Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka
Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia
T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091
W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

OBRAZAC ZA IZMJENE I DOPUNE STUDIJSKIH PROGRAMA

Opće informacije	
Naziv studijskog programa	Medicinska kemija
Nositelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju
Izvoditelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju
Tip studijskog programa	Sveučilišni studij
Razina studijskog programa	Poslijediplomski (III.), doktorski studij
Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija	Doktor znanosti (dr. sc.)
Naziv i šifra standarda kvalifikacije koja se stječe završetkom studija (ako je program upisan u Registar HKO-a)	

Popis obvezni i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar:							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS [1]
Modul 1	DSMK 101 Sinteza prirodnih spojeva i dizajn sintetskih enzima	Prof.dr.sc. Leo Frkanec	8	0	2	2.5	O
	DSMK 102 Metode sinteze peptida, ugljikohidrata i nukleozida	Prof.dr.sc. Biserka Žinić	6	0	0	1.5	O
	DSMK 103 Fizikalno organski aspekti medicinske kemije	Izv. prof.dr.sc. Davor Margetić	6	0	2	2.0	O
	DSMK 104 Računarska kemija	Prof. dr. sc. Sanja Tomić	7	0	1	2.0	O
	DSMK 105 Moderne analitičke metode u otkriću lijekova – analiza i određivanje strukture	Prof.dr.sc. Dražen Vikić-Topić	6	2	0	2.0	O
UKUPNO			33	2	5	10	
Modul 2	DSMK 201 Istraživanje i razvoj novih lijekova	Prof. dr. sc. Radan Spaventi	4	0	0	1.0	O
	DSMK 202 Od genomike do utvrđivanja gena koji doprinose razvoju bolesti	Dr.sc. Mihajlo Banjac	4	0	0	1.0	O
	DSMK 203 Medicinska kemija –dizajn i probir novih biološki aktivnih molekula	Prof. dr. sc. Milan Mesić	8	0	2	2.5	O
	DSMK 204 Biološko testiranje i profiliranje novih spojeva -	Prof.dr.sc. Vesna ErakovićHaber	4	2	2	2.0	O

[1] VAŽNO: Upisuje se **O** ukoliko je predmet obvezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.

	potencijalnih lijekova						
	DSMK 205 Optimiranje vodećih spojeva i odabir predkliničkog kandidata	Izv. prof. dr. sc. Sanja Koštrun	6	0	2	2.0	O
	DSMK 206 Metabolizam lijekova i farmakokinetika	Doc. dr. sc. Jasna Padovan	4	0	2	1.5	O
	DSMK 207 Predklinički i klinički razvoj novih lijekova	Izv. prof. dr. sc. Katarina Orešković	4	0	2	1.5	O
UKUPNO			34	2	10	11.5	
Modul 3	DSMK 301 Metodologija znanstvenoistraživačkog rada	Izv. prof. dr. sc. Ivana Munitić	11	4	1	2.5	O
	DSMK 302 Znanstvenoistraživačka metodologija u medicini	Izv. prof. dr. sc. Marta Žuvić	16	0	4	5.0	O
	DSMK 303 Intelektualno vlasništvo –zaštita inovacije	Doc. dr. sc. Petra Karanikić	6	0	2	1.0	O
			33	4	7	8.5	
Modul 4	DSMK 401 Dizajn i sinteza složenih organskih molekula	Izv. prof. dr.sc. Goran Kragol	6	0	2	2.0	I
	DSMK 402 Stereokemija lijekova i asimetrična sinteza	Izv. prof. dr.sc. Marin Roje	6	0	2	2.0	I
	DSMK 403 Kemija nukleozida i nukleotida	Prof. dr.sc. Biserka Žinić	6	0	2	2.0	I
	DSMK 404 Kemija makrolidnih spojeva	Izv. prof. dr.sc. Sulejman Alihodžić	6	0	2	2.0	I
	DSMK 405 Specijalne metode u organskoj sintezi	Izv. prof. dr.sc. Davor Margetić	6	0	2	2.0	I
	DSMK 406 Asimetrične organokatalitičke transformacije	Izv. prof. dr. sc. Matija Gredičak	6	2	0	2	I
UKUPNO			36	2	10	12	
Modul 5	DSMK 501 Supramolekularna i bioorganska kemija	Prof.dr.sc. Mladen Žinić	6	0	2	2.0	I
	DSMK 502 Mehanizmi djelovanja malih, DNA/RNA aktivnih molekula sa značajnom farmaceutskom primjenom	Prof. dr.sc. Ivo Piantanida	6	0	2	2.0	I
	DSMK 503 Sinteza i funkcija peptida / proteina i njihovih konjugata	Dr.sc. Ivanka Jerić	7	0	1	2.0	I
	DSMK 504 Priprava, analiza i primjena oligonukleotida	Prof. dr. sc. Žinić Biserka	7	0	1	2.0	I
	DSMK 505 Druga strana metabolizma	Dr.sc. Lidija Varga - Defterdarović	7	0	1	2.0	I
UKUPNO			33	0	7	10	
Modul 6	DSMK 601 Organska spektroskopija I	Prof. dr. sc. Dražen Vikić Topić	6	4	0	2.5	I
	DSMK 602 Organska spektroskopija II	Prof. dr.sc. Ivo Piantanida	6	4	0	2.5	I

	DSMK 603 Praktikum iz analitičke kemije za medicinske kemičare	Izv. prof. dr.sc. Vesna Gabelica Marković	2	8	0	2.5	I
	DSMK 604 Kemometrika	Prof. dr.sc. Sanja Tomić	8	1	1	2.5	I
UKUPNO			22	17	1	10	
Modul 8	DSMK 801 Imuni odgovor na viruse	Izv. prof. dr. sc. Ivana Munitić	6	0	2	2.0	I
	DSMK 802 Autofagija	Izv. prof. dr. sc. Igor Jurak	6	0	2	2.0	I
	DSMK 803 Primjena visokoprotočnih metoda u istraživanju interakcija domaćin -patogen	Doc. dr. sc. Berislav Lisnić	6	2	0	2.0	I
	DSMK 804 Interakcija hemostaze i obrambenih mehanizama	Izv. prof. dr. sc. Antonija Jurak Begonja	6	0	2	2.0	I
	DSMK 805 Mehanizmi prilagodbe domaćina i patogena	Izv. prof. dr. sc. Igor Jurak	8	0	0	2	I
UKUPNO			32	2	6	10	
Modul 9	DSM 201 Osnove molekularne biologije	Prof. dr. sc. Anđelka Radojčić Badovinac	16	0	4	5.5	I
	DSM 202 Prijenos signala u stanici	Prof. dr. sc. Siniša Volarević	8	0	4	3.0	I
	DSM 203 Transport i razgradnja proteina	Prof. dr. sc. Pero Lučin	8	0	0	2.0	I
UKUPNO			32	0	8	10.5	
Modul 10	DSM 1401 Virusne hemoragijske vrućice	Prof. dr. sc. Alemka Markotić	10	2	3	2.0	I
	DSM 1402 Biofilm	Prof. dr. sc. Brigita Tićac	8	0	4	3.0	I
	DSM 1403 Stanična mikrobiologija	Prof. dr. sc.Maja Abram	8	0	4	3.0	I
	DSM 1404 Molekularni mehanizmi u patogenezi septičkog šoka	Prof. dr. sc. Damir Muhvić	10	0	0	2.5	I
UKUPNO			36	2	11	10.5	
Modul 11	DSM 1601 Biologija herpes virusa	Prof. dr. sc. Stipan Jonjić	5	0	7	3.0	I
	DSM 1602 Imunost na viruse+	Prof. dr. sc. Astrid Krmpotić	4	2	4	2.5	I
	DSM 1603 Intrauterine infekcije središnjeg živčanog sustava	Prof. dr. sc. Jelena Tomac	4	0	4	2.0	I
UKUPNO			13	2	15	7.5	
	DSMK 901 Eksperimentalna i molekularna neurofarmakologija	Dr. sc. Dubravka Švob Štrac	6	2	4	3.0	I
	DSMK 902 Primjena fluorescencijske spektroskopije u biomedicini	Dr. sc. Nikola Basarić	8	0	2	2.0	I

	DSMK 903 Regulatorna znanost o lijekovima	Izv.prof.dr.sc. Siniša Tomić	14	0	6	6.0	I
	DSMK 904 Supramolekulski materijali i nanomedicina	Dr. sc. Zoran Džolić	18	12	0	3.0	I
	DSMK 905 Kemija novih psihoaktivnih droga	doc. dr. sc. Tomislav Portada	4	2	4	3.0	I
	DSMK 906 Principi i primjena fotodinamičke terapije	Izv.prof.dr.sc. Nela Malatesti	15	0	5	3.0	I
	DSMK 907 Osnove bioinformatike	doc. dr. sc. Berislav Lisnić i izv. prof. Igor Jurak	5	0	5	3.0	I
	DSMK 908 Osnove miRNA	Izv.prof.dr.sc. Igor Jurak i doc. dr. sc. Ivana Ratkaj	2	8	0	3.0	I
Modul 12	DSMK 1201 Osnove fluorescentne mikroskopije I	doc. dr. sc. Željka Maglica	2	8	0	3.0	I
	DSMK 1202 Osnove fluorescentne mikroskopije II	doc. dr. sc. Željka Maglica	2	8	0	3.0	I
	DSMK 1203 Osnove konfokalne miroskopije I	doc. dr. sc. Jelena Ban	2	8	0	3.0	I
	DSMK 1204 Osnove konfokalne miroskopije II	doc. dr. sc. Jelena Ban	2	8	0	3.0	I
	DSMK 1205 Osnove mikroskopije atomskih sila I	doc. dr. sc. Daniela Kalifatović	2	8	0	3.0	I
	DSMK 1206 Osnove mikroskopije atomskih sila II	doc. dr. sc. Daniela Kalifatović	2	8	0	3.0	I

3.2. Opis predmeta

Tablica 2.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	**Prof. dr. sc. Leo Frkanec**	
Naziv predmeta	**DSMK 101 Sinteza prirodnih spojeva i dizajn sintetskih enzima**	
Studijski program	**Doktorski studij „Medicinska kemija“**	
Status predmeta	**obvezatan**	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	**2,5**
	Broj sati (P+V+S)	**8+0+2**

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Omogućiti uvid u strategiju i umjeće organske sinteze, prikazano kroz izabrane primjere potpunih sinteza prirodnih spojeva. Omogućiti pregled suvremenog razvoja supramolekularnog pristupa sintetskim enzimima kao novim katalizatorima inspiriranim prirodom. Predstaviti suvremene primjere stereoselektivne transformacije prirodnih spojeva u biološki aktivne spojeve.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Napredan stupanj sintetske organske kemije; osnovna načela molekulskog prepoznavanja, katalize i molekulskog dizajna.

1.4. Sadržaj predmeta

1. Odabrani primjeri totalne sinteze prirodnih spojeva i njihovih congenera
   a. (+)-biotin; od klasične sinteze prema kiralnoj katalizi u industrijskoj proizvodnji
   b. enantioselektivna sinteza uspješnih kiralnih spojeva; od *Methyldopa* do *Efavirenz*-a
   c. potpuna sinteza i evaluacija aglikonskog derivata vankomicina, re-inženjerstvo vankomicina.
2. Design i kemija enzimskih modela
   a. uvod u enzimsku katalizu
   b. prvi primjeri supramolekulske mimikrije enzima
   c. ciklodekstrini, kaliksareni i ciklofani kao sintetski enzimski mimikrici
   d. dendrimeri kao sintetski enzimi

1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		

1.7. Obveze studenata

Pohađanje nastave. Seminarski rad. Pismeni ispit.

1.8. Praćenje[2] rada studenata

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi	0.4	Seminarski rad	0.1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.8	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

pismeni ispit 75 %; seminarski rad 15% pohađanje nastave 10%

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. P. N. Confalone, M. Uskoković, *J. Amer. Chem. Soc*. 1976, *97*, 5936.
2. R. Imwinkelried, *Chimia*, 1997, *51*, 300.
3. E. J. J. Grabowski, *Chirality*, 2005, *17*, 249-259.
4. B. M. Crowlay, D. L. Boger, *J. Amer. Chem. Soc*. 2006, *128*, 2885-2892.
5. J.-M. Lehn, Supramolecular Chemistry,Concepts and perspectives; VHC Weinheim, (1995)
6. T. Darbre; JL.Reymond, Peptide dendrimers as artificial enzymes, receptors, and drug-delivery agents, *Accounts of Chemical Research*. 39, (2006) 925-934.
7. Y. Murakami, J. Kikuchi, Y. Hisaeda, O. Hayashida, Artificial Enzymes, *Chemical Reviews*. 96 (1996) 721-758.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Breslow R.: Biomimetic Chemistry and Artificial Enzymes-Catalysis by Design Accounts of Chemical Research. 28 (1995)146-153.

[2] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

2. R. Noyori: Asymmetric Catalysis: Science and Opportunities (Nobel Lecture), *Angew. Chem. Int. Ed.* 2002, *41,* 2008-2022.
3. R. M. Wilson, S. J. Danishefsky,: Small Molecule Natural Products in the Discovery of Therapeutic Agents: The Synthesis Connection, *J. Org. Chem*. 2006, *71,* 8329-8351.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Upitnici o efikasnosti prijenosa znanja, razjašnjenja kroz diskusije i seminarske radove.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Biserka Žinić	
Naziv predmeta	DSMK 102 Metode sinteza peptida, ugljikohidrata i neukleozida	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	obvezatan	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1,5
	Broj sati (P+V+S)	6+0+0

2. OPIS PREDMETA

1.14. Ciljevi predmeta

Upoznati studente s kemijskim i enzimskim metodama priprave peptida, ugljikohidrata i nukleozida.

1.15. Uvjeti za upis predmeta

1.16. Očekivani ishodi učenja za predmet

Znanje o metodama sinteze peptida, ugljikohidrata i nukleozida.

1.17. Sadržaj predmeta

1. Metode sinteze peptide
   - kemijske i enzimske metode sinteze peptida, prednosti i ograničenja te važnost kemoenzimskog pristupa sintezi peptida/proteina
   - zaštitne skupine, aktivacija, uklanjanje zaštitnih skupina, sinteza peptida u otopini i na krutom nosaču
   - modificirani peptidi i peptidomimetici
2. Metode sinteze ugljikohidrata
   - definicija i konformacija monosaharida
   - reaktivnost anomernog centra i ostalih OH skupina, zaštitne skupine, aktivirajuće grupe
   - kemijske i kemoenzimske metode sinteze ugljikohidrata
3. Opće metode sinteze nukleozida
   - Vorbrüggenova glikozidacija (Silyl-Hilbert-Johnsonova metoda)

- Fischer-Helferichova metoda Ag-soli, metoda Hg-soli i metoda natrijevih soli
- metoda fuzije
- stereoselektivna sinteza nukleozida, sinteza nukleozida građenjem heterocikličke baze na sećernoj jedinici

1.18. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☒ ostalo konzultacije
1.19. Komentari	U slučaju malog broja studenata (≤ 3) kolegij će biti održan na mentorski način.	

1.20. Obveze studenata

Praćenje nastave i pismeni ispit.

1.21. Praćenje[3] rada studenata

Pohađanje nastave	0.1	Aktivnost u nastavi	0.3	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.22. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

75% ocjene nosi rezultat pismenog ispita, a 25% pohađanje i aktivnost u nastavi

1.23. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. F. Albericio, Developments in peptide and amide synthesis. *Curr. Opin. Chem. Biol.* 8 (2004) 211-221.
2. H. Vorbrüggen, C. Ruh-Pohlenz, *Handbook of Nucleoside Synthesis*; John Wiley, New York, 2001

1.24. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. T. Kimmerlin i D. Seebach, 100- years of peptide synthesis: ligation methods for peptide and protein synthesis with applications to β-peptide assemblies, *J. Peptide Res.* 65 (2005) 229-260.
2. Park, M.; Rizzo, C. *J. Org. Chem.* 1996, *61*, 6092-6093.
3. Francisco, C.G.; Freire, R.; González, C.C.; León, E.I.; Riesco-Fagundo, C.; Suárez, E. *J. Org. Chem.* 2001, *66*, 1861.

1.25. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.26. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Ispitivanje primjerenosti programa - provodit će se ispunjavanjem upitnika koji će sadržavati pitanja o predznanju studenata iz područja koje obrađuje kolegij, kao i području znanstvenog djelovanja, da bi se osigurala maksimalna uspješnost i korist od predloženog kolegija. Provodi se 3-5 tjedana prije početka nastave i na kraju predavanja predmeta.

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Davor Margetić

[3] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka
Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia
T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091
W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Naziv predmeta	DSMK 103 Fizikalno organski aspekti medicinske kemije	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	obvezatan	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

3. OPIS PREDMETA

1.27. Ciljevi predmeta

Upoznati polaznike s primjenom temeljnih principa fizikalno organske kemije u razumjevanju međuodnosa fizičko kemijskih i bioloških svojstava aktivnih komponenti lijekova.

1.28. Uvjeti za upis predmeta

1.29. Očekivani ishodi učenja za predmet

Polaznici će se osposobiti za kritičnu primjenu fizikalno-organskih principa u dizajnu novih biološki aktivnih spojeva i predikciji njihovog mehanizma djelovanja.

1.30. Sadržaj predmeta

Kvantitativni odnos molekularne strukture i kemijske reaktivnosti (supstitucijski efekti, Hamettova jednadžba, ne-linearne Hamettove jednadžbe, Yukawa-Tsuno jednadžba i njihova primjena); priroda međudjelovanja organskih molekula (lijekova) s okolinom (van der Waalsove interakcije, elektrostatske interakcije, vodikova veza, lipofilnost, entalpija i entropija, utjecaj otapala, farmakokinetika); kiselo-bazne ravnoteže (pKa i pH vrijednosti, resorpcijski profil kiselina i baza) rekcijski mehanizmi i njihova primjena u planiranju sinteze potencijalnih lijekova (nukleofilne i elektrofilne supstitucije, opća i specifična kataliza kiselinama, kratkoživući reakcijski međuprodukti)

1.31. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☒ ostalo _konzultacije__
1.32. Komentari	U okviru seminara povremeno će se organizirati tematska predavanja gostujućih nastavnika.	

1.33. Obveze studenata

Pohađanje predavanja, aktivno sudjelovanje u seminarima, rješavanje samostalnih zadataka.

1.34. Praćenje[4] rada studenata

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi	0.4	Seminarski rad	0.2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.35. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Udio pojedinih stavki u ukupnoj ocjeni: pismeni ispit 50%, pohađanje nastave i aktivnost u nastavi 10%, kontinuirana

[4] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

provjera znanja 20% i seminarski rad 20%

1.36. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Obvezna literatura:

1. E.V. Anslyn, D. D. Dougherty, Modern Physical Organic Chemistry, University Science Books, 2004, poglavlja 1.4, 5.2, 8.3 i 8.5 i 8.6.4.
2. P. M. Dewick, Essentials of Organic Chemistry: For Students of Farmacy, Medicinal Chemistry and Biological Chemistry, Wiley, 2006; poglavlja 4 i 5.
3. R. B. Silverman, Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action, Elsevier/Academic Press, 2nd Ed., 2004; poglavlja 2.2.F1 i 2.2.F2.
4. H.-J. Böhm, G. Klebe, H. Kubinyi, Wirkstoffdesign, Spektrum Akademischer Verlag, 1996; poglavlje 22.

1.37. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Odabrani recentni revijalni članci iz područja kolegija.

1.38. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.39. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kontinuirana evaluacija sadržaja kolegija i izvođenja nastave.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Sanja Tomić	
Naziv predmeta	DSMK 104 Računarska kemija	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	obvezatan	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	7+0+1

4. OPIS PREDMETA

1.40. Ciljevi predmeta

Kratki opći pregled najvažnijih računskih metoda važnih za medicinsku kemiju

1.41. Uvjeti za upis predmeta

1.42. Očekivani ishodi učenja za predmet

1.43. Sadržaj predmeta

Kemoinformatika, SAR, QSAR, farmakofori i virtualna selekcija. Kvantnomehaničke metode (važnost elektronske strukture, osnovne metode i računi na seriji molekula). Molekularna mehanika, dinamika i interakcije liganda s proteinom.		
1.44. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.45. Komentari		

1.46. Obveze studenata

Pohađanje nastave najmanje 80%

1.47. Praćenje[5] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	0.25	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.48. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Od polaznika će se očekivati aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave i prema jasno zadanim smjernicama primjeni stečenih znanja.

