

Medicinski fakultet u Rijeci

## IZVEDBENI NASTAVNI PLAN 2024/2025

Za kolegij

### Kemijski koncepti u medicinskoj praksi

|                    |                                                                                            |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studij:            | <b>Medicina (R)</b> (izborni)<br>Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij |
| Katedra:           | <b>Katedra za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju</b>                           |
| Nositelj kolegija: | <b>izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije</b>                        |
| Godina studija:    | <b>1</b>                                                                                   |
| ECTS:              | <b>1.5</b>                                                                                 |
| Stimulativni ECTS: | <b>0 (0.00%)</b>                                                                           |
| Strani jezik:      | <b>Ne</b>                                                                                  |

## **Podaci o kolegiju:**

**Cilj je ovog predmeta primjena prethodno naučenih osnovnih kemijskih koncepata na teme relevantne u medicinskoj kemiji. Na taj će se način produbiti razumijevanje i povezivanje gradiva obaveznih kemijskih kolegija, i dodatno ih približiti medicinskoj struci.**

## **Popis obvezne ispitne literature:**

1. J. McMurry: Osnove organske kemije, Zrinski d.d., Čakovec, 2014.
2. R.H. Petrucci, F.G. Herring, J.D. Madura, C. Bissonnette: General Chemistry - Principles and Modern Applications, 10<sup>th</sup> edition, Pearson Canada Inc., Toronto, Ontario, 2011.

## **Popis dopunske literature:**

1. Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemistry, 5th edition, NY
2. Udžbenik iz medicinske kemije po izboru.
3. Udžbenik iz biokemije po izboru.

## Nastavni plan:

### Seminari popis (s naslovima i pojašnjenjem):

#### **Uvodno predavanje. Ponavljanje osnovnih kemijskih koncepata. Što znači konceptualno razmišljati? Podjela tema za seminare.**

Opisati svrhu i organizaciju kolegija. Objasniti značenje konceptualnog razmišljanja kroz konkretne primjere. Definirati osnovne koncepte u kemiji i diskutirati poveznicu s prethodnim znanjem. Analizirati poveznice s medicinski relevantnim temama. Obrazložiti odabir svoje teme za seminarski zadatak.

#### **Acido-bazna ravnoteža u organizmu.**

Objasniti relevantnost pH u organizmu. Navesti pH vrijednosti pojedinih organa/tkiva/tjelesnih tekućina, analizirati razlike. Navesti i obrazložiti razne mehanizme održavanja acido-bazne ravnoteže u organizmu. Navesti i obrazložiti patološka stanja do kojih dolazi uslijed poremećaja acido-bazne ravnoteže.

#### **Adrenalin. Dopamin.**

Skicirati molekulu adrenalina i ukratko opisati sintezu u organizmu. Opisati interakciju s receptorima i djelovanje na molekulskoj razini. Opisati fizičke manifestacije lučenja adrenalina. Raspraviti dobre i loše strane djelovanja adrenalina. Nabrojati, kategorizirati i okvirno opisati kemijske strukture najčešćih neurotransmitera. Skicirati i analizirati kemijsku strukturu dopamina. Kratko opisati sintezu u organizmu. Opisati kemijske interakcije s receptorima i povezati s patološkim stanjima. Objasniti djelovanje neuroleptika. Opisati kemijsku podlogu ovisnosti o drogama.

#### **Aspirin**

Skicirati i analizirati kemijsku strukturu aspirina. Napisati reakciju dobivanja aspirina. Objasniti kemijsku podlogu djelovanja aspirina, opisati interakcije s enzimima. Diskutirati morfologiju aktivnog mjesta enzima i načine inhibicije. Predvidjeti kemijske interakcije s aminokiselinama u polipeptidnom lancu.

#### **ATP-sintaza**

Nabrojati glavne djelove ATP-sintaze. Opisati okruženje u kojem se nalazi, uz naglasak na gradijent protona. Opisati kemijske interakcije koje omogućuju rotaciju ATP-sintaze. Objasniti kako rotacija omogućuje sintezu ATP-a.

#### **Intolerancija na gluten i laktozu**

Objasniti kemijsku strukturu glutena, analizirati razlike od ostalih prolamina. Definirati epitope. Navesti izvore glutena. Navesti i analizirati patološka stanja povezana s konzumacijom glutena. Analizirati utemeljenost medijskih "napada" na gluten. Obazložiti kemijsku podlogu intolerancije na laktozu.

#### **Zašto dišemo kisik?**

Definirati i objasniti kemijska svojstva kisika i ponašanje u organizmu. Objasniti relevantnost parcijalnih tlakova i utjecaj na pH ravnotežu, te povezati s patološkim stanjima. Objasniti osnove staničnog disanja i ulogu kisika.

