[Medicinski fakultet u Rijeci]

**Curriculum**
**2023/2024**

[Za kolegij]

# Opća toksikologija

| | |
|---|---|
| Study program: | **Sanitarno inženjerstvo (R)**<br>[Sveučilišni prijediplomski studij] |
| Department: | **[Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom]** |
| Course coordinator: | **prof. dr. sc. Petkova Markova Car Elitza, mag. biol.** |
| Year of study: | **3** |
| ECTS: | **3** |
| Incentive ECTS: | **0 (0.00%)** |
| Foreign language: | **No** |

## Course information:

Kolegij Opća toksikologija je obvezni predmet na 3. godini Preddiplomskog sveučilišnog studija sanitarnog inženjerstva koji se održava u 2. semestru, a sastoji se od 16 sati predavanja, 24 sati seminara i 5 sati vježbi, ukupno 45 sati (3 ECTS bodova).

**Cilj kolegija** je osposobljavanje studenata 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 predmeta je sljedeći:**
Toksikologija: povijesni pregled, 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;  Forenzička toksikologija: sudsko-medicinski aspekt trovanja; Informatika u toksikologiji i toksikološke baze podataka.

**ISHODI UČENJA ZA PREDMET:**
I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE
1. Navesti i objasniti opće definicije i podjele toksikologije
2. Opisati i objasniti opće principe toksičnosti tvari na molekularnoj i staničnoj razini te na razini organskih sustava
3. Navesti i opisati opća načela i principe toksikokokinetike i toksikodinamike
4. Opisati klinički najznačajnija trovanja i liječenje otrovanih bolesnika te specifičnosti u liječenju trovanja u trudnica, djece i starijih osoba
5. Opisati i objasniti različite tipove toksičnih učinaka i  toksikoloških analiza - opća toksičnost (akutna, subakutna, subkronična i kronična toksičnost), mutageneza, karcinogeneza, genotoksičnost, teratogeneza, reproduktivna toksičnost, okolišna toksičnost
6. Navesti i objasniti različite testove toksičnosti (eksperimentalni in vivo, ex vivo, in vitro i in silico modeli) te procese procjene rizika
7. Opisati i objasniti metode rada u toksikološkom laboratoriju: postupci uzorkovanja, ekstrakcije, izolacije i separacije otrova iz različitih vrsta uzoraka  te dokazivanja otrova
8. Opisati i objasniti postupke sprječavanja, djelovanja i sanacije kemijskih nesreća
9. Opisati i objasniti primjere iz forenzičke toksikologije: sudsko-medicinski aspekt trovanja

II.PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE
1. Ovladati vještinom samostalnog korištenja literature i prezentiranja naučenog na seminarima
2. Ovladati vještinom samostalnog korištenja toksikoloških baza 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.

Studentima je obveza pripremiti gradivo o kojem se raspravlja na seminarima i vježbama.
Nastavnik ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu seminara (pokazano znanje, razumijevanje, sposobnost postavljanja problema i zaključivanje).

## List of assigned reading:

1. Duraković Z. i sur.: Klinička toksikologija, Grafos, Zagreb, 2000.
2. Casarett & Doull’s Toxicology: Basic Science of Poisons, 9. izdanje,  McGraw-Hill Education, 2019.
3. Timbrell J.A.: Introduction to toxicology, Taylor&Frances, 2002.

## List of optional reading:

1. Lu F.: Basic Toxicology: Fundamentals, Target Organs and Risk Assesments, 7. izdanje, CRC Press, Taylor and Francis, 2017.
2. Hodgson E. (ed.): A Textbook of Modern Toxicology, 4. izdanje, Wiley, 2010.
3. Derelanko M.J., Auletta C.S.: Handbook of Toxicology. CRC Press, 2014.
4. De Matteis F.: Molecular and Cellular Mechanisms of Toxicity, Crc Press Inc, 1995.

