

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Opća toksikologija

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

Katedra: Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom

Studij: Preddiplomski studij sanitarnog inženjerstva

Godina studija: 3.

Akadska godina: 2021./2022.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

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

Kolegij Opća toksikologija je obavezni kolegij na 3. godini Preddiplomskog sveučilišnog studija diplomiranih sanitarnih inženjera. Kolegij se sastoji od 15 sati predavanja, 24 sati seminara i 6 sati vježbi (ukupno 45 sati).

Cilj kolegija je osposobljavanje za aktivno i stručno uključivanje u procese praćenja, kontrole i zaštite od djelovanja toksičnih tvari na organizam čovjeka, ali i drugih živih bića. Studenti se upoznaju s općim pojmovima u toksikologiji, metodama dokazivanja i određivanja pojedinih otrova, biokemijskim mehanizmima djelovanja pojedinih toksičnih tvari te prevencijom odnosno liječenjem trovanja.

Sadržaj kolegija: Toksikologija: podjela, definicija pojmova; Opći principi toksičnosti: opće značajke otrova i trovanja; Apsorpcija, distribucija i eliminacija otrova; biotransformacija otrova; Odnos doza-odgovor; Toksični učinci-biokemijski i molekularni mehanizmi toksičnosti; Testovi toksičnosti i procjena rizika; Toksikološke analize: akutna, subakutna, subkronična i kronična toksičnost; karcinogeneza; mutageneza; teratogeneza, reproduktivna toksičnost; ekotoksičnost; reakcije lokalne preosjetljivosti; Primjeri za testiranje toksičnosti; Eksperimentalni modeli in vivo i in vitro; Opći principi trovanja i liječenja otrovanih; Hrvatsko zakonodavstvo o otrovima; Rad u toksikološkom laboratoriju: postupci ekstrakcije, izolacije i separacije otrova iz različitih vrsta uzoraka; Postupci dokazivanja otrova: reakcije boja i taloga, kromatografski postupci, spektralne i fluorimetrijske analize, metode kemiluminiscencije; Informatika u toksikologiji i toksikološke baze podataka.

Izvođenje nastave: Nastava se izvodi u obliku predavanja, seminara i vježbi. 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 3 ECTS boda.

Popis obvezne ispitne literature:

Duraković Z. i sur.: Klinička toksikologija, Grafos, Zagreb, 2000.

Timbrell JA: Introduction to toxicology, Taylor&Frances, 2002.

Derelanko MJ, Auletta CS. Handbook of Toxicology. CRC Press, 2014.

Popis dopunske literature:

Lu F.: Basic Toxicology: Fundamentals, Target Organs and Risk Assessments, Taylor and Francis, 1996.
De Matteis F.: Molecular and Cellular Mechanisms of Toxicity, Crc Press Inc, 1995.
Casarett & Doull's Toxicology: Basic Science of Poisons, 6. izdanje, 2001
Jones A.L., Dargan P.I.: Churchill's Pocketbook of Toxicology, Churchill Livingstone, 2001.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1 Uvod; Podjela i značaj toksikologije
Ishodi učenja: Studenti trebaju naučiti i razumjeti temeljne definicije i pojmove u toksikologiji i opće principe toksičnosti.

P2 Toksikokinetika: apsorpcija, distribucija, biotransformacija i eliminacija otrova
Ishodi učenja: Studenti trebaju naučiti i razumjeti temeljne principe kinetike vezane uz apsorpciju, raspodjelu, biotransformaciju i izlučivanje otrova.

P3 Tipovi izloženosti otrovima i vrste odgovora
Ishodi učenja: Studenti trebaju steći temeljna znanja o tipovima izloženosti otrovima i vrstama odgovora organizma na otrove kao i o biokemijskim i molekularnim mehanizmima toksičnosti lijekova/otrova

P4 Pretkliničko testiranje lijekova: akutna i kronična toksičnost, reproduktivna toksičnost
Ishodi učenja: Steći temeljna znanja o osnovnim toksikološkim analizama u procesima akutne, subakutne, subkronične i kronične toksičnosti te teratogeneze i reproduktivne toksičnosti.