1.49. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Thomas, G.“ Fundamentals of Medicinal Chemistry“ pp285, Chichester, UK, 2003, J. Wiley
2. Wermuth, C.G. „The Practice of Medicinal Chemistry“, 2nd Ed., pp768, London, UK, 2003, Elsevier

1.50. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Leach, A.R., et al, "An Introduction to Chemoinformatics", 259pp, Dordrecht, Netherlands, 2003, Kulwer Academic Publishers
2. Trinajstic, N., "Chemical Graph Theory" 2nd Ed., 352pp, Boca Raton, FL, 1992 CRC Press
3. Raos, N., 'Konformacijska analiza“, 164pp, Zagreb, 1988, Skolska knjiga
4. Leach, A.R., „Molecular Modelling: Principles and Applications“, 2nd Ed., 744pp, 2001, Prentice Hall

1.51. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.52. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Dražen Vikić-Topić
Naziv predmeta	DSMK 105 Moderne analitičke metode u otkriću lijekova: analiza i određivanje strukture

[5] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka
Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia
T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091
W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	obvezatan	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+2+0

5. OPIS PREDMETA

1.53. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s modernim instrumentalnim analitičkim i spektroskopskim metodama koje se primjenjuju u istraživanjima u području prirodnih i biomedicinskih znanosti, te ponuditi studentima mogućnost upoznavanja istraživačkih laboratorija i centara koji u svom radu koriste ove moderne metode.

1.54. Uvjeti za upis predmeta

1.55. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će steći uvid u čitav niz modernih eksperimentalnih analitičkih i spektroskopskih metoda i tematika istraživanja u području biomedicine i analize novih bioaktivnih i farmaceutski interesantnih molekula, izravno od znanstvenika koji svakodnevno upotrebljavaju ove sofisticirane metode.

1.56. Sadržaj predmeta

NMR spektroskopija: Spektroskopija nuklearne magnetske rezonancije (NMR)-povijest, današnje stanje i njezina primjena od kemije preko biologije do medicine i farmaceutike. Jedno- i dvodimenzionalna, kao i višedimenzionalna NMR spektroskopija kompleksnih organskih molekula, bioorganskih i bioloških sustava. NMR spektroskopija različitih biološki i medicinski važnih elemenata-jezgri. Dosezi, prednosti i ograničenja NMR tehnika u istraživanjima lijekova.
Spektrometrija masa (MS): Načela, instrumentacija i primjena MS u biomedicinskim istraživanjima, u određivanju strukture i kontroli kvalitete lijekova. Interpretacija spektara mase, kvantitativna te kvalitativna strukturna analiza složenih organskih i bioorganskih sustava spektrometrijom masa.
Rendgenska kristalografija: Određivanje 3D-strukture biološki aktivnih molekula i makromolekula na temelju difrakcije rendgenskih zraka na kristalu. Tehnike snimanja monokristala i praškastih uzoraka. Uvid u suvremene metode priprave i snimanja kristala (upotreba robotike i sinkrotronskog zračenja), određivanja i utočnjavanja struktura te interpretacije mapa elektronske gustoće primjenom najnovijih računalnih programa.
Svjetlosna mikroskopija: Optika svjetlosnog mikroskopa. Specijalne metode svjetlosne mikroskopije. Mikrobiofotonika. Metode digitalne obrade i anlize slika. Konfokalna pretražna mikroskopija i njezina primjena.
Elektronska mikroskopija: Moderne metode ispitivanja materijala u analitičkom elektronskom mikroskopu (TEM, HRTEM, ED, STEM). Interpretacija transmisijskih elektronskih mikrografija (TEM) i difrakcija (ED) polikristalnog, monokristalnog i amorfnog uzorka. Difrakcijski kontrast. Fazni kontrast. Slika visokog razlučivanja (HRTEM). Razlučivanje od 0.2 do 0.1 nm. Rasterski elektronski mikroskop (SEM). SEM za ispitivanje okoliša. Z-kontrast (STEM pri strukturnom razlučivanju manjem od 0.1 nm.). Kvalitativna i kvantitativna analiza sastava materijala raspršenjem rentgenskih zraka u analitičkom elektronskom mikroskopu.
Mikroskopija s pretražnom probom: Mikroskopija atomskih sila (AFM) spada u skupinu novih mikroskopijskih tehnika tzv. mikroskopija s pretražnom probom (SPM). Koncept na kojem se sve mikroskopije s pretražnom probom zasnivaju je stvaranje slike površine na osnovu mjerenja fizikalnih interakcija između šiljka i uzorka. Najprivlačnija prednost AFM-a pred SEM-om i TEM-om kao mikroskopa s visokom rezolucijom je da AFM omogućava mjerenje uzoraka u ambijentalnim uvjetima. AFM omogućava razlučivanje strukturnih detalja u 3 dimenzije makromolekula i njihovih organizacija, te živih i neživih uzoraka s vertikalnom rezolucijom 1Å i lateralnom 1nm. Osim topografskih informacija, AFM također daje informacije o mehaničkim i električnim svojstvima, kao i o jačini intra- i inter-molekulskih veza te omogućuje i manipulaciju pojedinačnim molekulama.

1.57. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad

	☐ terenska nastava	☒ ostalo __konzultacije___
1.58.	*Komentari*	

1.59. Obveze studenata

Obvezatno pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje u raspravama.

1.60. Praćenje[6] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	0.3	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	0.25	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0.2
Portfolio							

1.61. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.62. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. H. Friebolin: Basic One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy, Fourth Edition, Wiley-VCH, 2004; U. Holzgrabe, I. Wawer, B. Diehl: NMR Spectroscopy in Drug Development and Analysis, Wiley-VCH, 1999; R. R. Ernst, Angew. Chem. Int. Ed. Engl. 31, 805-823, 1992; H. Kessler, M. Gehrke, and C. Griesinfer, Chem. Int. Ed. Engl. 27, 490-536, 1988.
2. J. H. Gross "Mass Spectrometry: A Textbook", Springer, Berlin, 2004;
3. A. Kaltashov and S. J. Eyles "Mass Spectrometry in Biophysics: Conformation and Dynamics of Biomolecules", John Wiley & Sons, 2005.
4. Alexander McPherson, Introduction to Macromolecular Crystallography, John Wiley & Sons Inc., 2002., odabrana poglavlja.
5. Douglas B. Murphy, Fundamentals of light microscopy and electronic imaging, Wiley-Liss, Inc., 2001.
6. D.B. Williams and C.B. Carter, Transmission Electron Microscopy, A Textbook for Materials Science, Plenum Press, New York 1996.
7. N.C. Santos, M.A.R.B. Castanho (2004). An overview of the biophysical applications of atomic force microscopy. Biophys Chem 107: 133-149.

1.63. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Braun, H.-O. Kalinowski, S. Berger: 150 and More Basic NMR experiments - A practical Course, Wiley-VCH, 1998.
2. M. L. Gross, R. Caprioli, "Encyclopedia of mass spectrometry" Elsevier, 2003; F. W. McLafferty and F. Turecek, "Interpretation of Mass Spectra", 4th edition, University Science Books, Mill Valley, CA, 1993.
3. Methods in Enzymology, Vols. 360-361, Biophotonics, G. Marriott and I. Parker, eds., Academic Press, 2003. (selected chapters); Methods in Enzymology, Vol. 307, Confocal Microscopy, P. Michael Conn, ed., Academic Press, 1999. (selected chapters)
4. J.C.H. Spence: Experimental High-Resolution Electron Microscopy of Materials, Oxford University Press, Oxford, 1988; second edition 2003.

1.64. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.65. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

[6] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Kontinuirano ocjenjivanje kvalitete predavanja u sklopu evaluacije modula.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Radan Spaventi	
Naziv predmeta	DSMK 201 Istraživanje i razvoj novih lijekova	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	obvezatan	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1
	Broj sati (P+V+S)	4+0+0

6. OPIS PREDMETA

1.66. Ciljevi predmeta

Upoznati studente medicinske kemije s procesom istraživanja i razvoju (I&R) u inovativnoj farmaceutskoj kompaniji. Studentima približiti metode i glavne procesne korake koji se koriste u istraživanju novih lijekova. Opisati vrste farmaceutskih kompanija obzirom na istraživački proces.

1.67. Uvjeti za upis predmeta

1.68. Očekivani ishodi učenja za predmet

Razumijevanje osnovnih principa istraživačko-razvojnog procesa u inovativnoj farmaceutskoj industriji, kao i uloge medicinskih kemičara u tom procesu.

1.69. Sadržaj predmeta

Studentima će biti prikazane osnovne informacije o farmaceutskom tržištu i trendovima, o glavnim bolestima, o lijekovima za ljekarne i za bolnice, o tipovima farmaceutskih kompanija (velike farmaceutske kuće, generičke kompanije, biotehnološke kompanije i virtualne kompanije). Bit će opisana razlika između ljekovite supstance i proizvoda, kao i vrste imena (INN, generičko, trgovačko). Nadalje, bit će obrađene vrste lijekova: novi kemijski entiteti (NCE), generici, biološki lijekovi i vakcine, etički i OTC lijekovi... (commodity drugs, me-too drugs, niche products, etc.)
Studenti će učiti o glavnim procesnim koracima u istraživanju novih lijekova stvaranje hita, stvaranje vodećeg spoja, optimiranje i selekcija kandidata, predklinička istraživanja, klinička istraživanja. Bit će naglašena uloga medicinskih kemičara u procesu kreiranja novih lijekova.

1.70. Vrste izvođenja nastave		
	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☐ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ ostalo ___konzultacije____

1.71. Komentari

1.72. Obveze studenata

Sudjelovanje na predavanjima

1.73. Praćenje[7] rada studenata

[7] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Pohađanje nastave	0.3	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.4	Usmeni ispit	0.3	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.74. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje predavanja doprinositi će 30 % završne ocjene, pismeni ispit 40%, a usmeni ispit 30%.

1.75. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.76. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.77. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.78. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Prisustvovanje nastavi. Anonimni upitnik za studente o zadovoljstvu sadržajem i kvalitetom kolegija

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Dr. sc. Mihajlo Banjac	
Naziv predmeta	DSMK 202 Od genomike do utvrđivanja gena koji doprinose razvoju bolesti	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	obvezatan	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1
	Broj sati (P+V+S)	4+0+0

7. OPIS PREDMETA

1.79. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je osposobiti studente da razumiju proces otkrića gena koji doprinose razvoju bolesti i razlučuju razine validacije pojedinog gena u razvoje određene bolesti.

1.80. Uvjeti za upis predmeta

1.81. Očekivani ishodi učenja za predmet

Razumijevanje procesa otkrića gena koji doprinose razvoju bolesti i razine validacije pojedinih gena, usvajanje pojma fiziološke genomike, razvijanje kritičnog načina razmišljanja, te sposobnosti i svijesti o nužnosti interdisciplinarnog pristupa

rješavanju problema u biomedicinskim istraživanjima.

1.82. Sadržaj predmeta

Definiranje pojmova. Metode otkrića gena odgovornih za razvoj bolesti. Literaturne baze podataka i pretraživanje literature. Funkcijska genomika. Uloga bioinformatike. Važnost pravilnog uzorkovanja. Etički problemi otkrića gena odgovornih za razvoj bolesti. Što dobivamo otkrićem gena odogovornih za razvoj bolesti.

1.83. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo __konzultacije
1.84. Komentari		

1.85. Obveze studenata

Nastavna metoda je kombinacija predavanja i problemski orijentiranog učenja. Studenti će prije obrade gradiva na satu dobiti materijal koji trebaju unaprijed pripremiti. Nastavnik potom izlaže pregled odgovarajuće nastavne cijeline uz aktivno uključivanje studenata i neformalnu provjeru razumijevanja gradiva. Na kraju nastave svaki student će u dogovoru sa nastavnikom napisati kratki esej iz područja otkrića i validacije gena.

1.86. Praćenje[8] rada studenata

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi	0.2	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.2	Usmeni ispit	0.2	Esej	0.2	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.87. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

U ukupnoj ocjeni svaki od navedenih načina praćenja i ocjenjivanja studenata sudjelovat će s 20 %.

1.88. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Brown S.M., *Essentials of Medical Genomics* (John Wiley & Sons, Inc., 2003)
2. Smith C., Drug target identification – a question of biology. Nature 428:225 (2004)

1.89. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Izvori sa interneta.

1.90. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.91. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Anketa studenata o tome što očekuju od kolegija, anonimna anketa o ispunjavanju očekivanja nakon odslušane nastave uz samo-evaluaciju studenata i evaluaciju nastavnika.

Opće informacije

[8] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka
Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia
T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091
W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Milan Mesić	
Naziv predmeta	DSMK 203 Medicinska kemija – dizajn i probir novih biološki aktivnih molekula	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	obvezatan	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	8+0+2

8. OPIS PREDMETA

1.92. Ciljevi predmeta

Osigurati edukaciju studenta o osnovnim principima medicinske kemije s naglaskom na izvore lijekova te na dizajn novih molekula. Obraditi moderan pristup koji uključuje razumijevanje patofiziologije bolesti, genetike i proteomike s jedne strane i djelovanja lijekova s druge. Kolegij će približiti studentima moderni interdisciplinarni znanstveni pristup u dizajnu novih aktivnih molekula te osigurati potrebita predznanja iz područja modernih tehnika u organskoj kemiji u svrhu racionalnog probira novih potencijalnih lijekova.

1.93. Uvjeti za upis predmeta

1.94. Očekivani ishodi učenja za predmet

Razumijevanje modernih strategija u pronalaženju novih lijekova na temelju razumijevanja patofiziologije bolesti i bioloških ciljeva – enzima ili receptora na koje treba djelovati lijekovima. Znanje i vještine potrebne za dizajn i pronalaženje aktivnih molekula koje će se dalje razvijati kao potencijalni lijekovi. Razumijevanje svih relevantnih bioloških i fizikalno-kemijskih te farmakoloških parametara koji su karakteristični za lijekove (drug like properties), te savladavanje povezanosti strukture i kemijskih svojstava pojedinih dijelova molekule s njihovim biološkim ponašanjem.

1.95. Sadržaj predmeta

Studenti će savladavati sljedeće teme:

- uvod u tradicionalni model istraživanja novih lijekova s fokusom biti na današnjem modernom pristupu koji se temelji na poznavanju bioloških čimbenika (bioloških ciljeva) koji su usko povezani s određenom terapijskom indikacijom i dobro okarakterizirani.
- osnove moderne medicinske kemije koja je interdisciplinarna znanost u kojoj organska kemija i biologija imaju snažnu interakciju i integralnost.
- osnovni principi medicinske kemije s naglaskom na izvore lijekova te dizajn novih molekula zasnovanim na modernom pristupu koji uključuje razumijevanje patofiziologije bolesti, genetike i proteomike s jedne strane i djelovanja lijekova s druge.
- Primjena različitih strategija u svrhu pronalaska novih aktivnih molekula kao što su strategija probira velikog broja sintetiziranih molekula prema odgovarajućim biološkim ciljevima – npr. receptorima, modifikacija postojećih prirodnih liganada za neki receptor ili postojećeg lijeka u cilju poboljšanja aktivnosti i smanjenja neželjenog učinka, te osvrt na racionalni pristup dizajnu lijeka uz pomoć modernih računalnih alata.
- razumijevanju interakcije molekula – biološki cilj što je najčešće odgovarajući receptor te uloga receptora s predočenim primjerima uključujući receptore vezane za membrane kao što su npr. «neurotransmiteri» ali i uloga citoplazmatskih receptora koji često sudjeluju u prijenosu signala u stanici.
- povezivanje strukture i fizikalno-kemijskih svojstava s biološkim ponašanjem molekula bit će detaljno objašnjeno.

1.96. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.97. Komentari		

1.98. Obveze studenata

Obavezno praćenje nastave, aktivno sudjelovanje na seminarima te proučavanje literature.

1.99. Praćenje[9] rada studenata

Pohađanje nastave	0.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.0	Usmeni ispit		Esej	0.5	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.100. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje nastave 20 % ocjene; Pismeni ispit 40 %; Seminarski rad 20 %; Esej - 20 %

1.101. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

G.L. Patrick, An Introduction to Medicinal Chemistry, Oxford University Press, 2001: Chapter 4th – Drug action at enzymes; Chapter 5th- Drug action at receptors; Chapter 8th- Drug discovery and drug development and Chapter 12th- Combinatorial synthesis

1.102. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Recentni revijalni radovi iz područja

1.103. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.104. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Praćenje pohađanja nastave studenata, provjera razumijevanja pročitane literature, konstruktivno sudjelovanje na rješavanju primjera; anonimna anketa studenata o zadovoljstvu kvalitetom i sadržajem kolegija uz sugestije za unaprjeđenje.

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Vesna Eraković Haber
Naziv predmeta	DSMK 204 Biološko testiranje i profiliranje novih spojeva – potencijalnih lijekova
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»
Status predmeta	obvezatan

[9] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	4+2+2

9. OPIS PREDMETA

1.105. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je pružiti osnovni pregled biološkog testiranja i profiliranja novih spojeva u procesu istraživanja novih lijekova, upoznati studente sa konceptom kaskade testiranja, uputiti u osnovne principe korištenih in vitro and in vivo testiranja i interpretaciju dobivenih rezultata.

1.106. Uvjeti za upis predmeta

1.107. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će naučiti o ulozi biološkog testiranja u procesu otkrića i dizajniranja novih ljekova i logici uspostave kaskada odabira.

1.108. Sadržaj predmeta

1.109. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.110. Komentari		

1.111. Obveze studenata

Studenti trebaju prisustvovati nastavi, biti aktivni na radionicama te pismeno i usmeno prezentirati rezultate grupnog rada.

1.112. Praćenje[10] rada studenata

Pohađanje nastave	0.4	Aktivnost u nastavi	0.4	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.4	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	0.4	Kontinuirana provjera znanja	0.4	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.113. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Svi elementi praćenja i ocjenjivanja bit ce podjednako zastupljena u konačnoj ocjeni (po 20%).

1.114. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Rang H, Dale M, Ritter J, Flower R. Rang & Dale's Pharmacology, 6th edition, Churchill Livingstone, 2007, Section 1

1.115. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. H. Gerhard Vogel, Drug Discovery and Evaluation, Pharmacological Assays, 2nd ed, Springer, 2002
2. J.V. Castell&MJ Gomez-Lechon, In vitro Methods in Pharmaceutical Research, Academic Press.

[10] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.116. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.117. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Anketa koju popunjavaju studenti o adekvatnosti sadržaja kolegija i kvaliteti nastave.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Sanja Koštrun	
Naziv predmeta	DSMK 205 Optimiranje vodećih spojeva i odabir predkliničkog kandidata	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	obvezatan	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

10. OPIS PREDMETA

1.118. Ciljevi predmeta

Cilj ovoga kolegija je dati studentima osnove moderne medicinske kemije, načine modificiranja i kreiranja biološki aktivnih potencijalnih lijekova, načine odabira visokovrijednih kandidata za predklinički razvoj novih lijekova. Nadalje, cilj je ukazati na korištenje znanstvenih disciplina koje su u uskoj povezanosti s molekularnom građom potencijalnog lijeka i njegovim fizikalno kemijskim, biološkim, farmakološkim i toksikološkim svojstvima. Cilj je ovog kolegija također usvajanje specifičnih kriterija (developability filters) koji određuju koje molekule mogu postati predklinički kandidati i razviti se u nove lijekove.

1.119. Uvjeti za upis predmeta

1.120. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti bi trebali steći sljedeća znanja:

- Znanje o procesu istraživanja novih lijekova.
- Osnove optimizacije aktivnih molekula uporabom interdisciplinarnih znanja organske kemije, fizikalne organske kemije, biologije, molekularne biologije, biokemije te farmakologije.
- Osnove *in vitro* i *in vivo* farmakologije i farmakokinetike.
- Razumijevanje povezanosti između strukture i aktivnosti molekula koje se optimiziraju prema predkliničkom kandidatu.

Upotreba kriterija za odabir i razvoj najkvalitetnijih novih lijekova.

