



Sveučilište u Rijeci  
University of Rijeka



## Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij: **Protuvirсни i protutumorski lijekovi**

**Akadska godina:** 2019/2020

**Studij:** Diplomski sveučilišni studij - Istraživanje i razvoj lijekova  
Diplomski sveučilišni studij - Medicinska kemija

**Kod kolegija:** IRL 104

**ECTS bodovi:** 6

**Jezik na kojem se izvodi kolegij:** hrvatski

**Nastavno opterećenje kolegija:** 60 sati (50P +10S)

**Preduvjeti za upis kolegija:** –

**Nositelj kolegija i kontakt podaci:**

Titula i ime: izv. prof. dr. sc. Igor Jurak i doc. dr. sc. Karlo Wittine

Adresa: Radmile Matejčić 2, 51000 Rijeka

tel: +385 51 584580; +385 51 584587

e-mail: [igor.jurk@biotech.uniri.hr](mailto:igor.jurk@biotech.uniri.hr); [karlo.wittine@biotech.uniri.hr](mailto:karlo.wittine@biotech.uniri.hr)

**Vrijeme konzultacija:** prema dogovoru putem e-maila; konzultacije Jurak srijedom 13-14h

**Izvođači i nastavna opterećenja** (suradnici, asistenti, tehničar/laborant):

Andreja Zubković – održavanje vježbi

**Preporučena literatura:**

1. Mladen Mintas. **Medicinska kemija protutumorskih lijekova**. Medicinska naklada, Zagreb, 2013.
2. Mladen Mintas i Silvana Raić-Malić. **Medicinska kemija**. Medicinska naklada, Zagreb, 2009.
3. Carmen Avendano, J. Carlos Menendez. **Medicinal chemistry of anticancer drugs**. 2. izdanje, Elsevier, 2008.
4. David. E.; Thurston. M. **Chemistry and pharmacology of anticancer drugs**. CRC Press, 2007
5. Mintas i Wittine: Strategije razvoja protuvirusnih lijekova, Medicinska naklada 2016.



## Opis predmeta (sažetak i ciljevi kolegija):

Osnovni je cilj ovoga kolegija dati uvid u suvremeni pristup razvoju protutumorskih lijekova na osnovi bioloških meta njihova djelovanja. U tu će se svrhu izložiti načela medicinske kemije i primjena tih načela u razvoju novih lijekova protiv raka.

S druge strane, virologija je jedna od najvažnijih i najuspješnijih grana biotehnologije te je stoga kolegij prilagođen sa namjerom da upozna studente s predznanjem virologije o principima djelovanja protuvirusnih lijekova (ciljani proteini) te načelima kod otkrivanju novih protuvirusnih lijekova. U sklopu kolegija studenti će biti upoznati sa protuvirusnim lijekovima u širokoj uporabi poput aciklovira, ganciklovira, inhibitorima reverzne transkriptaze i drugima te načinima na koji virusi stječu otpornost na lijekove (rezistencija).

## Ishodi učenja:

Opisati strukturalna svojstva i mehanizme djelovanja odabranih razreda protutumorskih lijekova.

Glavni cilj dijela kolegija koji se odnose na protuvirusne lijekovi je podizanje razine znanja iz virologija s posebnim naglaskom na razvoj novih lijekova te razumijevanje djelovanja protuvirusnih lijekova.

Nakon odslušanog kolegija i uspješno položenog ispita student će biti u stanju:

- Navesti glavne klase protuvirusnih i protutumorskih lijekova
- Kritički analizirati nedostatke lijekova u primjeni
- Opisati načine prilagodbe virusa na lijekove
- Navesti strategije u razvoju novih lijekova
- Razumjeti molekularne mehanizme djelovanja lijekova
- Navesti glavne ciljane molekule kod razvoja protuvirusnih lijekova
- Pripremiti i prezentirati seminarski rad radu unapređenja vlastite prakse javnog nastupa, razumijevanja tematike i grupnog rada

## Detaljni sadržaj kolegija (teme/naslovi predavanja, seminara i vježbi):

### A. Predavanja:

P1. Rak i kemoterapija raka: Etiologija karcinoma, Molekulski mehanizmi stanične disregulacije raka. Strategije razvoja protutumorskih kemoterapeutika.

P2. Antimetaboliti, alkilirajući agensi i aktivni spojevi na osnovi platine.

P3. Protutumorski lijekovi koji se vežu za DNA. Lijekovi koji se reverzno vežu za DNA. Protutumorski lijekovi koji se umeću između parova baza u DNA: interkalatori.

P4. Inhibitori DNA topoizomerase I i topoizomerase i protutumorski lijekovi koji cijepaju DNA radikalskim mehanizmom.

P5. Inhibitori proteasoma.

P6. Terapija spojevima bora sposobnima apsorbirati neutronske zračenje.