P5 Pretkliničko testiranje lijekova: mutageneza, karcinogeneza, lokalna podnošljivost
Ishodi učenja: Steći temeljna znanja o osnovnim toksikološkim analizama u procesima karcinogeneze, mutageneze, ekotoksičnosti i reakcija lokalne preosjetljivosti.

P6 Testovi toksičnosti i procjene rizika
Ishodi učenja: Steći temeljna znanja o osnovnim biokemijskim i molekularnim mehanizmima toksičnosti lijekova/otrova te testovima toksičnosti i procjene rizika. Naučiti opće principe trovanja i liječenja trovanja tj. znati i razumjeti manifestacije trovanja pojedinim lijekovima ili skupinama lijekova na ciljnim organima (toksikologija respiratornog sustava, jetre, bubrega, kože, oka, središnjeg živčevlja, reproduktivnog i kardiovaskularnog sustava, imunotoksikologija); Znati osnovne postupke liječenja u urgentnim stanjima.

P7 Primjena lijekova u trudnoći – teratogeni lijekovi
Ishodi učenja: Znati i razumjeti specifičnosti primjene lijekova u trudnoći s osvrtom na teratogene lijekove i njihovu klasifikaciju.

P8 Primjena lijekova u djece i starijih osoba
Ishodi učenja: Znati i razumjeti specifičnosti trovanja u pojedinim dobnim skupinama tj. u djece i starijih osoba.

Popis seminara s pojašnjenjem:

<p>S1 Toksikologija Definicija; Podjela; Značaj</p> <p>Otrovi Kriteriji klasifikacija otrova Otrovne tvari i njihovi učinci</p> <p>S2 Toksikokinetika Apsorpcija; Distribucija otrova</p> <p>S3 Toksikokinetika Metabolizam i eliminacija otrova</p> <p>S4 Dijagnostički i terapijski postupci u akutnom trovanju Opća dijagnostika, postavljanje dijagnoze i liječenje trovanja</p> <p>S5 Osobitosti intenzivnog liječenja otrovanog bolesnika Indikacije; Vrste otrova; Intenzivno liječenje i kriteriji intenzivnog nadzora</p> <p>S6 Informatika u toksikologiji Toksikološke baze podataka; Simulacije; Evidencija otrova; Osnovni postupci u procesu detekcije pojedinih otrova. Temeljne odrednice Hrvatskog zakonodavstva o otrovima</p> <p>S7 Ekotoksikologija Procjene okolišne opasnosti Hrvatsko zakonodavstvo o otrovima</p> <p>S8 Genetska toksikologija Tipovi i mehanizmi mutacija Reparacija DNK</p> <p>S9 Genetska toksikologija Mutageneza, karcinogeneza, teratogeneza</p> <p>S10 Forenzična toksikologija Nesreće s kemikalijama Hrvatsko zakonodavstvo o otrovima</p> <p>S11 Forenzična toksikologija Sudsko-medicinski aspekti različitih trovanja</p>

Popis vježbi s pojašnjenjem:

<p>V1 Uzorak i analiza Uzimanje uzoraka; Izolacija otrova; Određivanje otrova; Laboratorijska praksa</p> <p>V2 Posjet proizvodnom pogonu JGL-a (po dogovoru)</p>
--

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):

<p>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.</p> <p>Tijekom nastave vrednuje se (do maksimalno 70 bodova): aktivnost u nastavi (seminari/vježbe) (do 6 bodova) te usvojeno znanje (seminari/vježbe) (do 64 boda).</p> <p>Ukupno je na rasporedu 12 seminara/vježbi (ne uključujući posjet JGL-u). Ukupno će se tijekom nastave pisati dva testa (I i II). Na svakom se maksimalno može dobiti do 32 boda. Za aktivnost</p>
--

na svakom seminaru/vježbi se može dobiti 0,5 bodova.

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

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 ocjenjen 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 Zavoda za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom.

