

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Opća toksikologija

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

Katedra: Katedra za farmakologiju

Studij: Preddiplomski studij sanitarnog inženjerstva

Godina studija: 3.

Akadska godina: 2017./2018.

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. Predviđeno vrijeme trajanja nastave je ukupno 3 tjedna. Tijekom nastave studenti pišu tri 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.

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: mutagenaza, karcinogeneza, lokalna podnošljivost

Ishodi učenja: Steći temeljna znanja o osnovnim toksikološkim analizama u procesima karcinogeneze, mutagenaze, 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:

S1 Toksikologija

Definicija; Podjela; Značaj

Otrovi

Kriteriji klasifikacija otrova

Otrovne tvari i njihovi učinci

S2 Toksikokinetika

Apsorpcija; Distribucija otrova

S3 Toksikokinetika

Metabolizam i eliminacija otrova

S4 Dijagnostički i terapijski postupci u akutnom trovanju

Opća dijagnostika, postavljanje dijagnoze i liječenje trovanja

S5 Osobitosti intenzivnog liječenja otrovanog bolesnika

Indikacije; Vrste otrova; Intenzivno liječenje i kriteriji intenzivnog nadzora

S6 Informatika u toksikologiji

Toksikološke baze podataka; Simulacije; Evidencija otrova; Osnovni postupci u procesu detekcije pojedinih otrova. Temeljne odrednice Hrvatskog zakonodavstva o otrovima

S7 Ekotoksikologija

Procjene okolišne opasnosti

Hrvatsko zakonodavstvo o otrovima

S8 Genetska toksikologija

Tipovi i mehanizmi mutacija

Reparacija DNK

S9 Genetska toksikologija

Mutageneza, karcinogeneza, teratogeneza

S10 Forenzična toksikologija

Nesreće s kemikalijama

Hrvatsko zakonodavstvo o otrovima

S11 Forenzična toksikologija

Sudsko-medicinski aspekti različitih trovanja

Popis vježbi s pojašnjenjem:

V1 Uzorak i analiza

Uzimanje uzoraka; Izolacija otrova; Određivanje otrova; Laboratorijska praksa

V2 Posjet proizvodnom pogonu JGL-a

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/vježbe) (do 6 bodova) te usvojeno znanje (seminari/vježbe) (do 64 boda).

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 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 **40-70** bodova.

Studenti koji su ostvarili tijekom nastave **30-40** bodova, mogu izaći na završni ispit (koji se u tom slučaju smatra popravnim ispitom). Konačna pozitivna ocjena u tom slučaju može biti samo E.

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 30 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 8-20).

Za ocjenu dovoljan na ovom dijelu ispita student dobiva 8; za ocjenu dobar 12; za ocjenu vrlo dobar 16, 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:

| | |
|------------------|----------------|
| 80-100% (bodova) | A (izvrstan) |
| 70-79% (bodova) | B (vrlo dobar) |
| 60-69% (bodova) | C (dobar) |
| 50-59% (bodova) | D (dovoljan) |
| 40-49% (bodova) | E (dovoljan) |
| 0-39% (bodova) | F (nedovoljan) |

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. |
|---|

Popis predavanja, seminara i vježbi:

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

| | SEMINARI (tema seminara) | Broj sati nastave | Mjesto održavanja |
|-----|---|--------------------------|--------------------------|
| S1 | S1 Toksikologija Definicija; Podjela; Značaj Otrovi Kriteriji klasifikacija otrova Otrovne tvari i njihovi učinci | 2 | Zavod za farmakologiju |
| S2 | Toksikokinetika Apsorpcija; Distribucija otrova | 2 | Zavod za farmakologiju |
| S3 | Toksikokinetika Metabolizam i eliminacija otrova | 2 | Zavod za farmakologiju |
| S4 | Dijagnostički i terapijski postupci u akutnom otrovanju Opća dijagnostika, postavljanje dijagnoze i liječenje trovanja | 2 | Zavod za farmakologiju |
| S5 | Osobitosti intenzivnog liječenja otrovanog bolesnika Indikacije; Vrste otrova; Intenzivno liječenje i kriteriji intenzivnog nadzora | 2 | Zavod za farmakologiju |
| S6 | Informatika u toksikologiji Toksikološke baze podataka; Simulacije; Evidencija otrova | 2 | Zavod za farmakologiju |
| S7 | Ekotoksikologija Procjene okolišne opasnosti Hrvatsko zakonodavstvo o otrovima | 2 | Zavod za farmakologiju |
| S8 | S8 Genetska toksikologija Tipovi i mehanizmi mutacija Reparacija DNK | 3 | Zavod za farmakologiju |
| S9 | Genetska toksikologija Mutageneza, karcinogeneza, teratogeneza | 2 | Zavod za farmakologiju |
| S10 | Forenzična toksikologija Nesreće s kemikalijama Hrvatsko zakonodavstvo o otrovima | 3 | Zavod za farmakologiju |
| S11 | Forenzična toksikologija Sudsko-medicinski aspekti različitih trovanja | 2 | Zavod za farmakologiju |
| | 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 | 3 | Zavod za farmakologiju |
| V2 | Posjet proizvodnom pogonu JGL-a | 2 | JGL Svilno |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | Ukupan broj sati vježbi | 5 | |

| | ISPITNI TERMINI (završni ispit) |
|--|--|
| 1. | 13.6.2018. |
| 2. | 27.6.2018. |
| 3. | 11.7.2018. |
| 4. | 14.9.2018. |
| | |
| | |
| <p>Parcijalni ispit I održat će se 26.4. 2018., a parcijalni ispit II 28.5.2018.</p> <p>Termin popravka testa I i/ili testa II (parcijalni testovi) je 11.6.2018. i 18.6.2018.</p> | |

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2017./2018. godinu)

| Datum | Predavanja (vrijeme i mjesto) | Seminari (vrijeme i mjesto) | Vježbe (vrijeme i mjesto) | Nastavnik |
|-------------|---|---|------------------------------|----------------------------------|
| 27.02.2018. | P1 8,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | | Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić |
| 06.03.2018. | P2 8,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | | Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić |
| 13.03.2018. | P3 8,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | | Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić |
| 20.03.2018. | P4 8,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | | Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić |
| | | | | |
| 27.03.2018. | P5 8,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | | Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić |
| 03.04.2018. | P6 8,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | | Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić |
| 5.04.2018. | P7 8,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | | Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić |
| 10.04.2018. | P8 8,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | | Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić |
| 12.04.2018. | | S18 ,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | P.Dolenec, dipl.ing.biol. |
| 17.04.2018. | | S28 ,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | T. Janković, dipl.ing.sanit. |
| 19.04.2018. | | S38 ,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | |

| | | | | |
|-------------|--|--|---|-------------------------------------|
| | | | | |
| 24.04.2018. | | S48 ,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | Doc.dr.sc. K.Pilipović |
| 26.04.2018. | | S58 ,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | T. Janković, dipl.ing.sanit. |
| 03.05.2018. | | S6 8,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | J.Rajič, dipl.ing.biol. |
| 08.05.2018. | | S7 8,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | T. Janković, dipl.ing.sanit. |
| 10.05.2018. | | S8 8,00-11,00 Zavod za farmakologiju | | P.Dolenec, dipl.ing.biol. |
| 15.05.2018. | | S9 8,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | T. Janković, dipl.ing.sanit. |
| 17.05.2018. | | S10 8,00-11,00 Zavod za farmakologiju | | J.Rajič, dipl.ing.biol. |
| 22.05.2018. | | S11 8,00-10,00 Zavod za farmakologiju | | T. Janković, dipl.ing.sanit. |
| 24.05.2018. | | | V1 8,00-11,00 Zavod za farmakologiju | Doc.dr.sc. K.Pilipović |
| | | | V2 (2 sata) Posjet JGL po dogovoru | Prof.dr.sc.Jasenka Mršić- Pelčić |