- P7. Inhibitori staničnog ciklusa. ATP-kompetitivni, ATP-nekompetitivni i alosterički inhibitori kinaza.
- P8. Inhibitori proteina toplinskog šoka. Inhibitori telomeraze.
- P9. Kemoprevencija raka.
- P10. Uvod u protuvirusne lijekove – (2h)
- P11. Uvod u herpesviruse (1h)
- P12. Protuherpesvirusni lijekovi (2h)
- P13. Novi pristupi u razvoju lijekova protiv herpesvirusa (1h)
- P14. Uvod u ssRNA viruse (1h)
- P15. Lijekovi protiv HCV (1)
- P16. Novi pristupi u liječenju HCV (1)
- P17. Uvod u -ssRNA viruse (1h)
- P18. Lijekovi protiv virusa gripe (1)
- P19. Uvod u retroviruse (1h)
- P20. Lijekovi protiv HIV-1 (3h)
- P21. Pristupi u istraživanju protuvirusnih lijekova I (2h)
- P22. Pristupi u istraživanju protuvirusnih lijekova II – emergentne (nadolazeće) infekcije (1h)
- P23. Razvoj rezistencija kod virusa

### **Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:**

Nastava se odvija u turnusu od 24.02.2020.–23.03.2020. u obliku predavanja i seminara. U sklopu kolegija moguće je održavanje vježbi.

Od studenata se očekuje da redovito pohađaju sve oblike nastave na kojoj se potiče i njihovo aktivno sudjelovanje. Tijekom održavanja predavanja i seminara provoditi će se kontinuirana provjera znanja provedene nastave (ukupno 2 kolokvija). Studenti će moći kontinuiranom provjerom znanja prikupiti ukupno najviše 70 bodova (2 kolokvija: maksimalno 2x30 bodova = 60 bodova + uspješno odrađeni seminari: maksimalno 2x5 bodova = 10 bodova).

Završni ispit je u pisanom obliku i boduje se s maksimalno 30 bodova.

Ukupni broj bodova kolokvija, seminara i završnog ispita je 100 bodova.

### **Ispitni rokovi:**

1. ispitni rok održat će se 23.03.2020. u X sati u prostoriji Y. (naknadno određeno)
2. ispitni rok održat će se X.Y. 2020. u X sati u prostoriji Y. (Naknadno određeno)
3. ispitni rok održati će se u lipnju prema dogovoru sa studentima



4. ispitni rok održati će se u rujnu prema dogovoru sa studentima

### Formiranje ocjene:

Studenti tijekom kontinuirane nastave mogu steći maksimalno 70% ocjenskih bodova, a na završnom ispitu 30%.  
Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili:

- od 0 do 34,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu
- više od 35% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.

Prema postignutom ukupnom broju ocjenskih bodova dodjeljuju se sljedeće konačne ocjene:

Postotak usvojenog znanja i vještina	ECTS ocjena	Brojčana ocjena
90% do 100%	A	Izvrstan (5)
75% do 89,9%	B	Vrlo dobar (4)
60% do 74,9%	C	Dobar (3)
50% do 59,9%	D	Dovoljan (2)
0% do 49,9%	F	Nedovoljan (1)

Konačna ocjena je broj bodova ostvarenih na završnom ispitu, a prolazne ocjene su izvrstan (5), vrlo dobar (4), dobar (3) i dovoljan (2).

### Raspored nastave:

Datum	Grupa	Vrijeme	Mjesto	Oblik nastave	Broj sati nastave	Izvođač
24.02.2020.	svi	8-12	O-269	P1	3	Karlo Wittine
25.02.2020.	svi	8-12	O-269	P2	4	Karlo Wittine
26.02.2020.	svi	8-12	O-269	P3	4	Karlo Wittine
27.02.2020.	svi	8-12	O-269	P4	3	Karlo Wittine
28.02.2020.	svi	8-12	O-269	P5, P6	3	Karlo Wittine
02.03.2020.	svi	8-12	O-269	P7	4	Karlo Wittine



03.03.2020.	svi	13-17	O-269	P8 i P9	4	Karlo Wittine
04.03.2020.	svi	8-12	O-269	S1	3	Karlo Wittine
05.03.2020.	svi	8-12	O-269	S2	2	Karlo Wittine
06.03.2020.	svi	8-12	O-269	I kolokvij		Karlo Wittine
09.03.2020.	svi	8-12	O-269	P10	3	Igor Jurak
10.03.2020.	svi	8-12	O-269	P11-P13	4	Igor Jurak
11.03.2020.	svi	8-12	O-269	P14,P15	4	Igor Jurak
12.03.2020.	svi	8-12	O-269	P16	3	Igor Jurak
13.03.2020.	svi	8-12	O-269	P17,P18	4	Igor Jurak
16.03.2020.	svi	8-12	O-269	P19,P20	4	Igor Jurak
17.03.2020.	svi	8-12	O-269	P21-P23	3	Igor Jurak
17.03.2020.	svi	8-12	O-269	Kolokvij II		Igor Jurak
18.03.2020.	svi	8-12	O-269	S	2	Igor Jurak
19.03.2020.	svi	8-12	O-269	S	3	Igor Jurak
20.03.2020.	svi	14-16	O-030	Završni ispit		

**Dodatne informacije:** Mole se svi studenti da se odazovu vrednovanju kvalitete nastavnog rada nastavnika i suradnika kako bi se na temelju procjena i sugestija mogla unaprijediti nastava na ovom kolegiju. Vrednovanje nastave putem ISVU sustava provodi se aplikacijom „studomat“ na obrascu



Sveučilište u Rijeci  
University of Rijeka



definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, a rezultati su anonimni. Više informacija o svim aspektima ovog procesa možete pronaći u Priručniku za kvalitetu studiranja Sveučilišta u Rijeci.

### **Akadska čestitost**

Studenti su dužni poštovati načela akademske čestitosti te se upućuju na dokumente Sveučilišta u Rijeci: *Etički kodeks Sveučilišta u Rijeci* te *Etički kodeks za studente*.