## Curriculum:

## Student obligations:

Studenti su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u nastavi. Obvezni su pratiti i postupati po obavijestima i pravilima u svezi pohađanja nastave, izostanaka, parcijalnih ispita I i II, popravaka parcijalnih ispita, završnog ispita itd., a koja će biti prezentirana na prvom predavanju, te redovito i na vrijeme objavljivana na Sharepoint portalu Sveučilišta u Rijeci kao i putem sustava za e-učenje Merlin na koji se prijavljuju pomoću svog AAI identiteta.

**Exam (exam taking, description of the written/oral/practical part of the exam, point distribution, grading criteria):**

**ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:**

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem **Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci**, te prema **Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci** (usvojenog na Fakultetskom vijeću Medicinskog fakulteta u Rijeci).

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

I. **Tijekom nastave vrednuje se (maksimalno do 70 bodova):**

A. aktivnost na nastavi: moguće je ostvariti najviše 10 bodova i

B. usvojeno znanje na parcijalnim testovima: tijekom nastave pisati će se dva testa (parcijalni test I i II), na kojima se maksimalno može ostvariti do 30 bodova na prvom testu, a do 30 bodova na drugom testu (ukupno najviše 60 bodova).

**II. Završni ispit (do 30 bodova)**

Završni ispit sastoji se od dva dijela: završnog testa i usmenog ispita. Svaki dio završnog ispita mora biti pozitivno ocijenjen kako bi se ispit smatrao položenim! Pismeni dio završnog ispita ocjenjuje se prema shemi:

| Broj točnih odgovora | Broj bodova |
|---|---|
| 29 - 30 | 10 |
| 26 - 28 | 8 |
| 23 - 25 | 6 |
| 19 - 22 | 4 |
| 15 - 18 | 2 |
| 0 - 14 | 0 |

Kandidati koji ne riješe bar 50% završnog testa (15 točnih odgovora) ne mogu pristupiti usmenom dijelu ispita.

Usmeni dio završnog ispita obvezatan je za sve studente! Maksimalan broj bodova dobiven na usmenom ispitu je 20. Za ocjenu dovoljan na ovom dijelu ispita student dobiva 11, za ocjenu dobar 15, za ocjenu vrlo dobar 18, a za ocjenu izvrstan 20 bodova.

**Tko može pristupiti završnom ispitu**:

- Završnom ispitu mogu pristupiti oni studenti koji su tijekom nastave ostvarili najmanje 35 bodova, odnosno 50% od maksimalno mogućih bodova.

**Tko ne može pristupiti završnom ispitu:**

- **Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 0 do 34,9 bodova ili koji imaju 30% i više izostanaka s nastave.** Takav student je **neuspješan (1) F** i ne može izaći na završni ispit, tj. mora predmet ponovno upisati naredne akademske godine.

**III. Konačna ocjena** je zbroj ECTS ocjene ostvarene tijekom nastave i na završnom ispitu:

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

**Termini održavanja testova tijekom nastave:**

**Parcijalni test I:** polagat će se 5. svibnja 2025.

**Parcijalni test II:** polagat će se 23. svibnja 2025.

**Popravci parcijalnih testova** bit će organizirani za studente koji na testovima nisu zadovoljili kao i za studente koji žele popraviti broj bodova stečenih prethodnim polaganjem testova. U potonjem slučaju kao konačan rezultat računat će se broj bodova ostvaren na popravku! Popravci testova bit će organizirani i za studente koji im nisu pristupili, a za što trebaju imati opravdan razlog kojeg su dužni pismeno obrazložiti. Pisani podnesak dužni su nasloviti na voditeljicu kolegija Izv. prof. dr. sc. Elitzu Petkovu Markovu-Car, urudžbirati ga, te predati u kancelariju Zavoda za temeljnu i kliničku farmakologiju s toksikologijom, zaključno s 26. svibnjem 2025. Popravci testova organizirat će se u tjednu 26. svibnja - 30. svibnja 2025., u istom obliku kao i sami testovi, a točno vrijeme i način održavanja popravaka bit će dogovoreni naknadno sa studentima.

### Other notes (related to the course) important for students:

-

### COURSE HOURS 2023/2024

Opća toksikologija

---

### List of lectures, seminars and practicals:

### EXAM DATES (final exam):

---