1.121. Sadržaj predmeta

Ovaj kolegij je posebno namijenjen onim kemičarima koji svoj budući posao vide u odjelu medicinske kemije neke farmaceutske tvrtke. Posebno će biti prikazano kako se razvijala uloga medicinskih kemičara u farmaceutskoj industriji, sve do moderne medicinske kemije. Bit će prikazani primjeri razvoja konkretnih novih

lijekova, naročito za bolesti središnjeg živčanog sustava. Kolegij će sadržavati sljedeća poglavlja koja će biti objašnjena kroz predavanja ili kroz seminarski rad:

Razvoj lijeka

1. Povezanost strukture i reaktivnosti
   - Sintetski analozi
   - Teorija receptora
   - Strategija *vs* inspiracija
   - Odabrani primjer razvoja lijeka od biološki aktivne molekule «hita» do predkliničkog kandidata – područje CNS aktivnih lijekova
2. Farmakodinamika
   - Distribucija lijeka u organizmu i njegova metabolička stabilnost
   - Predikcija doziranja lijeka
3. Dizajn lijeka sa stanovišta farmakokinetičkih svojstava
4. Kvanitativni odnos strukture i reaktivnosti (QSAR)

Dizajn lijekova na osnovu strukture i molekularnog modeliranja korištenjem računalnih alata.

1.122. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.123. Komentari		

1.124. Obveze studenata

Obavezno praćenje nastave, aktivno sudjelovanje na seminarima, izrada samostalnog zadatka, te proučavanje literature.

1.125. Praćenje[11] rada studenata

Pohađanje nastave	0.4	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.4	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.8	Usmeni ispit		Esej	0.4	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.126. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Doprinos ukupnoj ocjeni: pohađanje nastave 20 %; pismeni ispit 40 %; seminarski rad 20 %; esej 20 %.

1.127. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Obvezna literatura

1. Odabrana poglavlja iz udžbenika: G. L. Patrick: *An introduction to Medicinal Chemistry*, Oxford University Press, Oxford 2005: Drug development (7.4 - 7.9.), Pharmacodynamics (8.1. - 8.3.), Quantitative structure-activity relationships (QSAR).
2. W. Cabri; R. Di Fabio *From Bench to the Market: the Evolution of the Chemical Synthesis,* Oxford University Press, Oxford, 2000. – Selected case study.

1.128. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Izborna literatura

1. J. Drewn: Drug Discovery: A Histotical Perspective, *Science* 2000 , 287, 1960-1964
2. J.G. Lombardino; J.A. Lowe III The Role of the Medicinal Chemist in Drug Discovery – Then and Now Nature

[11] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Reviews, 2003, 3, 853-862.
M. Dickson; P. Gagnon Key Factors in the Rising cost of New Drug Discovery and Development Nature Reviews, 2004, 3, 417-429.

1.129. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.130. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Praćenje pohađanja nastave studenata, provjera razumijevanja pročitane literature, konstruktivno sudjelovanje na rješavanju primjera, anonimna anketa studenata uz sugestije za unaprjeđenje.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Dr. sc. Jasna Padovan	
Naziv predmeta	DSMK 206 Metabolizam lijekova i farmakokinetika	
Studijski program	Doktorski studij „Medicinska kemija”	
Status predmeta	obvezatan	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1,5
	Broj sati (P+V+S)	4+0+2

11. OPIS PREDMETA

1.131. Ciljevi predmeta

Studenti trebaju razumjeti i usvojiti osnovne principe koji određuju sudbinu lijeka u organizmu kao i faktore koji utječu na to ponašanje. Također, upoznat će se s načinima kako promjene farmakokinetike i metabolizma mogu izazvati toksično djelovanje.

1.132. Uvjeti za upis predmeta

1.133. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će savladati osnovne principe farmakokinetike (kroz predavanja, te primjenom stečenog znanja na radionicama i kroz pokazne vježbe i zadatke). Bit će osposobljeni za izračunavanje osnovnih farmakokinetičkih veličina.

1.134. Sadržaj predmeta

Uvod u farmakokinetiku i farmakodinamiku. Bit će opisana različita sudbina lijeka u organizmu, te sljedeća područja:

- absorpcija lijeka i standardne varijable za kinetičku analizu;
- faktori koji utječu na bioraspoloživost, te načini apsorpcije lijeka u ovisnoti o različitim načinima primjene;
- faktori koji određuju distribuciju lijeka u organe i tkiva;
- enzimatski putovi metabolizma lijekova, uključujući polimorfizam citokroma P450 i reakcije detoksifikacije lijekova;
- različiti putovi eliminacije lijekova;
- drugi faktori (npr. hrana, genetika, starost itd.) koji utječu na apsorpciju i metabolizam lijekova;
- metode u farmakokinetici i računanje standardnih farmakokinetskih varijabli;
- međudjelovanje lijek-lijek, te njihovi mehanizmi i važnost za terapiju;

Ovaj će sadržaj biti obrađen kroz predavanja, seminare i radionice, te će studenti na pojedinim primjerima vidjeti praktičnu

primjenu navedenih principa.		
1.135. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo ___konzultacije___
1.136. Komentari		

1.137. Obveze studenata

Osim zabilješki s predavanja, studenti će trebati koristiti on-line udžbenike. Također, na radionicama će studenti sudjelovati u pokaznim vježbama i trebat će samostalno izračunati osnovne farmakokinetičke veličine.

1.138. Praćenje[12] rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.6	Usmeni ispit	0.3	Esej		Istraživanje	
Projekt	0.3	Kontinuirana provjera znanja	0.3	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.139. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Očekuje se da će u ukupnoj ocjeni pismeni ispit sudjelovati s 40%, usmeni ispit s 20%, rad u radionicama 20%, te kontinuirana provjera s 20%.

1.140. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Rang H, Dale M, Ritter J, Flower R. *Rang & Dale's Pharmacology*, 6th edition, Churchill Livingstone, 2007 chapters 7, 8, 51, 52

1.141. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Rowland, M. and Tozer, T.N, 1995 Clinical Pharmacokinetics Concepts and Applications, 3rd ed., Williams & Williams, sections I-III

1.142. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.143. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Evidencija pohađanja nastave, tekstovi projekta, izrađeni primjeri.
Anketa o zadovoljstvu studenata ovim kolegijem i o ispunjenju očekivanja

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Dr. sc. Katarina Orešković
Naziv predmeta	DSMK 207 Predklinički i klinički razvoj novih lijekova
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»

[12] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Status predmeta	obvezatan	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1,5
	Broj sati (P+V+S)	4+0+2

12. OPIS PREDMETA

1.144. Ciljevi predmeta

Dati pregled pretkliničkog i kliničkog razvoja novih kemijskih spojeva, uključujući stupnjeve, metode, regulatorni okvir, osnovne principe kliničkih ispitivanja i međuodnose između pretkliničkih i kliničkih istraživanja.

1.145. Uvjeti za upis predmeta

1.146. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će dobiti osnovno znanje o pretkliničkom i kliničkom razvoju novih kemijskih spojeva, postat će svjesni složenih regulatornih i etičkih zahtjeva u tom području, a naučit će i kako pronaći odgovarajuće izvore informacija.

1.147. Sadržaj predmeta

- Stupnjevi pretkliničkog i kliničkog razvoja i pregled procesa
- Regulatorni okvir
    - Najvažnije regulatorne agencije (EMEA, FDA)
    - Preporuke za industriju (ICH, EMEA, FDA)
- Osnovni principi ispitivanja toksičnosti i neškodljivosti
- Ispitivanje akutne, subakutne i kronične toksičnosti
- Ispitivanje genotoksičnosti i karcinogenosti
- Reprodukcijska toksičnost
- Lokalna podnošljivost
- Određivanje efekata na glavnim organima
- DMPK profiliranje
- PK karakterizacija na različitim vrstama
- Studije ravnoteže masa i raspodjele u tkivima
- Identificiranje i profiliranje metabolita
- Ispitivanje potencijalnih interakcija lijek-lijek
- PK/PD i procjena kliničke doze
- Klinički razvoj
- Osnovni principi kliničkih istraživanja
    - Etika u kliničkim istraživanjima
    - Dizajn kliničkih ispitivanja (stratifikacija, randomizacija, paralelno prema unakrsno)
    - Kontrolne grupe: placebo, slijepi (jednostruki, dvostruki, trostruki, "*double-dummy*")
- Faza I, Faza II, Faza III

Ispitivanje bioekvivalencije.

1.148. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo ___konzultacije____
1.149. Komentari		

1.150. Obveze studenata

Prisustvovanje na nastavi, sudjelovanje u timskom radu i radionicama, traženje ključnih informacija na Internetu.

1.151. Praćenje[13] rada studenata

Pohađanje nastave	0.4	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.6	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.152. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Očekuje se da će oblici praćenja i ocjenjivanja studenata doprinositi ukupnoj ocjeni na sljedeći način: pohađanje nastave 30%, aktivnost u nastavi 30%, pismeni ispit 40%.
*Seminarski rad je opcijski i tražit će se samo u slučaju nedovoljno aktivnog sudjelovanja na nastavi. U tom slučaju doprinosit će s 30% (umjesto aktivnosti na nastavi).

1.153. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. The CDER Handbook. http://www.fda.gov/cder/handbook/index.htm
2. Note for guidance on non-clinical safety studies for the conduct of human clinical trials for pharmaceuticals (CPMP/ICH/286/95). http://www.emea.europa.eu/pdfs/human/ich/028695en.pdf
3. Pharmacokinetics and metabolic studies in the safety evaluation of new medicinal products in animals. http://www.emea.europa.eu/pdfs/human/swp/3bs11aen.pdf
4. Guttendorf RJ. The emerging role of ADME in optimizing drug discovery and design. http://www.netsci.org/Science/Special/feature06.html
5. Chien JY, Friedrich S, Heathman MA, de Alwis DP, Sinha V. Pharmacokinetics/pharmacodynamics and the stages of drug development: role of modeling and simulation. *AAPS Journal*. 2005; 7(3): E544-E559. DOI: 10.1208/aapsj070355
6. Note for guidance on general considerations for clinical trials (CPMP/ICH/291/95). http://www.emea.europa.eu/pdfs/human/ich/029195en.pdf
7. World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects. http://www.wma.net/e/policy/b3.htm
8. Glossary of clinical trials terms. http://www.clinicaltrials.gov/ct/info/glossary;jsessionid=95566BF8667D69619379BE3D499C75F0
9. Note for guidance on choice of control group in clinical trials (CPMP/ICH/364/96). http://www.emea.europa.eu/pdfs/human/ich/036496en.pdf

1.154. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Non-clinical safety testing handbook. UNICEF/UNDP/World Bank/WHO. Special programme for research and training in tropical diseases (TDR). http://www.who.int/tdr/publications/publications/pdf/safety_handbook.pdf
2. Note for guidance on safety pharmacology studies for human pharmaceuticals (CPMP/ICH/539/00). http://www.emea.europa.eu/pdfs/human/ich/053900en.pdf
3. Note for guidance on repeated dose toxicity (CPMP/SWP/1042/99). http://www.emea.europa.eu/pdfs/human/swp/104299en.pdf
4. Note for guidance on good clinical practice (CPMP/ICH/135/95). http://www.emea.europa.eu/pdfs/human/ich/013595en.pdf
5. Strategies to identify and mitigate risks for first-in-human clinical trials with investigational medicinal products. http://www.emea.europa.eu/pdfs/human/swp/2836707enfin.pdf
6. Guidance for industry. Estimating the maximum safe starting dose in initial clinical trials for therapeutics in

[13] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

adult healthy volunteers. http://www.fda.gov/cder/guidance/5541fnl.pdf
7. Note for guidance on the investigation of bioavailability and bioequivalence. http://www.emea.europa.eu/pdfs/human/ewp/140198en.pdf

1.155. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.156. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Anonimna anketa o zadovoljstvu studenata s kvalitetom ovog kolegija.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Ivana Munitić	
Naziv predmeta	DSMK 301 Metodologija znanstvenoistraživačkog rada	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	obvezatan	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	8+0+8

13. OPIS PREDMETA

1.157. Ciljevi predmeta

Sustavno upoznavanje studenata s principima znanosti i istraživanja, te s bitnim odrednicama znanstvenoistraživačkog rada s posebnim osvrtom na biomedicinu.

1.158. Uvjeti za upis predmeta

1.159. Očekivani ishodi učenja za predmet

1.160. Sadržaj predmeta

Studenati trebaju formirati stavove, te steći znanja i vještine o:
- osobitostima znanosti i istraživanja kao specifičnim i organiziranim djelatnostima.
- načelima te o organizaciji i izvođenju znanstvenih istraživanja te izradi i javnom prezentiranju znanstvenog djela, s posebnim osvrtom na biomedicinu temeljenu na znanstvenim činjenicama.

1.161. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad

	☐ terenska nastava	☒ ostalo ___konzultacije___
1.162. Komentari		

1.163. Obveze studenata

Studenti trebaju imati temeljna znanja o znanju, znanosti i istraživanjima. Studenti su obvezni pohađati nastavu i aktivno sudjelovati (uključuje i obveznu pripremu za seminare) u nastavi te položiti ispit iz kolegija «Metodologija znanstveno istraživačkog rada».

1.164. Praćenje[14] rada studenata

Pohađanje nastave	1.0	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.165. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.166. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Obvezna literatura

1. A.Simonić: Znanost, najveća avantura i izazov ljudskog roda, Medicinska naklada, Zagreb, 2005.
2. A.Simonić: Tragovima znanja u budućnost, Quo vadis scientia?, Medicinska naklada, Zagreb, 2005.
3. V.Silobrčić .:Kako sastaviti, objaviti i ocijeniti znanstveno djelo? III dopunjeno izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 1994.
4. R.Zelenika:Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, Ekonomski fakultet, Rijeka, 1998.

M.Marušić, M.Petrovečki, J.Petrak, A.Marušić: Uvod u znanstveni rad u medicini, Medicinska naklada, Zagreb, 1996.

1.167. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Eccles J.C.: The Human Mystery, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 1979.
2. Eccles J.C.: Facing Reality, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 1970.
3. Popper K.R., Eccles J.C.: The Self and Its Brain., Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 1977.
4. A.Simonić: Civilizacijske razmeđe znanja - Misterije kulture tijekom povijesti, Sveučilište u Rijeci - Vitagraf doo Rijeka, Rijeka, 2003.
5. Simonton D.K.: Psychology, Science, and History, Yale University, New York, 1990.
6. Frascati Manual, The Measurement of Scientific and Tehnological Activities, OECD, Paris 1994.
7. Day R.A.: How to Write and Publish Scientific Paper, ISI Press TM, Philadelphia, 1978.
8. Garfield E.: Citation indexing . It's theory and application in science, technology and humanities: J.Wileyand Sons, New York, 1997.
9. A. Sabljić, N. Trinajstić, A Formula for Rating Scientists, *Period. Biol*. 90 (1988) 397-399.
10. N. Trinajstić, On the Evaluation of the Quality of Scientific Research, *Encyclopaedia moderna* 14 (1993) 256-261.
11. N. Trinastić, O filozofiji prirodnih znanosti, *Polimeri* 16 (1995) 275-279.
12. N. Trinajstić, Ogledi o znanosti i znanstvenicima, Matica hrvatska, Zagreb, 1998, str.
13. S. Nikolić, N. Trinajstić, O znanosti i znanstvenoj metodi, *Kem. ind*. 49 (2000) 265-273.

1.168. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

[14] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.169. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Programi i termini seminara i predavanja, te ispitnih rokova studentima su na raspolaganju za cijelu školsku godinu unaprijed. Obvezna je teorijska priprema studenata za seminare, što se i stalno provjerava. Nedovoljna pripremljenost ili neprisustvovanje pojedinom seminaru zahtjeva provjeru znanja na kolokviju. Prolaz na kolokviju je preduvjet izlasku na ispit. O svakom studentu se vodi osobni karton koji omogućava evidentiranje i praćenje prisutnosti na nastavi, kao i ocjene na kolokvijima te cjelokupnom ispitu. Svake školske godine provodi se anketa kojom studenti ocjenjuju kvalitetu sveukupne nastave iz Metodologije znanstvenoistraživačkog rada, te svakog nastavnika i suradnika koji sudjeluje u nastavi spomenutog kolegija.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Marta Žuvić	
Naziv predmeta	DSMK 302 Znanstvenoistraživačka metodologija u medicini	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	obvezatan	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	16+0+4

14. OPIS PREDMETA

1.170. Ciljevi predmeta

Savladavanje temeljnih znanja o strukturi znanstvenog rada i istraživanja. Naučiti studente kako sprovesti vlastito znanstveno istraživanje, te kako i gdje objaviti rezultate tog istraživanja.

1.171. Uvjeti za upis predmeta

1.172. Očekivani ishodi učenja za predmet

1.173. Sadržaj predmeta

Struktura znanstvenog rada i istraživanja:

- usvajanje temeljnih znanja (činjenica, podataka) o strukturi znanstvenog rada
- što je znanost?
- koje su osobine medicinske znanosti?
- što je znanstveno istraživanje i kako je strukturirano?
- što je znanstveni rad i od kojih se cjelina sastoji?
- koja su pravila oblikovanja znanstvenog rada?
- što je u znanosti dopušteno, a što nije?

2. Kako sprovesti vlastito znanstveno istraživanje?

- kako obaviti vlastito istraživanje?
- spoznaja problema i pronalaženje objavljenih podataka
- postavljanje pitanja i hipoteza istraživanja

- provedba istraživanja
- prikupljanje podataka s razumijevanjem statističke i informatičke metodologije i tehnologije moja će se prtom rabiti
- definiranje rezultata, rasprava o istraživanju, kritički osvrt na istraživanje

3. Kako i gdje objaviti rezultate istraživanja?

- kako oblikovati vlastito znanstveno djelo kao rezultat vlastita istraživanja?
- logika znanstvenog izješća – opće osobine i specifičnosti vezane uza časopise
- opća pravila publiciranja
- definiranje koncepta znanstvenog rada
- priprema podataka za obradu, obrada i tumačenje rezultata
- pisanje izvješća, strogost primjene stila u oblikovanju rada

komuniciranje s izdavačem, recenzija i citiranost.

1.174. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.175. Komentari		

1.176. Obveze studenata

Obvezno pohađanje nastave

1.177. Praćenje[15] rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2.0	Usmeni ispit	2.0	Esej	1.0	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.178. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.179. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Obvezna literatura

1. Marušić M, Petrak J, Petrovečki M, Marušić A. Uvod u znanstveni rad u medicini. Zagreb: Medicinska naklada, 2000.
2. Croatian Medical Journal. Guidelines for authors. Croat Med J 2002;43:95-102. (http://www.cmj.hr/guidelines.htm)

1.180. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Izborna literatura

1. Lacković Z, ur. Struktura, metodika i funkcioniranje znanstvenog rada. Zagreb: Medicinska naklada, 2001.
2. Petrie A, Sabin C. Medical statistics at a glance. London: Blackwell Science, 2000.
3. Dawson-Saunders B, Trapp RG. Basic and clinical biostatistics. London-Singapore: Prentice-Hall Int. Inc., 2001.
4. StatSoft Inc. Electronic Statistics Textbook. Tulsa, OK: StatSoft, 2002. Http://www. statsoft.com/textbook/stathome.html.
5. Van Bemmel JH, Musen MA, ur. Handbook of medical informatics. Heidelbeg: Springer, 1997.

[15] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

(http://www.mieur.nl/mihandbook/r_3_3/handbook/)

1.181. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.182. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Po završenom kolegiju studenti putem anonimne ankete iskazuju svoj stav spram organizacije nastave i sadržaja kolegija.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Petra Karanikić	
Naziv predmeta	DSMK 303 Intelektualno vlasništvo – zaštita inovacije	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	obvezatan	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

15. OPIS PREDMETA

1.183. Ciljevi predmeta

Sateći razumijevanje o osnovama intelektualnog vlasnišva i primjeni istog u znanstvenom istraživanju

1.184. Uvjeti za upis predmeta

1.185. Očekivani ishodi učenja za predmet

- Sposobnost primjene osnovnih znanja o intelektualnom vlasništvu u svakodnevnom znanstvenom radu
- Sposobnost online pronalaženja patentnih publikacija i ekstrahiranja znanstvenih informacija iz istih
- Svijest o potrebi čuvanja informacija o istraživačkom radu u tajnosti
- Svijest o potrebi rigoroznog čuvanja zabilješki o eksperimentalnom radu
- Sposobnost razlikovanja izumiteljkog i autorskog doprinosa

1.186. Sadržaj predmeta

Što je intelektualno vlasnišvo (osnovni pojmovi). Pravna zaštita farmaceutskih proizvoda. Patenti. Postupak ispitivanja patentne prijave. Žigovi. Dizajn i autorsko pravo. Izumiteljski doprinos. Laboratorijske bilježnice.