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvod; Podjela i značaj toksikologije	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
P2	Toksikokinetika: apsorpcija, distribucija, biotransformacija i eliminacija otrova	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
P3	Tipovi izloženosti otrovima i vrste odgovora	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
P4	Prekliničko testiranje lijekova: akutna i kronična toksičnost, reproduktivna toksičnost	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
P5	Prekliničko testiranje lijekova: mutageneza, karcinogeneza, lokalna podnošljivost	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
P6	Testovi toksičnosti i procjene rizika	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
P7	Primjena lijekova u trudnoći – teratogeni lijekovi	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
P8	Primjena lijekova u djece i starijih osoba	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
	Ukupan broj sati predavanja	16	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Toksikologija Definicija; Podjela; Značaj Otrovi Kriteriji klasifikacija otrova Otrovne tvari i njihovi učinci	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
S2	Toksikokinetika Apsorpcija; Distribucija otrova	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
S3	Toksikokinetika Metabolizam i eliminacija otrova	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom

S4	Dijagnostički i terapijski postupci u akutnom otrovanju Opća dijagnostika, postavljanje dijagnoze i liječenje trovanja	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
S5	Osobitosti intenzivnog liječenja otrovanog bolesnika Indikacije; Vrste otrova; Intenzivno liječenje i kriteriji intenzivnog nadzora	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
S6	Informatika u toksikologiji Toksikološke baze podataka; Simulacije; Evidencija otrova	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
S7	Ekotoksikologija Procjene okolišne opasnosti Hrvatsko zakonodavstvo o otrovima	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
S8	Genetska toksikologija Tipovi i mehanizmi mutacija Reparacija DNK	3	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
S9	Genetska toksikologija Mutageneza, karcinogeneza, teratogeneza	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
S10	Forenzična toksikologija Nesreće s kemikalijama Hrvatsko zakonodavstvo o otrovima	3	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
S11	Forenzična toksikologija Sudsko-medicinski aspekti različitih trovanja	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
Ukupan broj sati seminara		24	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Uzorak i analiza Uzimanje uzoraka; Izolacija otrova; Određivanje otrova; Laboratorijska praksa	2	Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom
V2	Posjet proizvodnom pogonu JGL-a	3	JGL Svilno
Ukupan broj sati vježbi		5	

ISPITNI TERMINI (završni ispit)	
1.	3.6.2022.
2.	17.6.2022.
3.	4.7.2022.
4.	9.9.2022.
Parcijalni ispit I i II održat će se u terminima ovisno o dogovoru sa studentima.	

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2021./2022. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
01.03.2022.	P1 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
08.03.2022.	P2 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
15.03.2022.	P3 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
22.03.2022.	P4 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
29.03.2022.	P5 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
05.04.2022.	P6 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
07.04.2022.	P7 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
12.04.2022.	P8 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
14.04.2022.		S1 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom		J. Rajič Bumber, dipl.ing.biol.
19.04.2022.		S2 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju		Dipl.sanit.ing. T. Janković

		s toksikologijom		
21.04.2022.		S3 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom		Dipl.sanit.ing. T. Janković
26.04.2022.		S4 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom		J. Rajič Bumber, dipl.ing.biol.
28.04.2022.		S5 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom		Dr. sc. Petra Dolenc, dipl.ing.biol. i prof.biol.
03.05.2022.		S6 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom		Dr. sc. Petra Dolenc, dipl.ing.biol. i prof.biol.
05.05.2022.		S7 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom		J. Rajič Bumber, dipl.ing.biol.
10.05.2022.		S8 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom		Dr. sc. Petra Dolenc, dipl.ing.biol. i prof.biol.
12.05.2022.		S9 8,00-11,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom		Dipl.sanit.ing. T. Janković
17.05.2022.		S10 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom		J. Rajič Bumber, dipl.ing.biol.
19.05.2022.		S11 8,00-11,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom		Dipl.sanit.ing. T. Janković
24.05.2022.			V1 8,00-10,00 Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom	Dr. sc. Petra Dolenc, dipl.ing.biol. i prof.biol.
26.05.2022.			V2 8,00-11,00 Posjet JGL po	Prof.dr.sc.Jasenka Mršić-Pelčić

			dogovoru	
--	--	--	----------	--

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.