 (raspon 13-20).

Za ocjenu dovoljan na ovom dijelu ispita student dobiva 13; za ocjenu dobar 15; za ocjenu vrlo dobar 18, a za ocjenu izvrstan 20 bodova.

Konačna ocjena ispita oblikuje se temeljem dobivenih rezultata rada tijekom nastave te ocjene dobivene na završnom ispitu na sljedeći način:

90-100% (bodova)	A (izvrstan, 5)	
75-89,9% (bodova)	B (vrlo dobar, 4)	
60-74,9% (bodova)	C (dobar, 3)	
50-59,9% (bodova)	D (dovoljan, 2)	
0-49,9% (bodova)	F (nedovoljan, 1)	

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

--

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij kao i ispitni termini nalaze se na mrežnim stanicama Katedre za farmakologiju.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2020./2021. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
22.2.2021.	P1 8,15- 10,00; P2 10,15- 12,00 Predavaona 8			Prof.dr.sc. Jasenka Mršić- Pelčić Prof.dr.sc. Dinko Vitezić
23.2.2021.	P3 8,15- 10,00; P4 10,15- 12,00 Predavaona 8			Prof.dr.sc. Jasenka Mršić- Pelčić
24.2.2021.	P5 8,15- 10,00; P6 10,15- 12,00 Predavaona 8			Prof.dr.sc. Jasenka Mršić- Pelčić
25.2.2021.	P7 8,15- 12,00; Predavaona 8			Prof.dr.sc. Jasenka Mršić- Pelčić
26.2.2021.	P8 8,15- 10,00; P9 10,15- 12,00 Predavaona 8			Prof.dr.sc. Jasenka Mršić- Pelčić

1.3. 2021.	P10 8,15-12,00; Predavaona 8			Prof.dr.sc. Jasenka Mršić-Pelčić
2.3. 2021.	P11 8,15-10,00; P12 10,15-12,00 Predavaona 7			Prof.dr.sc. Jasenka Mršić-Pelčić
3.3. 2021.	P13 8,15-10,00 Predavaona 1			Prof.dr.sc. Jasenka Mršić-Pelčić
4.3. 2021.		S 1 8,15-12,00 Predavaona 6		Nika Gržeta, mag.biotech. in med.
5.3. 2021.		S 2 8,15-12,00 Predavaona 7		Nika Gržeta, mag.biotech. in med.
8.3. 2021.		S 3 8,15-12,00 Predavaona 7		Nika Gržeta, mag.biotech. in med.
9.3. 2021.		S 4 8,15-12,00 Predavaona 5		Nika Gržeta, mag.biotech. in med.
10.3. 2021.		S 5 8,15-12,00 Predavaona 7		Prof.dr.sc. Kristina Pilipović
11.3. 2021.		S 6 8,15-12,00 Predavaona 4		Prof.dr.sc. Kristina Pilipović
12.3. 2021.		S 7 8,15-12,00 Predavaona 7		Prof.dr.sc. Kristina Pilipović
15.3. 2021.		S 8 8,15-12,00 Predavaona 8		Prof.dr.sc. Kristina Pilipović
16.3. 2021.		S 9 8,15-11,00 Predavaona 8		Prof.dr.sc. Jasenka Mršić-Pelčić
17.3. 2021.		S 10 8,15-12,00 Predavaona 8		Prof.dr.sc. Jasenka Mršić-Pelčić

18. 3. 2021.		S11 8,15-12,00 Predavaona 4		Nika Gržeta, mag.biotech. in med.
19. 3. 2021.		S12 8,15-12,00 Predavaona 7		Nika Gržeta, mag.biotech. in med.
22. 3. 2021.		S13 8,15-12,00 Predavaona 7		Prof.dr.sc. Kristina Pilipović
23. 3. 2021.		S14 8,15-11,00 Predavaona 8		Nika Gržeta, mag.biotech. in med.
24. 3. 2021.		S15 8,15-14,00 Predavaona8		Prof.dr.sc. Jasenka Mršić-Pelčić

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P 1	Liječenje akutnog trovanja	2	
P 2	Terapija anafilaktickog šoka	2	
P 3	Nuspojave lijekova	2	
P 4	Toksikologija lijekova: nesteroidni antiinflamatorni lijekovi	2	
P 5	Opojne droge Farmakogenomika	2	
P 6	Toksikologija lijekova: anksiolitici	2	
P 7	Toksikologija lijekova: hipnotici	4	
P 8	Individualizacija terapije kod oštećenja jetre i bubrega zbog trovanja	2	
P 9	Farmakogenomika	2	
P10	Toksikologija lijekova koji se primjenjuju u liječenju infektivnih bolesti	4	
P11	Lijekovi u ručnoj prodaji; Homeopatski lijekovi	2	
P12	Najčešća trovanja u kućanstvu	2	
P13	Nanotoksikologija	2	
	Ukupan broj sati predavanja	30	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Toksikologija lijekova koji djeluju na autonomni živčani sustav I	4	
S2	Toksikologija lijekova koji djeluju na autonomni živčani sustav II	4	
S3	Toksikologija lijekova koji djeluju na središnje živcevlje	4	
S4	Toksikologija sredstava ovisnosti	4	
S5	Toksikologija lijekova koji djeluju na kardiovaskularni sustav	4	
S6	Toksikologija lijekova koji djeluju na hormonalni sustav	4	
S7	Toksikologija opioidnih analgetika i analgetika-antipiretika	4	
S8	Toksikologija lokalnih i općih anestetika Toksikologija lijekova koji djeluju na respiratorni i probavni sustav	4	
S9	Ionizirajuće zračenje	3	
S10	Toksikologija bioloških lijekova	4	
S11	Zagušljivci, nadražljivci, kemijska borbena sredstva	4	
S12	Metali i korozivi; Insekticidi, rodenticidi i herbicidi	4	
S13	Biljni i životinjski otrovi	4	
S14	Antiseptici i dezinficijensi	3	
S15	Seminarski rad	6	
	Ukupan broj sati seminara	60	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	9.4. 2021.
2.	23.4. 2021.
3.	5.7. 2021.
4.	14.9. 2021.
Termini parcijalnih testova I i II odredit će se u dogovoru sa studnetima. Popravak testa I i/ili II: 7.4.2021.	

Napomena: U slučaju pogoršane epidemiološke situacije uvjetovane Covid-19 pandemijom dio nastave (u obimu koji će ovisiti o trenutnoj situaciji) će se održati *on line* u gore navedenim terminima.