1.187. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.188. Komentari		

1.189. Obveze studenata

Pohađanje nastave. Izrada seminarskog rada. Ispravno odgovoriti na minimalno 60% pitanja na pismenom ispitu

1.190. Praćenje[16] rada studenata

Pohađanje nastave	0.3	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.3	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.4	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.191. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje nastave 30%, seminarski rad 30% i pismeni ispit 40%

1.192. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. http://www.dziv.hr What is intellectual property? An Introduction to IP. Copyright and Related Rights. Patents. Trademarks. Industrial Design.
2. http://www.wipo.int/about-ip/en/iprm/index.html WIPO Intellectual Property Handbook: Policy, Law and Use, WIPO Publication No. 489 (E) 2004, Second Edition; Chapter 2: Fields of Intellectual Property Protection, pages 1-26
3. http://www.wipo.int/patentscope/en/patents_faq.html#who_grants Frequently asked Questions

1.193. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. www.dziv.hr Patents – The application process in Croatia – Filing an application and its publication
2. http://www.epo.org/patents.html - Grant procedure

1.194. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.195. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Anketa na kraju kolegija (evaluacija kvalitete nastavnika i predavanja, da li su ispunjena očekivanja polaznika kolegija)

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Dr. sc. Goran Kragol	
Naziv predmeta	DSMK 401 Dizajn i sinteza složenih organiskih molekula	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

[16] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

16. OPIS PREDMETA

1.196. Ciljevi predmeta

Dobiti uvid u sintetske postupke za pripravu složenih organskih molekula. Kolegij bi trebao poticati studente na kreativno i logično razmišljane.

1.197. Uvjeti za upis predmeta

1.198. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student bi trebao dobiti dovoljno znanja za samostalno dizajniranje sintetskog puta za različite organske molekule.

1.199. Sadržaj predmeta

Napredni studij sintetske organske kemije koji će studentima omogućiti stjecanje potrebnih znanja pri njihovom istraživačkom radu.
Tijekom kolegija bit će razmatrano:

- Retro-sintetska analiza - strateške veze i rasčlanjivanje
- Transformacija funkcijskih skupina, zaštitne skupine te skupine koje aktiviraju reakcijske centar
- Sintoni za gradnju ciljne molekule (nukleofili, elektrofili te «umpolung» sintoni)
- Reakcije nastajanja veze ugljik-ugljik
- Reakcije nastajanja i reakcije cijepanja prstenova
- Stereospecifične reakcije
- Moderni reagensi koji se danas upotrebljavaju u organskoj sintezi s naglaskom na njihovu korisnost u višestupanjskim sintezama.
- Dosezi i ograničenja najvažnijih sintetskih reakcija
- Dizajn složenih organskih molekula i zanj raspoloživi početni materijali koje je moguće pripraviti jednostavnim sintetskim putevima.

U sklopu kolegija bit će analizirani primjeri priprave složenih molekula iz literature.

1.200. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.201. Komentari	Studenti su obvezni prisustvovati predavanjima	

1.202. Obveze studenata

Pohađanje nastave i samostalno rješavanje postavljenih zadataka. Seminarski rad iz najnovije literature (prema interesu studenta).

1.203. Praćenje[17] rada studenata

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.6	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.2	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.204. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

[17] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Test, zajednički za cijeli modul 4, predstavlja 60% ocjene. Seminar iz bilo kojeg predmeta uključenog u modul 4 (prema interesu studenta) predstavlja 30% ocjene. Pohađanje nastave i aktivnost studenta 10%.

1.205. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Paul Wyatt and Stuart Warren: Organic synthesis: strategy and control, Chichester, England, John Wiley, 2007. (Poglavlja će biti izabrana prema interesu studenata)
2. Stuart Warren: Organic Synthesis: The Disconnection Approach, Chichester, England, John Wiley, 1996. (Poglavlja će biti izabrana prema interesu studenata)

1.206. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D. Lednicer: Strategies for Organic Drug Synthesis and Design, Wiley, New York 1998.
2. J. Corey, X-M. Cheng: The Logic of Chemical Synthesis, Wiley, New York 1989.
3. Teruaki Mukaiyama: Challenges in Synthetic Organic Chemistry, Oxford University Press, 1990.
4. B. M. Smith, J. March: Advanced Organic Chemistry, 5th Ed., Willey, New York 2001

1.207. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.208. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Studentima će biti omogućena kontinuirana evaluacija kvalitete kolegija.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Dr. sc. Marin Roje	
Naziv predmeta	DSMK 402 Stereokemija lijekova i asimetrična sinteza	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

17. OPIS PREDMETA

1.209. Ciljevi predmeta

Postizanje suvremenih znanja na području stereokemije kiralnih spojeva, u prvom redu određivanja apsolutne konformacije i konfiguracije, te njihov utjecaj na biološka svojstva enantiomera. Upoznavanje katalitičkih i nekatalitičkih stereoselektivnih reakcija, enantioselektivnost vs. diastereoselektivnost. Predstavljanje svih aspekata kiralne kromatografije, posebno kiralnih stacionarnih faza i SMB (simulated moving bed) kromatografije u dobivanju optički čistih spojeva sa biološkim djelovanjem.

1.210. Uvjeti za upis predmeta

1.211. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će steći razumjevanje statičkih i dinamičkih svojstava kiralnih, biološki aktivnih molekula i njihove interakcije sa ciljnim biomolekulama, a posebno:
a- suvremeno znanje na području stereokemije kiralnih spojeva, posebno određivanja apsolutne konfiguracije i konformacije,
b- poznavanje katalitičkih i nekatalitičkih stereoselektivnih sinteza, enantioselektivnost vs. dijastereoselektivnost,
c- poznavanje modernih kiralnih kromatografskih metoda, posebno kiralnih stacionarnih faza (CSP), i kromatografije simuliranog pokretnog ležaja (SMB) u dobivanju većih količina optički čistih spojeva sa biološkim djelovanjem.

1.212. Sadržaj predmeta

Stereokemija lijekova i asimetrična sinteza: Uvodno će se razmatrati svi osnovni pojmovi iz stereokemije neophodni za razumjevanje stereoselektivnih transformacija u organskoj kemiji, kao napr. osnovi konformacijske analize i dinamičke stereokemije, osnovi suvremene stereokemijske terminologije (kiralnost, prokiralnost, enantiotopija, diastereotopija), elementi simetrije prisutni u akiralnim, prokiralnim i kiralnim molekulama. Biti će razmatrane značajke enantioselektivnih *vs.* dijastereoselektivnih reakcija, te osnove kinetičke i termodinamske kontrole stereokemijskog ishoda. Dijastereoselektivne reakcije i njihov industrijska primjena biti će analizirane na primjerima totalnih sinteza biološki aktivnih molekula iz molekula koje pripadaju prirodnom "kiralnom spremniku" (engl. chiral pool), kao što su monosaharidi i amino kiseline. Enantioselektivna kataliza i biokataliza predstavljaju danas najintenzivnije istraživano područje sintetske organske kemije. Biti će razmatrani mehanizmi *homogene stereoselektivne katalize,* budući da je ova metoda dovela do intenzivnog razvoja kiralnih organometalnih katalitičkih kompleksa u enantioselektivnim transformacijama. Posebno će biti razmotrene metode kontrole enentioselektivnosti, tj. određivanja enantiomernog viška (optičke čistoće) produkata, korištenjem kromatografije na kolonama sa kiralnim stacionarnim fazama (engl. CSP). Kromatografija s apokretnim ležajem (simulated bed chromatography, SMB) najnovija tehnologija za kontinuiranu separaciju enantiomera iz racemične smjese na gram- i kilo-skali, biti će potkrijepljena primjerima biološki aktivnih spojeva na njihovom putu prema kliničkim fazama I-III.

1.213. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.214. Komentari	Organizirana posjeta i detaljno upoznavanje tehnika rada u laboratoriju spcijaliziranom za steroselektivnu sintezu i katalizu, te laboratoriju za metode kiralne enantioseparacije, oba na IRB.	

1.215. Obveze studenata

Aktivno sudjelovanje u nastavi i seminarima, posebno u vježbama konformacijske analize i određivanja apsolute konfiguracije biološki aktivnih spojeva. Riješavanje seminarskih zadataka s područja dinamičkih stereokemijskih procesa; kinetički i termodinamski parametri epimerizacije, konfiguracijska stabilnost i proces racemizacije.

1.216. Praćenje[18] rada studenata

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.4	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.4	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.217. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

U ukupnoj ocjeni će kvaliteta seminara doprinositi sa ca 70%, pismenog ispita ca. 20%, te pohađanje i

[18] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

sudjelovanje u nastavi 10%.

1.218. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M. Nogradi, "Stereochemistry, Basic Concepts and Applications", Akademia Kiado, Budapest, 1998, poglavlja 3, 4, 5, 7, 12, 13.
2. E. Eliel, S. H. Wilen, Stereochemistry of Organic Compounds, Wiley Interscince, 1994, 1-41, 213-252.
3. H. Y. Abdoul-Enein, I. W. Wainer (Editors) The Impact of Stereochemistry on Drug Development and Use, J. Wiley & Sons Inc., 1997, str. 263-268; 545-564; 565-572.

1.219. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. R. Noyori , Asymmetric Catalysis: Science and Opportunities (Nobel Lecture), Angew. Chem. Int. Ed. 2002, 41, 2008-2022.
2. A. Berkessel, H. Groger, Editors, Asymmetric Organocatalysis, Wiley-VCH, 2005, str. 9-12; poglavlja 3-6, str.393-406.
3. E. Francotte, W. Lindner, Chirality in Drug Research, Wile-VCH, 2006, poglavlja 1-4.

1.220. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.221. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Upoznavanje sa svim studentima prije početka seminara, uz identifikaciju nekih njihovih značajki-da se izbjegne anonimnost auditorija. Vođenjem bilješki o komentarima i pitanjima studenata u toku izlaganja i seminara-provesti neposredno nakon predavnja ili seminara da ne osjećaju potupak kao «kontrolu». Provođenje ankete o zadovoljstvu studenata ovim kolegijem, i o ispunjavanju njihovih očekivanja.
Predviđaju se slijedeća moguća pitanja:

1. Da li vam je stereokemija organskih molekula bliža nego prije ovog kolegija? Navedite barem dva razloga.
2. Da li vas privlači ideja da radite doktorat na nekom od područja koja su izložena u ovom kolegiju? Navedite barem jedno područje.
3. Dajte u par rečenica opisnu ocjenu predavača ovog kolegija, posebno obzirom na to da li vam je približio ili udaljio materiju kolegija u odnosu na vaš stav prije upisa kolegija.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Biserka Žinić	
Naziv predmeta	DSMK 403 Kemija nukleozida i nukleotida	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

18. OPIS PREDMETA

1.222. Ciljevi predmeta

Glavni cilj jest primjeniti moderne sintetske metode za pripravu kompleksnih organskih molekula (nukleozida i nukleotida, naročito poznatih ljekova) pri studiji i rješavanju važnih bioloških problema.

1.223. Uvjeti za upis predmeta

1.224. Očekivani ishodi učenja za predmet

Na kraju kolegija studenti bi trebali: steći znanja o metodama sinteze nukleozida, što uključuje izbor zaštitnih skupina, izbor metode kondenzacije uz kontrolu stereokemije; razumjeti kemiju šećerne i heterocikličke jedinice nukleozida; steći znanja o modernim sintetskim metodama kod priprave nekih biološki aktivnih derivata nukleozida i nukleotida.

1.225. Sadržaj predmeta

Stereoselektivna sinteza alfa- i beta-nukleozida, reakcija glikozidacije uz kontrolu stereokemije i nastajanja regioizomera, utjecaj susjedne skupine. Nukleozidi s modificiranim bazama: heterociklički analozi pirimidinskih i purinskih nukleozida, PNP-inhibitori. Nukleozidi s modificiranim šećerom. Azidonukleozidi: sinteza, reakcije i biološka svojstva, nukleofilna supstitucija azidom, otvaranje nukleozidnih epoksida azidom, 3'-Azido-3'-deoksitimidin (AZT). L-nukleozidi: otkriće LdT-a (telbivudine) za tretman kod kroničnog hepatitisa B. Anhidro- i ciklo-nukleozidi: sinteza i reakcije – sintetske metode za dobivanje velikog broja biološi aktivnih prirodnih nukleozida i strukturno modificiranih nukleozida. Sinteza C-nukleozidnih analoga: retro-sintetskom analizom do traženih molekula. Sinteza nukleotida i oligonukleotida: dinukleotidi, nukleotidi s modificiranom nukleotidnom vezom; P-kiralni derivati, borovi klasteri, itd.

1.226. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☒ ostalo __konzultacije_
1.227. Komentari	U slučaju malog broja studenata (≤ 3) kolegij će biti održan na mentorski način.	

1.228. Obveze studenata

Praćenje nastave. Seminarski i pismeni ispit.

1.229. Praćenje[19] rada studenata

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi	0.4	Seminarski rad	0.4	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.230. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

60% ocjene nosi rezultat pismenog ispita, a 40% pohađanje i aktivnost u nastavi, seminarski rad

1.231. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. L. B. Townsend: *Chemistry of Nucleosides and Nucleotides,* Vol. I, Plenum Press, New York 1988.
2. H. Vorbrüggen, C. Ruh-Pohlenz, *Handbook of Nucleoside Synthesis*; John Wiley, New York, 2001.
3. R. S. Schinazi, D. C. Liotta, Frontiers in Nucleosides and Nucleic Acids, IHL press, 2004.
4. C. K. Chu, Recent Advances in nucleoside chemistry and chemotherapy, Elsevier, Amsterdam, 2004.

1.232. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

[19] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1. B. Bennua-Skalmowski and H. Vorbrüggen, *Nucleosides Nucleotides,* 1996, 15, 739.
2. T. Pathak, Azidonucleosides: Synthesis, Reactions, and Biological Properties, *Chem. Rev.* 2002, *102,* 1623-1667.
3. Christophe Math´e, Gilles Gosselin, L-Nucleoside enantiomers as antivirals drugs: A mini-review, *Antiviral Research* 2006, *71*, 276–281
4. X. Zhang, B. Bernet, and A. Vasella, Oligonucleotide Analogues with Integrated Bases and Backbone-Synthesis and Association of Ethynylene-Linked Self-Complementary Dimers, *Helvetica Chimica Acta*, 2006, *89*, 2861.
5. Q. Wu, C. Simons, Review: Synthetic Methodologies for *C*-Nucleosides, *Synthesis* 2004, 1533–1553.

1.233. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.234. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Ispitivanje primjerenosti programa - provoditi će se ispunjavanjem upitnika koji će sadržavati pitanja o predznanju studenata iz područja koje obrađuje kolegij, kao i području znanstvenog djelovanja, da bi se osigurala maksimalna uspješnost i korist od predloženog kolegija. Provodi se 3-5 tjedana prije početka nastave i na kraju predavanja predmeta.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Sulejman Alihodžić	
Naziv predmeta	DSMK 404 Kemija makrolidnih spojeva	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

19. OPIS PREDMETA

1.235. Ciljevi predmeta

Upoznati studente medicinske kemije s glavnim značajkama makrolidnih spojeva, njihovim izvorima, strukturama, mogućim kemijskim modifikacijama, te ovisnosti biološkog djelovanja o strukturi novih spojeva.

1.236. Uvjeti za upis predmeta

1.237. Očekivani ishodi učenja za predmet

Osnovna znanja o strukturi, kemijskim modifikacijama i biološkim svojstvima makrolidnih spojeva.

1.238. Sadržaj predmeta

Studentima će biti približeno područje makrolida, spojeva čiju strukturu karakterizira makrociklički laktonski prsten, na koji su vezani jedan ili više amino i/ili neutralnih šećera.

Bit će objašnjena klasifikacija makrolida prema veličini prstena, od prirodnih s 12, 14, 16-članova u prstenu, do kasnije izoliranih ili sintetiziranih s 8 do 62 atoma u prstenu. Pokrit će se područje od Eritromicin A, prvog komercijaliziranog i ujedno najpoznatijeg antibiotika, do makrolidnih antibiotika druge i treće generacije s poboljšanim terapijskim karakteristikama. Bit će opisana sinteza najpoznatijeg makrolidnog antibiotika azitromicina, stvorenog u PLIVI, prvog 15-članog makrolida s dušikom ugrađenim u prsten, po kojem je cijela klasa makrolida dobila ime azalidi. Studenti će učiti o tipovima kemijskih reakcija koje se mogu provoditi na pojedinim dijelovima molekule makrolida, te o njihovoj stereokemiji. Nadalje, saznat će i o konformacijama makrolida, te o njihovim fizikalno-kemijskim karakteristikama - topivost, bioraspoloživost, kristalizacija, polimorfizam. Bit će diskutirane metode strukturnog modificiranja poznatih makrolidnih antibiotika s ciljem kreiranja novih spojeva aktivnih i na rezistentne bakterijske sojeve. Nadalje, bit će opisana i druga djelovanja makrolidnih spojeva - antiniflamatorna, antikancerogena, antituberkolozna, antimalarijska itd.
Bit će obrađene i do sada poznate korelacije biološkog djelovanja i kemijske strukture molekula.

1.239. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo ___konzultacije_____
1.240. Komentari		

1.241. Obveze studenata

Sudjelovanje na nastavi, seminarima i radionicama.

1.242. Praćenje[20] rada studenata

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.8	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.6	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.4	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.243. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

U završnoj ocjeni *Pohađanje nastave* će doprinositi 10%, *Seminarski rad* 40%, *Pismeni ispit* 30% i *Kontinuirana provjera znanja* 20%.

1.244. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Satoshi Omura, Macrolide antibiotics:Chemistry, Biology and Practice, Academic Press, London (2002), chapters 1, 2, 3, 4, 7, 12
2. W. Schoenfeld. H.A. Kirst (ed.), Macrolide Antibiotics, Birkhaeuser Verlag, Basel (2002), pages 1-15, 53 -141

1.245. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Djokić S, Kobrehel G, Lazarevski G, Lopotar N, Tamburašev Z, Kamenar B, Nagl A and Vicković I (1986), Erythromycin series. Part11. Ring expansion of erythromycin A oxime by the Beckmann rearrangement. *J Chem Soc Perkin Trans I*. 1881-1990
2. Bright, G. M.; Nagel, A. A.; Bordner, J.; Desai, K. A.; Dibrino, J. N.; Nowakowska, J.; Vincent, L.; Watrous, L. M.; Sciavolino, F. C. J. Antibiot. 1988, 41, 1029.
3. Denis A, Agouridas C, Auer J-M, Beneddeti Y, Bonnefoy A, Bretin F, Chantot J-F, Dussarat A, Fromentin C, D'Ambrieres SG, Lashaud S, Laurin P, Le Martret O, Loyau V, Tessot N, Pejac J-M and Perron S (1999) Synthesis and antibacterial activity of HMR 3647, a new ketolide highly potent against erythromycin-resistant and susceptible pathogens. *Bioorg Med Chem Lett* 9: 3075-3080
4. Sakakibara, H; Omura S. Macrolide antibiotics:Chemistry, Biology and Practice, Academic Press, London

[20] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

(1984).

1.246. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.247. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provjera pohađanja nastave, kontinuirana provjera znanja. Anketa o zadovoljstvu studenata ovim kolegijem i o ispunjenju očekivanja

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Davor Margetić	
Naziv predmeta	DSMK 405 Specijalne metode u organskoj sintezi	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

20. OPIS PREDMETA

1.248. Ciljevi predmeta

Upoznati studente sa specijalnim tehnikama organske sintetske kemije (uključujući ekološki prihvatljive metode) i njihovom primjenom u pripravi aktivnih komponenti lijekova. Tu su uključene nove tehnologije za otkriće lijekova: postupci za brzo i učinkovito biokemijsko-biološko testiranje novih kemijskih supstancija (*high-throughput screening*, HTS), kombinatorna kemija i tehnologija rekombinantne DNA (*technology of recombinant DNA; genomics i proteomics*), te primjena računalne kemije i molekularnog modeliranja, za istraživanje odnosa strukture i djelovanja (*structure-activity-relationship*, SAR).