#### **Ibuprofen**

Skicirati i analizirati kemijsku strukturu ibuprofena. Objasniti kemijsku podlogu djelovanja ibuprofena i nuspojava. Povezati djelovanje s R i S konfiguracijama.

#### **Penicilin**

Skicirati i proanalizirati molekulu penicilina. Objasniti kako hibridizacija i kutna napetost omogućuju antibiotsko djelovanje penicilina. Objasniti kako beta-laktamaze onemogućuju djelovanje penicilina. Diskutirati uzroke povećanja bakterijske rezistencije na antibiotike.

#### **Membranski potencijal**

Opisati fizikalno-kemijsku osnovu membranskog potencijala. Povezati potencijal sa strukturom membrane. Razlikovati i objasniti pojmove akcijski potencijal, potencijal mirovanja, difuzija, koncentracijski gradijent, depolarizacija, repolarizacija, hiperpolarizacija.

#### **Anksiolitici**

Nabrojati glavne molekule anksiolitika, skicirati i analizirati kemijsku strukturu. Nacrtati strukturu GABA i objasniti ulogu i djelovanje. Opisati interakcije anksiolitika s GABA receptorima, povezati s membranskim potencijalom. Analizirati

kemijsku podlogu nastajanja ovisnosti o anksioliticima i štetne sprege s ostalim tvarima (alkohol, opiodi, i dr.), te patološka stanja do kojih dovode.

**Obveze studenata:**

Redovito pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje u raspravama. Izrada i održavanje seminara iz teme po dogovoru.

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

Aktivno prisustvovanje na minimalno 70 % nastave. Izrada seminara iz teme po dogovoru.

**Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:**

-

## SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE 2024/2025

Kemijski koncepti u medicinskoj praksi

| Seminari                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (mjesto i vrijeme / grupa)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>05.11.2024</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Uvodno predavanje. Ponavljanje osnovnih kemijskih koncepata. Što znači konceptualno razmišljati? Podjela tema za seminare.: <ul style="list-style-type: none"><li>• P15 - VIJEĆNICA (09:30 - 11:00) [349]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ KRUMK</li></ul></li></ul>                                          |
| izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije [349]                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>18.12.2024</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Acido-bazna ravnoteža u organizmu.: <ul style="list-style-type: none"><li>• P04 (16:00 - 19:00) [349]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ KRUMK</li></ul></li></ul>                                                                                                                                              |
| izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije [349]                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>24.01.2025</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ibuprofen: <ul style="list-style-type: none"><li>• P05 (16:00 - 19:00) [349]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ KRUMK</li></ul></li></ul> Anksiolitici: <ul style="list-style-type: none"><li>• P05 (16:00 - 19:00) [349]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ KRUMK</li></ul></li></ul>                      |
| izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije [349]                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>27.01.2025</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Membranski potencijal: <ul style="list-style-type: none"><li>• P05 (14:00 - 17:00) [349]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ KRUMK</li></ul></li></ul>                                                                                                                                                           |
| izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije [349]                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>30.01.2025</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Intolerancija na gluten i laktozu: <ul style="list-style-type: none"><li>• P06 (14:00 - 18:00) [349]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ KRUMK</li></ul></li></ul> Penicilin: <ul style="list-style-type: none"><li>• P06 (14:00 - 18:00) [349]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ KRUMK</li></ul></li></ul> |
| izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije [349]                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>31.01.2025</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Adrenalin. Dopamin.: <ul style="list-style-type: none"><li>• P05 (14:00 - 17:00) [349]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ KRUMK</li></ul></li></ul> ATP-sintaza: <ul style="list-style-type: none"><li>• P05 (14:00 - 17:00) [349]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ KRUMK</li></ul></li></ul>             |
| izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije [349]                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Popis predavanja, seminara i vježbi:**

| SEMINARI (TEMA)                                                                                                            | Broj sati | Mjesto održavanja |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| Uvodno predavanje. Ponavljanje osnovnih kemijskih koncepata. Što znači konceptualno razmišljati? Podjela tema za seminare. | 2         | P15 - VIJEĆNICA   |
| Acido-bazna ravnoteža u organizmu.                                                                                         | 3         | P04               |
| Adrenalin. Dopamin.                                                                                                        | 3         | P05               |
| Aspirin                                                                                                                    | 2         |                   |
| ATP-sintaza                                                                                                                | 2         | P05               |
| Intolerancija na gluten i laktozu                                                                                          | 3         | P06               |
| Zašto dišemo kisik?                                                                                                        | 2         |                   |
| Ibuprofen                                                                                                                  | 2         | P05               |
| Penicilin                                                                                                                  | 2         | P06               |
| Membranski potencijal                                                                                                      | 2         | P05               |
| Anksiolitici                                                                                                               | 2         | P05               |

**ISPITNI TERMINI (završni ispit):**

---