1.249. Uvjeti za upis predmeta

1.250. Očekivani ishodi učenja za predmet

Od studenata se očekuje savladavanje znanja o specijalnim tehnikama u organskoj sitezi, te praktičnog korištenja instrumenata.

1.251. Sadržaj predmeta

Enzimi u organskoj sintezi, Mikrovalno zračenje u organskoj kemiji, Organske reakcije u ekstremnim uvjetima, Zelena kemija, Kombinatorna i paralelna organska sinteza (paralelne automatizirane sinteze - u otopini ili na čvrstom nosaču, za pripravu biblioteke spojeva, njihovo testiranje aktivnosti i identifikaciju aktivnih spojeva).

1.252. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad

	☐ terenska nastava	☒ ostalo ___konzultacije___
1.253. Komentari		

1.254. Obveze studenata

Pohađanje predavanja, aktivno sudjelovanje u seminarima, rješavanje samostalnih zadataka.

1.255. Praćenje[21] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	0.25	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	0.5	Kontinuirana provjera znanja	0.25	Referat	0.25	Praktični rad	
Portfolio							

1.256. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.257. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. K. Matsumoto, R. M. Acheson, Organic synthesis at high pressures, Wiley, 1990.
2. R. Van Eldik, F.-G. Klärner, High Pressure Chemistry, Synthetic, Mechanistic, and Supercritical Applications, Wiley, 2002.
3. Kappe, C. O.; Stadler, A. Microwaves in Organic and Medicinal Chemistry, in *Methods and Principles in Medicinal Chemistry* (Vol. 25), Mannhold, R.; Kubinyi, H.; Folkers, G., eds. Wiley, 2005.
4. R. Van Eldik, C. D. Hubbard, Chemistry under extreme and non-classical conditions, Wiley, 1996.
5. F. Toda, Organic solid state reactions, Kluwer, 2002.
6. S. Miertus i G. Fassina, Combinatorial Chemistry and Combinatorial Technologies: Methods and Application. Marcel Dekker, Inc., New York 1998.
7. S.R. Wilson i A.W. Czarnik, Combinatorial Chemistry: Synthesis and Application. John Wiley & Sons, New York, 1997.
8. K. Faber, Biotransformations in Organic Chemistry, Springer, 2004

1.258. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Noviji revijalni članci i izvorna literatura iz područja kolegija

1.259. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.260. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kontinuirana evaluacija sadržaja kolegija i izvođenja nastave.

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Dr. sc. Matija Gredičak

[21] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka
Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia
T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091
W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Naziv predmeta	**DSMK 406 Asimetrične organokatalitičke transformacije**	
Studijski program	**Doktorski studij «Medicinska kemija»**	
Status predmeta	**izborni**	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	**6+2+0**

21. OPIS PREDMETA

1.261. Ciljevi predmeta

Upoznati studente s asimetričnim organokatalitičkim reakcijama i njihovom primjenom u pripravi lijekova, prirodnih spojeva i vodećih spojeva u razvoju novih lijekova, vrstama katalizatora i mehanizmima odvijanja i predviđanja ishoda asimetričnih reakcija.

1.262. Uvjeti za upis predmeta

1.263. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će naučiti paralelizam te poveznicu između asimetričnih reakcija koje se odvijaju u prirodi i asimetričnih reakcija u različitim umjetnim strukturama, koje su ključne u pripravi lijekova.

1.264. Sadržaj predmeta

Uvod. Principi asimetričnih organokatalitičkih reakcija, usporedba enzima i organokatalizatora. Princip facijalne selektivnosti i princip vezanja iona. Asimetrične reakcije katalizirane Brønstedovim kiselinama / bazama: vrste kiralnih Brønstedovih kiselina / baza kao katalizatora, izvori enantioselektivnosti reakcije, mehanizmi transformacije, kataliza na prijelazu faza. Primjena u pripravi lijekova i prirodnih spojeva.
Asimetrične reakcije katalizirane Lewisovim kiselinama / bazama: vrste kiralnih Lewisovih kiselina / baza kao katalizatora, izvori enantioselektivnosti reakcije, mehanizmi transformacije, kataliza na prijelazu faza. Priprava lijekova i prirodnih spojeva.
Asimetrične reakcije - iminska kataliza: vrste katalizatora, izvori enantioselektivnosti reakcije, mehanizmi transformacije, kataliza na prijelazu faza.
Aplikacije asimetričnih organokatalitičkih reakcija u sintezi prirodnih spojeva i lijekova.

1.265. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.266. Komentari		

1.267. Obveze studenata

Obvezatno pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje u raspravama na nastavi.

1.268. Praćenje[22] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	

[22] **VAŽNO**: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	0.75	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.269. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.270. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Clayden, Greeves, Warren, "Organic Chemistry", Oxford University Press, 2012.
2. Walsh, Kozlowski "Fundamentals of Asymmetric Catalysis", University Science Books, 2009.
3. Berkessel, Gröger, "Asymmetric Organocatalysis", Wiley-VCH, 2005.

List, Arseniyadis, Berkessel, "Asymmetric Organocatalysis" Springer, 2010.

1.271. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Gaunt, Johansson, McNally, Vo "Enantioselective organocatalysis", Drug Discovery Today, 2007.
2. Ricci, "Asymmetric Organocatalysis at the Service of Medicinal Chemistry", ISRN Organic Chemistry, 2014.
3. MacMillan, "The advent and development of organocatalysis" Nature, 2008, *455*, 304–308.

1.272. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.273. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Ocjenjivanje kvalitete predavanja u sklopu evaluacije modula.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Mladen Žinić	
Naziv predmeta	DSMK 501 Supramolekularna i bioorganska kemija	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

22. OPIS PREDMETA

1.274. Ciljevi predmeta

Uvodni tečaj supramolekularne i bioorganske kemije, Studenti će steći znanja o ne-kovalentnim interakcijama, molekulskom prepoznavanju, samoudruživanju i procesima samo-organizacije u prirodnim i sintetskim sustavima.

1.275. Uvjeti za upis predmeta

1.276. Očekivani ishodi učenja za predmet

Poznavanje načela ne-kovalentnih interakcija, molekulskog prepoznavanja i samoudruživanja te njihova važnost u prirodnim i sintetskim sustavima

1.277. Sadržaj predmeta

Osnovni pojmovi iz supramolekularne kemije. Ne-kovalentne interakcije. Kationski, anionski i neutralni supramolekularni kompleksi. Supramolekularna kemija čvrstog stanja - kristalno inženjerstvo. Samo-organizacija, molekulske naprave i biološki mimetici.

1.278. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.279. Komentari		

1.280. Obveze studenata

Pohađanje nastave. Seminarski rad. Pismeni ispit.

1.281. Praćenje[23] rada studenata

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi	0.3	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.282. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pismeni ispit 75 %; seminarski rad 15% i pohađanje nastave 10%

1.283. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. H.-J- Schneider and A. Yatsimirsky, principles And Methods in Supramolecular Chemistry, J.Wiley&Sons LTD, Chichester 1999.
2. J. W. Steed and J. Atwood, Supramolecular Chemistry, J.Wiley&Sons LTD, Chichester 2000.

1.284. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. J.-M. Lehn, Nobel Lecture, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl*. 27 (1988) 89.
2. C. J, Pedersen, Nobel Lecture, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* 27 (1988) 1053.
3. D. J. Cram, Nobel Lecture, , *Angew. Chem. Int. Ed. Engl*. 27 (1988) 1009.
4. Hunter A.Christopher, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl*., 43 (2004) 5310–5324.
5. Celebrating Supramolecular Chemistry, Thematic Issue, *Chem Soc Rev*, (2007) 125-44

1.285. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

[23] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.286. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Studentima će biti omogućena kontinuirana evaluacija kvalitete kolegija		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ivo Piantanida	
Naziv predmeta	DSMK 502 Mehanizmi djelovanja malih, DNA/RNA aktivnih molekula sa značajnom farmaceutskom primjenom	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

23. OPIS PREDMETA

1.287. Ciljevi predmeta

Niz malih molekula (molekulske mase<800), svoju značajnu farmaceutsku i medicinsku aktivnost temelje na interakcijama ss staničnom DNA i RNA. U sklopu kolegija bio bi predstavljen pregled nekoliko najčešćih tipova interakcija navedenih molekula s DNA/RNA, osnovne metode ispitivanja navedenih interakcija, te medicinski zanimljive posljedice tih interakcija i kako ih pratiti u *in vitro* biološkim sustavima.

1.288. Uvjeti za upis predmeta

1.289. Očekivani ishodi učenja za predmet

Po odslušanom i položenom kolegiju student će moći detaljno opisati najvjerojatnije tipove nekovalentnih interakcija između bilo koje male molekule i DNA/RNA u biološki relevantnim sustavima. Na osnovu tipa interakcija i vrste molekula moći će samostalno predložiti jednostavan, biološki relevantan sustav u kojem bi bilo moguće detaljnije ispitati interakcije izabranih molekula. Također, moći će predložiti spektrometrijske metode za ispitivanje, te bi trebao znati obraditi rezultate ispitivanja radi karakterizacije ispitivanih interakcija.

1.290. Sadržaj predmeta

Osnovne strukturne značajke DNA i RNA, kovalentne i nekovalentne interakcije u nukleinskim kiselinama. Sekundarne strukture višeg reda: trostruke i četverostruke uzvojnice. Rentgenska strukturna analiza i kompjutorski modeli nukleinskih kiselina. Principi molekulskog prepoznavanja, samoudruživanja (self-assembly) i samouređenja (self-organization) u prirodnim i sintetskim sustavima. Prepoznavanje posebnih strukturnih motiva nukleinskih kiselina (ukosnice, izbočine), prepoznavanje jednolančanih i dvolančanih domena. Vrste vezanja malih molekula na nukleinske kiseline, elektrostatske interakcije, vezanje u mali i veliki utor dvostruke uzvojnice, interkaliranje. Primjeri molekula koje se vežu u utore dvostruke uzvojnice (groowe binders). Interkalatori, primjeri klasičnih, neklasičnih i bisinterkalatora. Kratki pregled uobičajenih eksperimentalnih metoda u istraživanju interakcija malih organskih molekula sa sintetskim i prirodnim DNA i RNA polinukleotidima: spektroskopske metode (UV, fluorescencija, NMR), termička denaturacija dvostruke uzvojnice, mikrokalorimetrija. Mogućnosti i primjeri racionalnog pristupa dizajnu
novih lijekova temeljem prepoznavanja strukturnih značajki specifičnih slijedova nukleinskih kiselina: RNA meta u dizajnu novih antiviralnih lijekova; bleomicini; dizajn organskih molekula za vezanje na HIV RNA; inhibitori Tat-TAR interakcija; novi platinski antitumorski lijekovi; kationski antimikrobni agensi koji se vežu u DNA utor; interkaliranje i citotoksičnost; novi lijekovi na bazi inhibicije DNA topoizomeraza.

Kroz vježbe će biti prikazan sustav ispitivanja od priređivanja jednostavnijih, biološki relevantnih sustava za ispitivanje interakcija, upotrebe 3 najčešće korištene spektrometrijske metode za ispitivanje oglednog sustava, obrade rezultata radi utvrđivanja interakcija te na kraju priprave konačnog izvještaja sa svim relevantnim podacima o interakcijama u obliku kratkog seminarskog rada.

1.291. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.292. Komentari	U slučaju malog broja studenata, kolegij će biti prezentiran na mentorski način.	

1.293. Obveze studenata

Prisustvo predavanjima, primjena znanja kod izvedbe laboratorijskih vježbi, prezentcija rezultata.

1.294. Praćenje[24] rada studenata

Pohađanje nastave	0.4	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	0.6
Pismeni ispit	1.0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.295. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pismeni ispit - 50%, Eksperimentalni rad - 30%, Pohađanje nastave - 20%.

1.296. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

M. Demeunynck, C. Bailly, and W.D. Wilson (Ed.), "*Small Molecule DNA and RNA Binders: From Synthesis to Nucleic Acid Complexes*", Wiley-VCH, Weincheim, 2002, pp. 416-460.R.B.

1.297. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D. S. Johnson, D. L. Boger, "DNA Binding Agents" in Comprehensive Supramolecular Chemistry Series (Ed. J-M. Lehn) vol. Ed. Y. Murakami, Pergamon/Elsevier, Oxford, 1996, vol. 6 157-230.
2. W. D. Wilson in "Comprehensive Natural Product Chemistry" (Ed's D. Barton and K. Nakanishi) vol. Ed. E. Kool, vol. 7, 427-476

1.298. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.299. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Ispitivanje primjerenosti programa - provoditi će se ispunjavanjem upitnika koji će sadržavati pitanja o predznanju studenata iz područja koje obrađuje kolegij, kao i području znanstvenog djelovanja, da bi se osigurala maksimalna uspješnost i korist od predloženog kolegija. Provodi se 3-5 tjedana prije početka nastave i na kraju predavanja predmeta.

Opće informacije

[24] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka
Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia
T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091
W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Nositelj predmeta	Dr. sc. Ivanka Jerić	
Naziv predmeta	DSMK 503 Sinteza i funkcija peptida / proteina i njihovih konjugata	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	7+0+1

24. OPIS PREDMETA

1.300. Ciljevi predmeta

Upoznati studente sa strukturom i funkcijom peptida, proteina i njihovih konjugata u biološkim procesima. Upoznati ih s izazovom kemijske sinteze prirodnih i modificiranih peptida, proteina, njihovih konjugata i mimetika, te primjenom u istraživanjima koja omogućavaju bolje razumijevanje fizioloških i patofizioloških procesa.

1.301. Uvjeti za upis predmeta

1.302. Očekivani ishodi učenja za predmet

Prošireno znanje o ulozi proteinskih konjugata u biološkim procesima i kao modela za izučavanje. Pristup sintezi prirodnih i modificiranih konjugata i mimetika. Važnost interdisciplinarnog pristupa problemu.

1.303. Sadržaj predmeta

Uvod - peptidi, proteini i njihovi konjugati: struktura i uloga u biološkim procesima, uloga kao modela za izučavanje bioloških procesa, modificiani peptidi i peptidomimetici. Pregled kemijskih metoda sinteze peptida / proteina: postepena sinteza, metoda fragmentarne kondenzacije, usmjerena kondenzacija, primjeri, prednosti i ograničenja pojedinih metoda. Glikoproteini: struktura i funkcija, metode sinteze, primjena u istraživanjima. Lipoproteini: struktura i funkcija, metode sinteze, primjena u istraživanjima. Fosfopeptidi: struktura i funkcija, metode sinteze, primjena u istraživanjima. Nukleopeptidi: struktura i funkcija, metode sinteze, primjena u istraživanjima

1.304. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☒ ostalo ____konzultacije____
1.305. Komentari	U slučaju malog broja studenata, kolegij će biti prezentiran na mentorski način.	

1.306. Obveze studenata

Praćenje nastave i pisanje seminarskog rada.

1.307. Praćenje[25] rada studenata

Pohađanje nastave	0.5	Aktivnost u nastavi	1.0	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera		Referat		Praktični rad	

[25] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

		znanja					
Portfolio							

1.308. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Seminarski rad čini 50% ocjene, a aktivnost u nastavi i pohađanje nastave po 25% ocjene.

1.309. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. L. P. Miranda i P. F. Alewood, Challenges for protein chemical synthesis in the 21st century: bridging genomics and proteomics. *Biopolymers*, 55 (2000) 217-226.
2. G. Casi i D. Hilvert, Convergent protein synthesis. *Curr. Opin. Struct. Biol.* 13 (2003) 589-594.
3. L. Liu, C. S. Benett i C.-H. Wong, Advances in glycoprotein synthesis. *Chem. Commun.* (2006) 21-33.
4. D. Kadereit i H. Waldmann, Chemoenzymatic synthesis of lipidated peptides. *Monatshefte für Chemie,* 131 (2000) 571-584.
5. J. S. McMurray, D. R. Coleman IV, W. Wang i M. L. Campbell, The synthesis of phosphopeptides. *Biopolymers,* 30 (2001) 3-31.
6. S. Flohr, V. Lungmann i H. Waldmann, Chemoenzymatic synthesis of nucleopeptides. *Chem. Eur. J.* 5 (1999) 669-681.

1.310. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. T. Kappes i H. Waldmann, Enzymatic synthesis of peptide conjugates: Tools for the study of biological phenomena. *Liebigs Ann./Recueil* (1997) 803-813.
2. R. E. Banks, M. J. Dunn, D. F. Hochstrasser, J. C. Sanchez, W. Blackstock, D. J. Pappin i P. J. Selby, Proteomics: new perspectives, new biomedical opportunities. *Lancet* 356 (2000) 1749-1756.
3. T. Durek i C. F. W. Becker, Protein semi-synthesis: new proteins for funcional and structural studies. *Biomol. Eng.* 22 (2005) 153-172.
4. J. Reinders i A. Sickmann, State-of-the-art in phosphoproteomics. *Proteomics*, 5 (2005) 4052-4061.
5. L. Debethune, V. Marchan, G. fabregas, E. Pedroso i A. Grandas, Towards nucleopeptides containing any trifunctional amino acid (II). *Tetrahedron*, 58 (2002) 6965-6978.
6. T. Kimmerlin i D. Seebach, 100- years of peptide synthesis: ligation methods for peptide and protein synthesis with applications to β-peptide assemblies, *J. Peptide Res.* 65 (2005) 229-260.
7. B. L. Nilsson, M. B. Soellner i R. T. Raines, Chemical synthesis of proteins. *Annu. Rev. Biophys. Biomol. Struct.* 34 (2005) 91-118.
8. S. Hanson, M. Best, M. C. Bryan i C.-H. Wong, Chemoenzymatic synthesis of oligosaccharide and glycoproteins. *Trends Biochem. Sci.* 29 (2004) 656-663.
9. C. Peters, M. Wagner, M. Völkert i H. Waldmann, Bridging the gap between cell biology and organic chemistry: chemical synthesis and biological application of lipidated peptides and proteins. *Naturwissenschaften*, 89 (2002) 381-390.

1.311. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.312. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Ispitivanje primjerenosti programa - provoditi će se ispunjavanjem upitnika koji će sadržavati pitanja o predznanju studenata iz područja koje obrađuje kolegij, kao i području znanstvenog djelovanja, da bi se osigurala maksimalna uspješnost i korist od predloženog kolegija. Provodi se 3-5 tjedana prije početka nastave i na kraju predavanja predmeta.

Opće informacije

Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka
Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia
T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091
W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Biserka Žinić	
Naziv predmeta	DSMK 504 Priprava, analiza i primjena oligonukleotida	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	7+0+1

25. OPIS PREDMETA

1.313. Ciljevi predmeta

Sinteza oligonukleotida korištenjem automatiziranih sintetizera na čvrstom nosaču postala je svakodnevna praksa u kemijskim, biokemijskim i biološkim istraživačkim laboratorijima. Oligonukleotidi sastavni su dio genetičkog materijala (DNA, RNA) svake stanice, te se kao takvi rabe u laboratorijskim manipulacijama nukeinskim kiselinama (npr. PCR, RT-PCR metode, sekvencioniranje, mutacijskim studijama, hibridizacijskim studijama, RFLP-analizama bioloških populacija, antisens terapijske svrhe…). Sintetski oligonukleotidi danas se koriste u svakodnevnim istraživanjima u DNA/RNA kemiji, biokemiji, biotehnologiji, molekularnoj biologiji, genetici, molekularnoj medicini, farmaceutskim istraživanjima, forenzici, DNA-dijagnostici, DNA-čipovima – genomika. Stoga prisutnost kolegija *Priprava, izolacija i primjena oligonukleotida* od izuzetnog je značaja za studente jer im daje osnovna saznanja o sintezi, tehnikama izolacije i analize (HPLC, PAGE, kapilarna elektroforeza), te primjene sintetskih oligonukleotida (PCR, RT-PCR, mutageneza i karcinogeneza, DNA-dijagnostika…).

1.314. Uvjeti za upis predmeta

1.315. Očekivani ishodi učenja za predmet

Stjecanje osnovnog znanja i vještina u sintezi, izolaziji, analizi i primjeni nukleinskih kiselina koje će doprinijeti boljem razumijevanju i načinu dobivanja rezultata biokemijskih analiza s kojima će se u svojim profesijama svakodnevno susretati.

1.316. Sadržaj predmeta

<u>Predavanja:</u>
Priprava nukleotida, oligonudeoksiribo- i oligoribonukleotida. Zaštitne skupine u sintezi oligonukleotida. Priprava nukleotida i oligonukleotida: fosforamidatni postupak, H-fosfonatni postupak, silil-fosforamidatni postupak. Priprava modificiranih nukleozida, nukleotida i oligonukleotida. Kemijske modifikacije heterocikla, šećera (riboze i deoksiriboze). Kemijske modifikacije na fosfodiesterskim međunukleozidnim vezama. Peptidne nukleinske kiseline (PNA). Funkcionalizacija oligonukleotida. Priprava radioaktivno označenih oligonukleotida. Izolacija i analiza sintetskih oligonukleotida (HPLC, PAGE, kakilarna gel elektroforeza). Sekvencijalna analiza. NMR- i MS-spektroskopija. DNA-čipovi.
<u>Seminari:</u>
DNA-dijagnostika; interakcije proteina i DNA; Oštećenja i popravak DNA; Mutageneza i karcinogeza izazvana kemijskim reagensima iz okoliša. DNA čipovi; Geni, genomi i čipovi; Konfokalna mikroskopija u “microarray” detekciji; Priprava i uporaba oligonukleotidnih čipova.

1.317. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo ___konzultacije___

1.318. Komentari	

1.319. Obveze studenata

Redovito pohađanje predavanja i seminara. Polaganje pismeno-usmenog ispita.

1.320. Praćenje[26] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	0.25	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.321. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.322. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S.L. Becaucage, R.P. Iyer, Synthesis of Oligonucleotides *in Tetrahedron Report Number 309*, Tetrahedron 53 (1997) 2223-2311.; Functionalization of Oligonucleotides in *Tetrahedron Report Number 329*, Tetrahedron 49 (1993) 1925-1963.; The Synthesis of Modified Oligonucleotides in *Tetrahedron Report Number 335*, Tetrahedron 49 (1993) 6123-6194.
2. Protocols for Oligonucleotides and Analogs: Synthesis and Properties; *Methods in Molecular Biology* (S. Agrawal, Ed.) Humana Press Inc., Totowa, NJ, USA (1993); Protocols for Oligonucleotide Conjugates: Synthesis and Analytical Techniques; *Methods in Molecular Biology* (S. Agrawal, Ed.) Humana Press Inc., Totowa, NJ, USA (1994).
3. DNA Microarrays: A Practical Approach, (M. Schena, Ed.) in *The Practical Approach Series* (B.D. Hames, Ed.), Oxford University Press, Oxford, UK, (2000); Evaluating and Isolating Oligonucleotides: The Complete Guide, Applied Biosystems.

1.323. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Chemistry of Nucleosides and Nucleotides, Vol. 1 (L.B. Townsend, Ed.) Plenum Press, New York, NY, USA (1989).
2. Synthesis and Aplication of DNA (S.A. Narang, Ed.) Academic Press, Inc., Orlando, FL, USA (1987).

1.324. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.325. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Svaki student će po završetku predavanja i seminara moći procijeniti i ocijeniti uspješnost predloženog kolegija te njegovu koristnost u boljem razumijevanju i tumaćenju rezultata biokemijskih pretraga.

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Dr. sc. Lidija Varga – Defterdarović
Naziv predmeta	DSMK 505 Druga strana metabolizma

[26] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka
Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia
T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091
W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Studijski program	**Doktorski studij «Medicinska kemija»**	
Status predmeta	**izborni**	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	**2**
	Broj sati (P+V+S)	**7+0+1**

26. OPIS PREDMETA

1.326. Ciljevi predmeta

Upoznati studente sa različitim produktima nađenim u živim sustavima, a nastajanje kojih je posljedica specifičnih neenzimskih interakcija komponenti normalnih metaboličkih procesa.

1.327. Uvjeti za upis predmeta

1.328. Očekivani ishodi učenja za predmet

Saznanja o postojanju različitih produkata nađenih u živim sustavima, a nastajanje kojih je posljedica specifičnih neenzimskih interakcija komponenti normalnih metaboličkih procesa.

1.329. Sadržaj predmeta

Interakcije biogenih amina sa karbonilnim spojevima (Pictet-Spenglerova reakcija): upoznavanje s Pictet-Spenglerovom reakcijom, putevi nastajanja β-karbolina i izokinolina *in viv,* fiziološko djelovanje β-karbolina i izokinolina. Interakcije biogenih amina s ugljikohidratima (Maillardova reakcija): upoznavanje s Maillardovom reakcijom, produkti ranog stadija Maillardove reakcije, produkti stadija uznapredovale glikacije, receptori produkata uznapredovale glikacije, enzimsko uklanjanje produkata ranog i uznapredovalog stadija Maillardove reakcije, uključenost u patogenezu raznih bolesti. Interakcije produkata neenzimske razgradnje ugljikohidrata i lipida: Michaellova adicija, mehanizmi cijepanja i oksidacije ugljikohidrata i lipida, interakcije lipidnih hidroperoksida i aldehida s biomolekulama, uključenost u patogenezu raznih bolesti. Preinake biomolekula dušikovim i kisikovim slobodnim radikalima: nastajanje slobodnih radikala, tipovi slobodnih radikala, oksidativni stres, interakcije s biomolekulama, antioksidansi, uključenost slobodnih radikala u patogenezu raznih bolesti.

1.330. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo ___konzultacije__
1.331. Komentari		

1.332. Obveze studenata

Pohađanje nastave i pisanje seminarskog rada.

1.333. Praćenje[27] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	0.75	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej	0.5	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

[27] **VAŽNO**: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.334. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.335. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. A. W. Stitt, A. J. Jenkins i M. E. Cooper, Advanced glycation end products and diabetic complications. *Exp. Opin. Investig. Drugs* 11(9) (2002) 1-19.
2. S. R. Thorpe i J. W. Baynes, Maillard reaction products in tissue proteins: New products and new perspectives. *Amino Acids* 25 (2003) 275-281.
3. W. Pfau i K. Skog, Exposure to β-carbolines norharman and harman. *J. Chromatogr. B* 802 (2004) 115-126.
4. R. G. Khalifah, J. W. Baynes i B. G. Hudson, Amadorins: Novel Post-Amadori Inhibitors of Advanced Glycation Reactions. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 257 (1999) 251-258.
5. P. J. Thornalley, Dicarbonyl Intermediates in the Maillard Reaction. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1043 (2005) 111-117.
6. P. J. Beisswenger, S. K. Howell, R. G. Nelson, M. Mauer i B. S. Szwergold, α-Oxoaldehyde metabolism and diabetic complications. *Biochem. Soc. Trans.* 31(6) (2003) 1358-1363.
7. S. Bartesaghi, G. Ferrer-Sueta, G. Peluffo, V. Valez, H. Zhang, B. Kalyanaraman i R. Radi, Protein tyrosine nitration in hydrophilic and hydrophobic environments. *Amino Acids* 32 (2007) 501-515.
8. J. W. Baynes i S. R. Thorpe, Glycoxidation and lipoxidation in atherogenesis. *Free Radical Biol. Med.* 28(12) (2000) 1708-1716.
9. A. Trostchansky i H. Rubbo, Lipid nitration and formation of lipid-protein adducts: biological insights. *Amino Acids* 32 (2007) 517-522.
10. B. Halliwell i M. Ehiteman, Measuring reactive species and oxidative damage *in vivo* and in cell culture: how should you do it and what do the results mean? *Br. J. Pharmacol.* 142 (2004) 231-255.
11. E. R. Stadtman, Role of Oxidant Species in Aging, *Curr. Med. Chem.* 11 (2004) 1105-1112.

1.336. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. C. Van Nguyen, Toxicity of the AGEs generated from the Maillard reaction: On the relationship of food-AGEs and biological-AGEs. *Mol. Nutr. Food Res.* 50 (2006) 1140-1149.
2. H. Vlassara i M. R. Palace, Glycoxidation: The Menace of Diabetes and Aging. *Mt. Sinai J. Med.* 70(4) (2003) 232-241.
3. M. Brownlee, The Pathobiology of Diabetic Complications. A Unifying Mechanism. *Diabetes* 54 (2005) 1615-1625.
4. K. Pari, C. S. Sundari, S. Chandani i D. Balasubramanian, β-Carbolines that accumulate in human tissues may serve a protective role against oxidative stress. *J. Biol. Chem.* 275(4) (2000) 2455-2462.
5. D. J. Moura, M. F. Richter, J. M. Boeira, J. A. P. Henriques i J. Saffi, Antioxidant properties of β-carboline alkaloids are related to their antimutagenic and antigenotoxic activities. *Mutagenesis* 2007, 1-10.
6. P. J. Thornalley, Glyoxalase I-structure, function and a critical role in the enzymatic defence against glycation. *Biochem. Soc.* 2003, 1343-1348.
7. G. Delpierre i E Van Schaftingen, Fructosamine 3-kinase, an enzyme involved in protein deglycation. *Biochem. Soc.* 2003, 1354-1357.
8. A. R. Hipkiss, On the mechanisms of ageing suppression by dietary restriction-is persistent glycolysis the problem? *Mech. Ageing Dev.* 127 (2006) 8-15.
9. A. W. Stitt, N. Frizzell i S. R. Thorpe, Advanced Glycation and Advanced Lipoxidation: Possible Role in Initiation and Progression of Diabetic Retinopathy. *Curr. Pharm. Design* 10 (2004) 3349-3360.
10. R. J. Schaur, Basic aspects of the biochemical reactivity of 4-hydroxynonenal. *Mol. Aspects Med.* 24 (2003) 149-159.
11. Y. Totsuka, T. Takamura-Enya, R. Nishigaki, T. Sugimura i K. Wakabayashi, Mutagens formed from β-carbolines with aromatic amines. *J. Chromatogr. B* 802 (2004) 135-141.

1.337. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.338. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Ispitivanje primjerenosti programa. Razgovor.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Dražen Vikić-Topić	
Naziv predmeta	DSMK 601 Organska spektroskopija I	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	6+4+0

27. OPIS PREDMETA

1.339. Ciljevi predmeta

Upoznati studente s različitim postupcima i metodama za određivanje strukture kompleksnih organskih spojeva.

1.340. Uvjeti za upis predmeta

1.341. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će steći znanja iz područja spektroskopije koja su neophodna za znanstveno istrazivački rad.

1.342. Sadržaj predmeta

NMR spektroskopija: Multidimenzionalna NMR spektroskopija. . NMR spektralni parametri (kemijski pomaci, konstante sprezanja i relaksacijska vremena) i njihova veza s molekulskom strukturom i konformacijom. Dipol-dipol interakcije i nuklearni Overhauserov efekt (NOE). Kvantitativna određenje NOE parametara i determinacija molekulske konformacije.
Vibracijska Spektroskopija: Elektromagnetsko zračenje i interakcija sa molekulama. Apsorpcijski eksperiment u različitim područjima spektra. Eksperiment raspršenja svjetla. Vibracijska spektroskopija. Dvoatomne molekule. Anharmoničnost. Višeatomne molekule. Karakteristične vibracije. Računanje vibracijskih spektara pomoću kvantno-kemijskih metoda i upotreba gotovih programskih paketa sa analizom rezultata računa.
Spektrometrija masa: Uvod i osnovni principi (spektar masa, ionizacija tvari, višestruko nabijeni ioni, izotopi, elementarni sastav iona). Instrumentacija (osnovni dijelovi spektrometra masa, ionizacijske metode, analizatori masa, dinamički opseg, brzina mjerenja, osjetljivost, točnost mjerenja, rezolucija). Separacijske metode i spektrometar masa, vezani sustav. Kvalitativna i kvantitativna mjerenja (tandemska spektrometrija masa, metode fragmentacije, strukturna analiza, izotopno obilježavanje). Napredne tehnike spektrometrije masa i njihova primjena u farmakologiji i medicini.
EPR spektroskopija: EPR spektroskopija detektira nesparene elektrone i atomske jezgre u njihovom susjedstvu i zbog toga predstavlja pogodnu tehniku za studiranje slobodnih radikala, tripletnih stanja, spojeva s prijelaznim metalnim ionima i raznih paramagnetskih oštećenja. Ta svojstva osiguravaju široku primjenu ove metode u osnovnim istraživanjima u prirodnim znanostima i znanostima o materijalima. U ovom kolegiju EPR spektroskopija

će biti predstavljena kao spektroskopska tehnika koja ima sposobnost detektirati: nespareni elektron, identificirati paramagnetske molekule, molekularne strukture (uključujući molekularnu vezu i dinamiku) te okolinu paramagnetske molekule. Također će se objasniti osnovni principi rada EPR spektrometra (prednosti i ograničenja u odnosu na srodne spektroskopije, npr. NMR) zajedno s najnovijim primjenama na metalne centre, organske radikale te metode spinskog označavanja i spinskih stupica.		
1.343. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.344. Komentari		

1.345. Obveze studenata

Studenti su obvezni prisustvovati predavanjima

1.346. Praćenje[28] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	1.0	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.25	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.347. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.348. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. H. Friebolin: Basic One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy, Fourth Edition, Wiley-VCH, 2004; U. Holzgrabe, I. Wawer, B. Diehl: NMR Spectroscopy in Drug Development and Analysis, Wiley-VCH, 1999.
2. J. M. Hollas: Modern spectroscopy, John Wiley & Sons, Chihester, 2004.
3. J. H. Gross "Mass Spectrometry: A Textbook", Springer, Berlin, 2004.
4. Weil J.A., Bolton J.R., Wertz J.E., *Electron Paramagnetic Resonance: Elementary Theory and Practical Applications*, Wiley Interscience 1994. ISBN 0-471-57234-9.

1.349. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Braun, H.-O. Kalinowski, S. Berger: 150 and More Basic NMR experiments - A practical Course, Wiley-VCH, 1998.
2. G.Siuzdak, The Expanding Role of Mass Spectrometry in Biotechnology,MCC press, 2003.
3. F.W. McLafferty & F Turecek, Interpretation of Mass Spectra, 4Th edition, University Science Books, Mill Valley, CA 1993

1.350. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

[28] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.351. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
Studentima će biti omogućena kontinuirana evaluacija kvalitete kolegija.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr.sc. Ivo Piantanida	
Naziv predmeta	DSMK 602 Organska spektroskopija II	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	6+4+0

28. OPIS PREDMETA

1.352. Ciljevi predmeta

Karakterizacija bioloških sustava na molekulskoj razini je u većini slučajeva vrlo složena zbog prisustva velikog broja različitih molekula te još većeg broja mogućih međumolekulskih interakcija. Stoga je za detekciju molekula i ispitivanje međumolekulskih interakcija poželjno molekule izdvojiti u dobro definiran, ali još uvijek biološki relevantan sustav. Intrakcije unutar takvog sustava moguće je ispitivati velikim brojem različitih metoda, a između kojih su nedestruktivne metode visoke osjetljivosti posebno zanimljive zbog malih količina materijala za ispitivanje te mogućnosti višektratnog korištenja i povrata materijala. Unutar ovog kolegija bit će dan pregled nekih najčešće korištenih spektrofotometrijskih metoda za ispitivanje gore navedenih sustava.

1.353. Uvjeti za upis predmeta

1.354. Očekivani ishodi učenja za predmet

Po odslušanom i položenom kolegiju student će biti upoznat s mnoštvom spektrometrijskih metoda koje se koriste u karakterizaciji bioloških sustava. Nadalje, student će moći detaljno opisati najvjerojatnije tipove nekovalentnih interakcija između bilo koje grupe molekula u biološki relevantnim sustavima. Na osnovu tipa interakcija i vrste molekula moći će samostalno predložiti jednostavniji, biološki relevantan sustav u kojem bi bilo moguće detaljnije ispitati interakcije izabranih molekula. Također, moći će predložiti spektrometrijske metode za ispitivanje, te bi trebao znati obraditi rezultate ispitivanja radi karakterizacije ispitivanih interakcija.

1.355. Sadržaj predmeta

U sklopu predavanja je kratki pregled najvažnijih tipova interakcija između molekula u biološkim sustavima popraćen s nekoliko jednostavnih primjera. Potom predavanja opisuju pripravu jednostavnijih, biološki relevantnih sustava, koji su pogodni za pouzdano i jednoznačno karakteriziranje svojstava sustava. Potom će biti opisani pristupi ispitivanju interakcija samo između molekula od interesa unutar sustava. Polaznici će potom biti upoznati s načinima obrade dobivenih rezultata u svrhu određivanja interakcija između ispitivanih molekula. Ranije stečena znanja studenata o spektrofotometrijskim metodama bit će proširena na specifične načine primjene najčešće korištenih metoda (UV/vis, fluorimetrijska, CD spektrofotometrija). Kroz vježbe će biti prikazan sustav ispitivanja od priređivanja jednostavnijih, biološki relevantnih sustava za ispitivanje interakcija, upotrebe 3 najčešće korištene spektrofotometrijske metode za ispitivanje oglednog sustava, obrade rezultata radi utvrđivanja interakcija te na kraju priprave konačnog izvještaja sa svim relevantnim podacima o interakcijama u obliku kratkog seminarskog rada.

1.356. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža

	☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.357. Komentari	U slučaju malog broja studenata, kolegij će biti prezentiran na mentorski način	

1.358. Obveze studenata

Pohađanje predavanja, osobna izvedba svih predviđenih vježbi te eksperimentalnog rada, te prezentacija dobivenih rezultata uz kratki pregled literature kroz seminarski rad.

1.359. Praćenje[29] rada studenata

Pohađanje nastave	0.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	0.75
Pismeni ispit	1.25	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.360. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pismeni ispit - 50%, eksperimentalni rad - 30%, pohađanje nastave - 20%.

1.361. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. R.B. Silverman, „The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action“ Elsevier Academic Press, Second Edition, 2004.
2. H.-J. Schneider, A. Yatsimirsky, “Principles and Methods in Supramolecular Chemistry“, Wiley, 1999.

1.362. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Mark A. Linne, „Spectroscopic Measurement.An Introduction to the Fundamentals“, Elsevier Ltd, 2002.
2. B. Valeur, „Molecular Fluorescence“, Wiley, VCH, Weinheim, 2002.
3. J. R. Lakowicz, „Principles of fluorescence spectroscopy“, Kluwer Academic, plenum Publishers, New York 1999.

1.363. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.364. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Ispitivanje primjerenosti programa - provoditi će se ispunjavanjem upitnika koji će sadržavati pitanja o predznanju studenata iz područja koje obrađuje kolegij, kao i području znanstvenog djelovanja, da bi se osigurala maksimalna uspješnost i korist od predloženog kolegija. Provodi se 3-5 tjedana prije početka nastave i na kraju predavanja predmeta.

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr.sc. Vesna Gabelica Marković
Naziv predmeta	DSMK 603 Praktikum iz analitičke kemije za medicinske kemičare
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»

[29] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	2+8+0

29. OPIS PREDMETA

1.365. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati medicinske kemičare s osnovnim analitičkim metodama za identifikaciju potencijalno aktivnih supratncija kroz vješbe i praktičan rad u laboratroriju.

1.366. Uvjeti za upis predmeta

1.367. Očekivani ishodi učenja za predmet

Stjecanje osnovnih vještina rukovanja osnovnim analitičkim metodama potrebnih za identifikaciju i karaterizaciju potecijano aktivnih molekula.

1.368. Sadržaj predmeta

Praktičan rad na spektroskopskim i kromatografskim uređajima. Rješavanje struktura potencijano aktivnih molekula. Rješavanje i karakterizacija reakacijskih smjesa, praćenje kemijskih reakcija i identifikaicja onečišćenja. Separacija smjesa uzoraka te purifikacija uzoraka preparativnom HPLC kromatografijom. Praktičan rad sadrži pripremu uzoraka, snimanje spektara, analiza podataka, te donošenje zaključaka na temelju rezultata dobivenih komplementarnim tehnikama.

1.369. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.370. Komentari		

1.371. Obveze studenata

Pohađanje nastave i sudjelovanje u laboratorijskim vježbama

1.372. Praćenje[30] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	0.25	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	0.5
Pismeni ispit	0.75	Usmeni ispit	0.75	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.373. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ocjena će se sastojati od prismenog testa (30%), usmenog ispita (30%), eksperimentalnog rada (20%), aktivnosti u nastavi (10%) pohađanja nastave (10%).

1.374. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. U.Holzgabe, I.Wawer, B.Diehl; NMR Spectroscopy in Drug Development and Analysis; Wiley-VCH, 1999; (str.

[30] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

16-60).
2. Y.Kazakevich, R.Lobrutto; HPLC for Pharmaceutical Sciences; Wiley, 2007; (str 281-346)
3. H.Schmidt-Traub; Preparative Chromatography, Wiley-VCH, 2005; (str 9-50)

1.375. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Suvremeni opsežniji revijski članci.

1.376. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.377. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Nakon kolegija studenti će ispuniti upitnik o kvaliteti kolegija.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr.sc. Sanja Tomić	
Naziv predmeta	DSMK 604 Kemometrika	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	8+1+1

30. OPIS PREDMETA

1.378. Ciljevi predmeta

Upoznati polaznike kolegija s: računarskom bazom kemometrike, razumijevanjem kemometričkih metoda, osnovama praktičnog rada u kemometrici, dosadašnjim rezultatima i važnosti kemometrike u medicinskoj kemiji. Zadatak i planirani ishod kolegija jest kroz predavanja i seminarsku nastavu podučiti studente osnovama kemometričke metodologije u medicinskoj kemiji i razvoju lijekova.

1.379. Uvjeti za upis predmeta

1.380. Očekivani ishodi učenja za predmet

1.381. Sadržaj predmeta

Uvod: Kemometrika, analitičke metode i računala. Temeljni koncepti. Vrste podataka. Preciznost i točnost. Deskriptivna statistika. Kalibracija. Granica detekcije. Informacijska entropija. Osnove procesiranja digitalnih signala. Digitalizacija. Furijev transformat. Autokorelacija i unakrsna korelacija. Konvolucija. Dekonvolucija. Digitalni filteri. Valni transformat. Optimizacijske metode. Linearni problemi. Nelinearni problemi. Ograničenja jednakosti (equality constrains). Ograničenja nejednakosti (non-equality constrains). Multivarijatna analiza.

Vlastite vrijednosti i vlastiti vektori. Eigenanaliza: PCA, CA, FA. Analiza nakupina (cluster analysis). Mjere distance i sličnosti. Aglomeracija nakupina. Razdjeljivanje nakupina. Prepoznavanje uzorka (pattern recognition). Izbor i ekstrakcija obilježja. Analiza obilježja. Donošenje odluke (decision making).		
1.382. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.383. Komentari		

1.384. Obveze studenata

Od polaznika će se očekivati aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave i prema jasno zadanim smjernicama primjeni stečenih znanja.

1.385. Praćenje[31] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.0	Usmeni ispit	0.25	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.386. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

U dogovoru s nositeljem kolegija, seminarski rad i prezentacija se prizanju kao ispit.

1.387. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Gemperline, P., Practical Gude to Chemometrics“, 2nd Ed.,520pp, Boca Raton, FL, 2006 CRC Press

1.388. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Leach, A.R., et al, „An Introduction to Chemoinformatics“, 259pp, Dordrecht, Netherlands, 2003, Kulwer Academic Publishers

1.389. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.390. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Elitza Petkova Markova - Car
Naziv predmeta	DSMK 701 Osnove genetskih rekombinantnih metoda u personaliziranoj medicini
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»

[31] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	2+5+3

31. OPIS PREDMETA

1.391. Ciljevi predmeta

Upoznavanje s osnovnim genetskim rekombinantnim metodama te njihova primjena u personaliziranoj medicini, s osobitim naglaskom na razumijevanje principa metoda. Studenti će se upoznati s osnovnih protokola koji se koriste u istraživanju genoma.

1.392. Uvjeti za upis predmeta

Završen obvezni Modul 3

1.393. Očekivani ishodi učenja za predmet

- Opisati osnovne genetske molekularne metode koji se koriste u personaliziranoj medicini
- Definirati principe tehnologije genetskih metoda u personaliziranoj medicini
- Opisati primjenu biočip tehnologije, qRT-PCR metode te DNA sekvenciranja u personaliziranoj medicini
- Objasniti princip rada mikročipa
- Objasniti relevantnost te različitosti vrsta DNA sekvenciranja u dijagnostici
- Opisati primjenu rekombinantnih protutijela u personaliziranoj medicini

1.394. Sadržaj predmeta

U kolegiju će se posebno obrađivati moderni eksperimentalni pristupi i metode u istraživanju genomskog profila, s posebnim naglaskom na personaliziranom pristupu pacijentu.

Kolegij obuhvaća sljedeće tematske jedinice:

- *qRT-PCR metode (klasični RT-PCR, digitalni PCR)*
- *Biočip tehnologije (SNP analiza, SGH, DNA metilacija)*
- *DNA sekvenciranje (Pirosekvenciranje, nova generacija sekvenciranja)*

Inženjering rekombinantnih protutijela, antitumorska protutijela

1.395. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.396. Komentari		

1.397. Obveze studenata

Studenti obavezno moraju pohađati nastavu. Studenti moraju pripremiti seminarski rad u obliku prezentacije (power point). Od studenata se očekuje aktivno sudjelovanje u radu, korištenje informacijskih tehnologija i aktivno pretraživanje internetskih baza podataka i materijala dostupnih na Internetu.

1.398. Praćenje[32] rada studenata

Pohađanje	0.5	Aktivnost u nastavi	0.25	Seminarski rad	1.0	Eksperimentalni	

[32] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

nastave						rad	
Pismeni ispit	0.75	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.399. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kriterij ocjenjivanja završnog ispita i ukupne ocjene kolegija sukladan je kriterijima diplomskog studija: A (5) – 90-100%, B (4) – 80-89,99%, C (3) – 70 – 79,99%, D (2) – 60 – 69,99%, E (2) – 50 – 59,99%, F i FX – (1).

Ukupan postotak uspješnosti studenta tijekom nastave čini 70%, a završni ispit 30% ocjene. Na redovito pohađanje nastave otpada 20% ocijene, na aktivnost u nastavi 10%, na seminarsku prezentaciju 40% te na završni pismeni ispit 30% ocijene. Zaključno, konačna ocjena bit će temeljena na redovnom pohađanju nastave, pokazanoj aktivnosti i razumijevanju problematike (70%) i pismenom ispitu (30%).

1.400. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Michael Wink (Editor): An Introduction to Molecular Biotechnology: Fundamentals, Methods and Applications, 2nd Edition, Wiley-Blackwell, 2011

1.401. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Znanstveni i stručni revijski članci iz područja genetskih i molekularnih metoda u personaliziranoj medicini u elektronskoj verziji.

1.402. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.403. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Studentska ocjena kolegija prema obavljenim anketama po završetku kolegija.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Krešimir Pavelić	
Naziv predmeta	DSMK 702 Nanomedicina	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	4+4+2

32. OPIS PREDMETA

1.404. Ciljevi predmeta

Upoznati polaznike s osnovnim načelima nanomedicine i primjenom u kliničkoj medicini, poglavito dijagnostici i liječenju.

1.405. Uvjeti za upis predmeta

1.406. Očekivani ishodi učenja za predmet

Po završetku nastave studenti će u potpunosti razumjeti pojam nanomedicine te steći znanja o implementaciji nanotehnologije i nanotehnoloških rješenja u modernoj medicini.

1.407. Sadržaj predmeta

Nanomedicina označava primjenu nanotehnologije s ciljem ostvarenja značajnih proboja u zdravstvu. Pritom upotrebljava dokazane ali često i nova fizikalna, kemijska i biološka svojstva materijala na nano- ili čak fento-skali. Okvirni sadržaj kolegija obuhvaća: preventivna medicina, utjecaj nanomedicine na zdravstvo, dijagnoza, liječenje, praćenje ishoda bolesti u području kardiovaskularnih bolesti, raka, skeletomuskularnih bolesti, neurodegenerativnih i psihijatrijskih oboljenja, dijabetesa, bakterijskih i viralnih bolesti. Primjena nanotehnologija u dijagnosticiranju i imagingu: in vitro primjena, in vivo primjena, nanorobotika u medicini, strateški dijagnostički prioriteti. Ciljana isporuka lijekova: strateški istraživački prioriteti (razvoj novih nanoterapijskih sustava za isporuku lijekova - od laboratorija do klinike). Nanotehnologija u regenerativnoj medicini: pametni biomaterijali i tkivni umetci, bioaktivne signalne molekule, stanična terapija, strateški istraživački prioriteti. Bioaktivne signalne molekule. Etički i socijalni aspekti nanomedicine. Nanomedicina i javnost. Procjena rizika. Regulatorni okviri. Pravo intelektualnog vlasništva. Potrebna istraživačka infrastruktura. Edukacija.

1.408. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☒ mentorski rad ☒ ostalo ___konzultacije___
1.409. Komentari	Kolegij će se sastojati manjim dijelom iz predavanja a većinom iz konzultacija, seminara, vježbi i rada u laboratoriju na nanoproblematici. Polaznici će koristiti literaturu i Internet za pripremu seminara u svezi sa sadržajem kolegija. Mentorski se rad odnosi na pojedinačni rad sa studentima u slučaju da kolegij upiše manje od 5 studenata.	

1.410. Obveze studenata

Kolegij se sastoji iz predavanja, vježbi, seminara i konzultacija te razgovora u laboratoriju. Polaznici su obvezni prisustvovati vježbama i seminarima. S nastavnikom će aktivno raspravljati o osnovnim načelima nanotehnologije, a sudjelovat će aktivno u pokusima vezanim uz DNA-čipove, testiranje učinkovitosti nano-lijekova i sl. Ispitivanja će se provoditi putem testova, seminara i pohađanja nastave i vježbi.

1.411. Praćenje[33] rada studenata

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.6	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.75	Usmeni ispit	0.75	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0.2
Portfolio							

1.412. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kvalitetu i uspješnost izvedbe pratit ćemo provjerom znanja tijekom izvođenja nastave, a uspješnost izvedbe kolegija pratit ćemo usmenim i pismenim ispitom na koje otpada po 30% od ukupne ocjene, seminarima na koje otpada 25% ocjene te pohađanjem nastave i vježbi na koje otpada preostalih 15% ocjene kolegija.

1.413. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

[33] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1. European Nanotechnology Platform. Nanomedicine. Nanotechnology for Health. European Science Foundation. November 2006.
2. Kralj M, Pavelic K. Medicine on a small scale. EMBO Rep. 4:1008-12. (2003)
3. S. Kraljevic, P.J. Stambrook, K. Pavelic Accelerating drug discovery. EMBO reports 5: 837-842 (2004)
4. Zhuang Liu, Weibo Cai, Lina He, Nozomi Nakayama, Kai Chen, Xiaoming Sun, Xiaoyuan Chen and Hongjie Dai. In vivo biodistribution and highly efficient tumor targeting of carbon nanotubes in mice. Nature Nanotech. 2, 47-52 (2007).

1.414. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Kraljevic, S., Stambrook, P.J., Pavelic, K. (2004) Accelerating drug discovery. EMBO reports 5: 837-842.
2. Min-Kyung So, Chenjie Xu, Andreas M Loening, Sanjiv S Gambhir and Jianghong Rao. Self-Illuminating quantum dor conjugates for in vivo imaging. Nature Biotech. 24, 339-343 (2006).
3. Mauro Ferrari. Cancer nanotechnology: opportunities and challenges. Nature Rev. Cancer 5, 161-171 (2005).
4. Shiladitya Sengupta, David Eavarone, Ishan Capila, Ganlin Zhao, Nicki Watson, Tanyel Kiziltepe and Ram Sasisekharan. Temporal Targeting of tumor cells ans neovasculature with a nanoscale delivery system. Nature 436, 568-572 (2005).
5. Mark Stroh, John P Zimmer, Dan G Duda, Tatyana S Levchenko, Kenneth S Cohen, Edward B Brown, David T Scadded, Vladimir P Torchilin, Moungi G Bawendi, Dai Fukumura and Rakesh K Jain. Quantum dots spectrally distinguish multiple species within the tumor milieu in vivo. Nature Med. 11, 678-682 (2005).
6. J. Zhang, H. P. Lang, F. Huber, A. Bietsch, W. Grange, U. Certa, R. McKendry, H. –J. Güntherodt, M. Hegner and CH. Gerber. Rapid and label-free nanomechanical detection of biomarker transcripts in human RNA. Nature Nanotech. 1, 214-220 (2006).
7. Yong Wang, Shujun Gao, Wen-Hui Ye, Ho Sup Yoon and Yi-Yan Yang. Co-delivery of drugs and DNA from cationic core-shell nanoparticles self-assembled from a biodegradable copolymer. Nature Mat. 5, 791-796 (2006).

1.415. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.416. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Anketa o načinu prezentiranja gradiva koju popunjavaju polaznici kolegija.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Sandra Kraljević Pavelić	
Naziv predmeta	DSMK 703 Sistemska biomedicina	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	4+3+3

33. OPIS PREDMETA

1.417. Ciljevi predmeta

Studenti će dobiti osnovna znanja iz područja sistemske biomedicine s osobitim naglaskom na analizu dinamičkih interakcija između pojedinih komponentni bioloških sustava. Također, studenti će dobiti osnovna znanja za razumijevanje funkcioniranja biološkog sustava kao međuovisne cjeline naspram funkcioniranju pojedinih elementa sustava (tzv. globalni pristup naspram redukcionističkom pristupu) i metoda koje omogućuju istraživanja u ovom području.

1.418. Uvjeti za upis predmeta

Završen obvezni Modul 3

1.419. Očekivani ishodi učenja za predmet

Opće kompetencije:
- Razumijevanje principa sistemske biologije i biomedicine, biološke kompleksnosti i hijerarhijske organizacije čovjekovog tijela (molekule, organele, stanice, tkiva, organi, organizam)
- Uloga metoda „-omika“ u sistemskoj biomedicini, osobito u kontekstu presimptomatske dijagnostike i razvoja lijekova
- Poznavanje osnovnih pojmova u području matematičkog modeliranja i bioinformatike u sistemskoj biomedicini

Specifične kompetencije:
- Poznavanje principa pripreme protokola za analize uz pomoć metoda –omike i poznavanje principa rada masene spektrometrije i mikročipa

Ishodi učenja:
P1 Uvod u sistemsku biomedicinu
S1 Presimptomatska dijagnostika uz pomoć metoda genomike i transkriptomike
S2 Presimptomatska dijagnostika uz pomoć metoda proteomike
S3 Epigenetska regulacija ekspresije gena
S4 Modeliranje u inflamatornim bolestima
S5 Sistemska biomedicina u razumijevanju raka
S6 Mreže i moduli u organizmu

V1 Mikročip analiza
V2 Masena spektrometrija
V3 Analiza rezultata masene spektrometrije

1.420. Sadržaj predmeta

U kolegiju će se posebno obrađivati moderni eksperimentalni pristupi za analizu bolesti pri čemu se provodi simultana analiza više stotina i tisuća molekula (gena, proteina) odjednom.
Specifična područja koja će se obrađivati tijekom seminara sa studentima kroz diskusiju su:
Funkcioniranje bioloških sustava u vremensko-prostornoj dimenziji; osnovni principi globalnih metoda –omika (mikročip i metode proteomike) te njihova uloga u rasvjetljavanju molekularne podloge bolesti;, Uloga metoda –omika u ranoj dijagnostici, prognostici, razvoju bolesti i otkrivanju meta za liječenje; Matematičko modeliranje i bioinformatika u sistemskoj biomedicini.
Studenti će pojedinačno za pripremu svojeg seminarskog izlaganja u dogovoru s nastavnikom odabrati jedno od slijedećih mogućih tema (ili predložiti vlastitu temu):

1. *Metode –omike u modernoj dijagnostici*
2. *Metode –omike u klasifikaciji bolesti*
3. *Proteomsko profiliranje urina u dijagnostičko prognostičke svrhe*
4. *Masena spektrometrija u otkrivanju biomarkera*
5. *Mikročip analiza kao prognostički test u raku dojke*
6. *Sistemski pogled na ulogu probavnog sustava u bolesti i zdravlju*

7. *Bioinformatički pristupi za analizu rezultata dobivenih metodama –omike*
8. *Koncept integrativne medicine i pristup liječenju sa stajališta sistemskog pogleda na organizam*
9. *Metode za analizu epigentskih mehanizama regulacije ekspresije gena*
10. *Važnost matematičkog modeliranja u praćenju i liječenju inflamatornih bolesti*.

1.421. Vrste izvođenja nastave	☐ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.422. Komentari		

1.423. Obveze studenata

Studenti obavezno moraju pohađati nastavu pripremiti semiarski esej u pisanom obliku (najmanje 5 A4 stranica, font Arial 11, početna stranica sadrži samo naslov, ime prezime i podatke o studiju). Studenti na vježbe moraju doći u kutama sa zaštitnim naočalama.

1.424. Praćenje[34] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.75	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.425. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kriterij ocjenjivanja završnog ispita i ukupne ocjene kolegija sukladan je kriterijima diplomskog studija: A (5) – 90-100%, B (4) – 80-89,99%, C (3) – 70 – 79,99%, D (2) – 60 – 69,99%, E (2) – 50 – 59,99%, F i FX – (1).
Kriterij bodovanja završnog ispita:
- 0 – 14 bodova – ne zadovoljava poznavanje ispitne materije (nedovoljan F)
- 12 – 13 bodova - ne zadovoljava poznavanje ispitne materije (nedovoljan FX)
- 15 – 17 bodova - odgovor koji zadovoljava najniži kriterij poznavanja ispitne materije; (nedovoljan E)
  - 18 - 20 bodova – ispodprosječno poznavanje ispitne materije; (dovoljan D)
  - 21 – 23 bodova – prosječno poznavanje ispitne materije; (dobar C)
  - 24 – 26 bodova – iznadprosječno poznavanje ispitne materije sa malim pogreškama; (vrlo dobar B)
  - 27 – 30 bodova – iznadprosječno poznavanje ispitne materije (izvrstan A)

1.426. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Systems Biomedicine, 1st Edition Editor(s) : Edison Liu &Douglas Lauffenburger, 2010, Imprint: Academic Press, ISBN: 9780123725509
2. Systems Biology in Drug Discovery and Development, Methods and Protocols, Series: Methods in Molecular Biology, Vol. 662, Yan, Qing (Ed.), 1st Edition., 2010, XII, 337 p. 36 illus., 6 in color.

1.427. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Znanstveni i stručni revijski članci iz područja sistemske biomedicine u elektronskoj verziji

1.428. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

[34] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.429. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi
Kontinuirana provjera znanja (pismeno i usmeno)
Seminar (power point prezentacije i pisani seminarski rad)
Završni ispit (pismeni ispit u vidu testa)

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Đuro Josić	
Naziv predmeta	DSMK 704 Proteomika u personaliziranoj medicini	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	6+0+4

34. OPIS PREDMETA

1.430. Ciljevi predmeta

1.431. Uvjeti za upis predmeta

1.432. Očekivani ishodi učenja za predmet

1.433. Sadržaj predmeta

1.434. Vrste izvođenja nastave	☐ predavanja ☐ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.435. Komentari		

1.436. Obveze studenata

1.437. Praćenje[35] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	0.75	Eksperimentalni rad	

[35] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Pismeni ispit	1.0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.438. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.439. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.440. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.441. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.442. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Mirela Sedić	
Naziv predmeta	DSMK 705 Farmakologija i mehanizmi djelovanja lijekova	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	7+4+1

35. OPIS PREDMETA

1.443. Ciljevi predmeta

Omogućiti razumijevanje osnovnih mehanizama interakcije lijekova sa ciljnim stanicama i molekulama, prirode receptora i procesa koji su uključeni u stanične signale djelovanja lijekova, te načina određivanja tih aktivnosti.

1.444. Uvjeti za upis predmeta

1.445. Očekivani ishodi učenja za predmet

1.446. Sadržaj predmeta

Teorija djelovanja lijeka, uključujući: eksperimentalnu analizu receptora, njihovih agonista, antagonista i djelomičnih antagonista, enzime kao ciljeve lijekova, njihove supstrate, analizu kinetike enzima o određivanju inhibicije enzima, te primjere terapeutski važnih inhibitora, opći uvod u strukturu receptora, mehanizme koji kontroliraju ekspresiju receptora, transdukciju aktivirajućih signala od receptora do stanične jezgre, protein kinaze, transkripcijske faktore kao signalne molekule za djelovanje lijekova, te primjere odgovora induciranih lijekovima, biomarkere kojima se prati djelovanje lijekova u tijelu, teoriju određivanja djelovanja lijekova i metode za mjerenje te aktivnosti.

1.447. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo konzultacije
1.448. Komentari		

1.449. Obveze studenata

1.450. Praćenje[36] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.75	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	0.5	Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.451. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.452. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Rang H, Dale M, Ritter J, Flower R. *Rang & Dale's Pharmacology*, 6th edition, Churchill Livingstone, 2007
2. Campbell PN, Smith AD. *Biochemistry Illustrated*, 4th edition, Churchill Livingstone, 2000

1.453. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.454. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.455. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Evidencija pohađanja nastave, projekti, testovi, radni primjeri. Anketa o zadovoljstvu studenata ovim kolegijem i o ispunjenju očekivanja.

Opće informacije

[36] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka
Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia
T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091
W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Krešimir Pavelić	
Naziv predmeta	DSMK 706 Personalizirana medicina	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	4+0+8

36. OPIS PREDMETA

1.456. Ciljevi predmeta

Studenti će dobiti osnovna znanja iz područja personalizirane medicine. Također, studenti će dobiti osnovna znanja iz područja znanstvene metodologije i tehnologije koja predstavlja uvjet za razvoj personalizirane medicine (tzv. globalni pristup naspram redukcionističkom pristupu). Kolegij obuhvaća znanja i načela personalizirane (precizne) medicine te znanja o najvažnijim metodama i dosezima u području personalizirane medicine. Kolegij osigurava studentima mogućnost stjecanja eksperimentalnih i praktičnih znanja iz personalizirane medicine. Tijekom provedbe kolegija objasnit će se osnovni koncepti, metode i instrumentacija koje se koriste u personaliziranoj medicini, strategija, razvoj i budućnost personalizirane medicine.
Tijekom kolegija student će steći znanje koje im je potrebno za razumijevanje područja personalizirane medicine i njezine primjene, razumijevanje razlike između klasične medicine temeljene za načelu „jedan lijek za sve“ te razliku između tradicionalnih metoda i instrumentacije koje se koriste u realizaciji personaliziranog pristupa.

1.457. Uvjeti za upis predmeta

Završen obvezni Modul 3

1.458. Očekivani ishodi učenja za predmet

Opće kompetencije koje će se razvijati na predmetu:
A1, A2, A3, A5, A8, B1, B3, B4; B5; C1, C2, C3, C4.

Specifične kompetencije koje će se razvijati na predmetu:
Nakon završenog programa iz predmeta studenti će moći:

- Definirati i objasniti osnovna načela personalizirane medicine
- Razumjeti primjenu personalizirane medicine i ulogu u razvoju lijekova, u presimptomatskoj dijagnostici i u praćenju patofiziološkog statusa
- Prepoznati značenje personalizirane medicine u procesu dijagnostike i terapije
- Razumjeti načela personalizirane medicine u svrhu prevencije i liječenja bolesti
- Suvereno razlikovati i razumjeti tradicionalnu medicinu i dosege personalizirane medicine
- Primijeniti znanstvene podatke na konkretnim primjerima iz prakse

1.459. Sadržaj predmeta

- Uvod u peronaliziranu medicinu
- Što personalizirana medicina može ponuditi
- Tehnološke i strukovne pretpostavke za personaliziranu medicinu
- Farmakogenomika
- Farmakogenetika
- Farmakoproteomika
- Personalizirana preventivna medicina
- Ključni izazovi koji utječu na razvoj i implementaciju personalizirane medicine

1.460. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.461. Komentari		

1.462. Obveze studenata

Studenti obavezno moraju pohađati nastavu pripremiti semiarski esej u pisanom obliku (najmanje 5 A4 stranica, font Arial 11, početna stranica sadrži samo naslov, ime prezime i podatke o studiju). Studenti na vježbe moraju doći u kutama sa zaštitnim naočalama.

1.463. Praćenje[37] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.75	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.464. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kriterij ocjenjivanja završnog ispita i ukupne ocjene kolegija sukladan je kriterijima diplomskog studija: A (5) – 90-100%, B (4) – 80-89,99%, C (3) – 70 – 79,99%, D (2) – 60 – 69,99%, E (2) – 50 – 59,99%, F i FX – (1).

Kriterij bodovanja završnog ispita:

- *0 – 14 bodova – ne zadovoljava poznavanje ispitne materije (nedovoljan F)*
- *12 – 13 bodova - ne zadovoljava poznavanje ispitne materije (nedovoljan FX)*
- *15 – 17 bodova - odgovor koji zadovoljava najniži kriterij poznavanja ispitne materije; (nedovoljan E)*
  - *18 - 20 bodova – ispodprosječno poznavanje ispitne materije; (dovoljan D)*
  - *21 – 23 bodova – prosječno poznavanje ispitne materije; (dobar C)*
  - *24 – 26 bodova – iznadprosječno poznavanje ispitne materije sa malim pogreškama; (vrlo dobar B)*
  - *27 – 30 bodova – iznadprosječno poznavanje ispitne materije (izvrstan A)*

1.465. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

PAVELIĆ K, PAVELIĆ KRALJEVIĆ S, SEDIĆ M: Personalized medicine: The path to new medicine.. In Personalized Medicine. A New Medical and Societal Challenge. Editors: Bodiroga-Vukobrat N, Rukavina D, Pavelić K, Sander G.G. Springer, Switzerland. 2: 1-19, 2016.

Pavelić K, Martinović T, Kraljević Pavelić S: Do we understand the personalized medicine paradigm? EMBO Rep 16:133-136, 2015.

1.466. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Znanstveni i stručni revijski članci iz područja sistemske biomedicine u elektronskoj verziji

1.467. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

[37] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.468. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi
Kontinuirana provjera znanja (pismeno i usmeno)
Seminar (power point prezentacije i pisani seminarski rad)
Završni ispit (pismeni ispit u vidu testa)

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Ivana Munitić	
Naziv predmeta	DSMK 801 Imuni odgovor na viruse	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

37. OPIS PREDMETA

1.469. Ciljevi predmeta

-upoznavati doktoranade s različitim molekularnim i staničnim linijama obrane organizma prilikom virusne infekcije, počevši od intrinzične obrane svih stanica, do specifičnih odgovora imunosnog sustava.
-usporediti normalne i patološke odgovore organizma na virusnu infekciju.
-razumijeti osnove dizajna vakcina protiv virusa.

1.470. Uvjeti za upis predmeta

Završen odgovarajući sveučilišni diplomski studij
Upisan doktorski studij Odjela za biotehnologiju

1.471. Očekivani ishodi učenja za predmet

- nadopuniti razinu znanja i stručnost u području imunologije
- nadopuniti razinu znanja i stručnost u području virologije
- analizirati pristupe u dizajnu protuvirusnih cijepiva
- pripremiti i prezentirati seminarski rad u kojem će se kritički sagledati pojedini aspekti molekularnih mehanizmima protuvirusne obrane domaćina

1.472. Sadržaj predmeta

Teme kolegija:
1. Urođena protuvirusna imunost
2. Protuvirusni obrambeni mehanizmi: NK stanice
3. Protuvirusni obrambeni mehanizmi: T i B stanice
4. Dizajn protuvirusnih cjepiva

1.473. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____

1.474. Komentari	Kolegij će se dinamički mjenjati ovisno o napretku područja kako bi se studente upoznalo s najnovijim dostignućima i tehničkim pristupima u istraživanju.

1.475. Obveze studenata

Sudjelovanje u nastavi, izrada i prezentacija seminarskog rada, te završni ispit.

1.476. Praćenje[38] rada studenata

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi	0.2	Seminarski rad	0.6	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.477. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta vrednovati će se kontinuirano tijekom nastave što uključuje aktivnost na nastavi, prezentaciju seminara, i uspešnost izvođenja praktične vježbe. Primjer ocjenjivanja aktivnosti – odgovori na pitanja i sakupljanje bodova do 10% ukupne ocjene. Primjer završni ispit – zaokruživanje točnog/ih odgovora, dopisivanje teksta, opisati detaljni odgovor.

1.478. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Separati znanstvenih radova

1.479. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Janeway's Immunobiology, Garland Science, 9th edition, 2016.

1.480. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.481. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Poticanje aktivnosti i kritičkog mišljenja na nastavi.
Analiza usvojnih znanja i primjena kod praktične vježbe i prezentacije seminara.
Završni ispit kao mjerilo usvojenih znanja.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Igor Jurak	
Naziv predmeta	DSMK 802 Autofagija	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

[38] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

38. OPIS PREDMETA

1.482. Ciljevi predmeta

Autofagija je kontrolirani proces razgradnje i recikliranja neupotrebljivih ili oštećenih staničnih dijelova. Autofagija ima iznimno značajnu ulogu kod infekcija i imunog odgovora, međutim, za razliku od brojnih staničnih procesa koji djeluju isključivo pozitivno ili negativno na ishod infekcije, autofagija može djelovati u oba smjera. Tako se naprimjer autofagija može smatrati djelom prirođene imunosti protiv nekih virusa, dok s druge strane neki virusi iskorištavaju autofagiju kako bi se efikasnije replicirali. Glavni ciljevi kolegija *Autofagija* su: upoznati studente s osnovama autofagije; objasniti molekularne mehnizme nastanka bolesti kod poremečaja funkcionalne autofagije; te na primjerima pokazati ulogu autofagije u obrani ogranizma i načine na koji virusi iskorištavaju autofagiju u svoju korist.

1.483. Uvjeti za upis predmeta

Završen odgovarajući sveučilišni diplomski studij
Upisan doktorski studij Odjela za biotehnologiju

1.484. Očekivani ishodi učenja za predmet

- Podupirati kompetentnosti i stručnosti u daljnjem usavršavanju u području biomedicine
- Podupirati razine znanja iz virologije i imunologije
- kritički analizirati molekularne mehanizme protuvirusne obrane domaćina – fokus na autofagiju
- nadopuniti razinu znanja i stručnost u području imunologije
- nadopuniti razinu znanja i stručnost u području virologije
- analizirati molekularne mehanizme u razovju bolesti
- analizirati obrambene molekularne mehanizme domaćina u službi efikasne replikacije virusa

1.485. Sadržaj predmeta

1. Osnove autofagije
2. Autofagija i bolesti čovijeka
3. Autofagija i obrana od patogena
4. Autofagija u službi patogena

Seminar – analiza gradiva na osnovi publicirnaih radova

1.486. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.487. Komentari	Kolegij će se dinamički mjenjati ovisno o napretku područja kako bi se studente upoznalo s najnovijim dostignućima i tehničkim pristupima u istraživanju.	

1.488. Obveze studenata

Sudjelovanje u nastavi, izrada i prezentacija seminarskog rada, sudjelovanje na vježbama ukoliko je predviđeno programom, završni ispit.

1.489. Praćenje[39] rada studenata

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi	0.2	Seminarski rad	0.6	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	

[39] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Portfolio							

1.490. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta vrednovati će se kontinuirano tijekom nastave što uključuje aktivnost na nastavi, prezentaciju seminara, i uspešnost izvođenja praktične viježbe. Primjer ocjenjivanja aktivnosti – odgovori na pitanja i sakupljanje bodova do 10% ukupne ocjene. Primjer završni ispit – zaokruživanje točnog/ih odgovora, dopisivanje teksta, opisati detaljni odgovor.

1.491. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Separati znanstvenih radova

1.492. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Autophagy, Infection, and the Immune Response
2015, Jackson WT, Swanson M.

1.493. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.494. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Poticanje aktivnosti i kritičkog mišljenja na nastavi.
Analiza usvojnih znanja i primjena kod praktične vježbe i prezentacije seminara.
Završni ispit kao mjerilo usvojenih znanja.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Berislav Lisnić	
Naziv predmeta	DSMK 803 Primjena visokoprotočnih metoda u istraživanju interakcija domaćin - patogen	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

39. OPIS PREDMETA

1.495. Ciljevi predmeta

Glavni cilj kolegija je upoznati studente s primjenom masivnih paralelnih analiza, poput sekvenciranja nove generacije ili masene spektrometrije, u istraživanju interakcija između domaćina i patogena. Primjerice, nedavni razvoj tehnologija za masovnu analizu genoma, metiloma, transkriptoma, proteoma i sl. omogućio je uvid u temporalne obrasce ekspresije gena patogena i domaćina tijekom infekcije kao i otkriće brojnih novih i nepoznatih genskih produkata koji su uključeni u navedene procese. Iako je primjena ovih modernih tehnologija postala široko rasprostranjena i sastavni dio rada brojnih laboratorija, usko grlo u primjeni navedenih tehnologija jest generiranje izrazito velike količina podataka za čiju obradu je potrebno visoko specijalizirano stručno znanje i adekvatna računalna infrastruktura. Stoga će u sklopu ovog kolegija studenti biti informirani o svim navedenim

tehnologijama, sa posebnim naglaskom na sekvenciranje RNA nove generacije (RNA-Seq) i primjenu te tehnologije u istraživanju virusnih infekcija. Uz teoretski dio, studenti će se na jednom elementarnom primjeru moći upoznati sa svim koracima u analizi podataka dobivenih tehnologijom RNA-Seq.

1.496. Uvjeti za upis predmeta

Završen odgovarajući sveučilišni diplomski studij
Upisan doktorski studij Odjela za biotehnologiju

1.497. Očekivani ishodi učenja za predmet

- Podupirati kompetentnosti i stručnosti u daljnjem usavršavanju u području biomedicine
- nadopuniti razinu znanja i stručnost u području bioinformatike
- nadopuniti razinu informiranosti o mogučnostima primjene masivnih paralelnih analiza uzoraka
- primjeniti osnovne alate u obradi rezultata dobivenih visoko protočnim metodama (sekvenciranje, masena spektrosopija)
- nadopuniti razinu znanja u području regulacije genske akvitnosti
- kritički analizirati rezultate dovenih masivnim paralelnim sekvenciranjem

1.498. Sadržaj predmeta

Teme kolegija:
1. Osnove bioinformatike
2. Masivno paralelno sekvenciranje
3. Primjena masivnog paralelnog sekvenciranje u istraživanju interakcije virusa i domaćina
4. Pristupi u istraživanju miRNA

1.499. Vrste izvođenja nastave		
	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____

1.500. Komentari	
	Kolegij će se dinamički mjenjati ovisno o napretku područja kako bi se studenti upoznali s najnovijim dostignućima i tehničkim pristupima u istraživanju.

1.501. Obveze studenata

Sudjelovanje u nastavi, izrada i prezentacija seminarskog rada i sudjelovanje na vježbama ukoliko predviđeni kolegijem, te završni ispit.

1.502. Praćenje[40] rada studenata

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi	0.2	Seminarski rad	0.6	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.503. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta vrednovati će se kontinuirano tijekom nastave što uključuje aktivnost na nastavi, prezentaciju seminara, i uspešnost izvođenja praktične viježbe.
Primjer ocjenjivanja aktivnosti – odgovori na pitanja i sakupljanje bodova do 10% ukupne ocjene. Primjer završni ispit – zaokruživanje točnog/ih odgovora, dopisivanje teksta, opisati detaljni odgovor

1.504. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Separati znanstvenih radova

[40] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.505. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

RNA-seq Data Analysis: A Practical Approach
von Eija Korpelainen, Jarno Tuimala, Panu Somervuo, Mikael Huss, Garry Wong
2014, CRC Press

1.506. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.507. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Poticanje aktivnosti i kritičkog mišljenja na nastavi.
Analiza usvojnih znanja i primjena kod praktične vježbe i prezentacije seminara.
Završni ispit kao mjerilo usvojenih znanja.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Antonija Jurak Begonja	
Naziv predmeta	DSMK 804 Interakcija hemostaze i obrambenih mehanizama	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	6+0+2

40. OPIS PREDMETA

1.508. Ciljevi predmeta

Sve je više dokaza o važnosti hemostatskog sustava u obrani domaćina od patogena. Najnovija istraživanja su pokazala osobito značajnu ulogu trombocita u obrani organizma od infekcija. Glavni cilj kolegija *Interakcija hemostaze i obrambenih mehanizama* je upoznati studente s najnovijim istraživanjima i spoznajama u području hematologije i imunologije. Studenti će biti upoznati sa mehanizmima kojim čimbenici hemostaze doprinose imunosti na različitim modelima.

1.509. Uvjeti za upis predmeta

Završen odgovarajući sveučilišni diplomski studij
Upisan doktorski studij Odjela za biotehnologiju

1.510. Očekivani ishodi učenja za predmet

- Podupirati kompetentnosti i stručnosti u daljnjem usavršavanju u području biomedicine
- Podupirati razine znanja iz hematologije i imunologije s posebnim naglaskom na razumijevanju principa pri odabiru ciljanih molekula (*target proteins*) za razvoj lijekova
- kritički analizirati molekularne mehanizme obrane domaćina kod infekcija ili oštećenja tkiva
- nadopuniti razinu znanja i stručnost u području imunologije
- nadopuniti razinu znanja i stručnost u području hematologije
- nadopuniti razinu znanja i stručnost u području stanične biologije
- analizirati molekularne mehanizme u razovoju bolesti

- kritički analizirati pristupe u razvoju lijekova i odabira ciljanih molekula
- pripremiti i prezentirati seminarski rad

1.511. Sadržaj predmeta

Teme kolegija:
1. Osnove hemostaze i stečene imunosti
2. Koagulacija i tromboza kao obrambeni mehanizam
3. Trombociti - antimikrobne obrambene stanice (efektorske molekule, modulacija komplementa, interakcija s leukocitima)
4. Trombociti u stečenoj i adaptivnoj imunosti (imunoreceptori, animalni modeli bolesti)
5. Imuna trombocitopenija – povezanost sa virusnim infekcijama

1.512. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.513. Komentari	Kolegij će se dinamički mjenjati ovisno o napretku područja kako bi se studente upoznalo s najnovijim dostignućima i tehničkim pristupima u istraživanju.	

1.514. Obveze studenata

Sudjelovanje u nastavi, izrada i prezentacija seminarskog rada, sudjelovanje na vježbama ukoliko predviđene programom, završni ispit.

1.515. Praćenje[41] rada studenata

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi	0.2	Seminarski rad	0.2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.4	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.516. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta vrednovati će se kontinuirano tijekom nastave što uključuje aktivnost na nastavi, prezentaciju seminara, i uspešnost izvođenja praktične viježbe. Primjer ocjenjivanja aktivnosti – odgovori na pitanja i sakupljanje bodova do 10% ukupne ocjene. Primjer završni ispit – zaokruživanje točnog/ih odgovora, dopisivanje teksta, opisati detaljni odgovor.

1.517. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Separati znanstvenih radova

1.518. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.519. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

[41] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.520. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
Poticanje aktivnosti i kritičkog mišljenja na nastavi. Analiza usvojnih znanja i primjena kod praktične vježbe i prezentacije seminara. Završni ispit kao mjerilo usvojenih znanja.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Igor Jurak	
Naziv predmeta	DSMK 805 Mehanizmi prilagodbe domaćina i patogena	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	8+0+0

41. OPIS PREDMETA

1.521. Ciljevi predmeta

Ishodi Infekcija i razvoj bolesti rezultat su kompleksne interakcije patogena i domaćina u koju su uključeni brojni obrambeni mehanizmi i mehanizmi prilagodbe oba dionika u interakciji. Glavni cilj kolegija „Mehanizmi prilagodbe domaćina i patogena“ je upoznati studente s najnovijim istraživanjima i spoznajama u području istraživanja interakcija domaćina i patogena s posebnim naglaskom na molekularne mehanizme prilagodbe. Studenti će biti upoznati s osnovama molekularne evolucije i mehanizmima koji dovode do razvoja otpornosti na protuvirusne lijekove.

1.522. Uvjeti za upis predmeta

Završen odgovarajući sveučilišni diplomski studij
Upisan doktorski studij Odjela za biotehnologiju

1.523. Očekivani ishodi učenja za predmet

- Podupirati kompetentnosti i stručnosti u daljnjem usavršavanju u području biomedicine
- Podupirati razine znanja iz oosnova virologije i imunologije s posebnim naglaskom na razumijevanju principa pri odabiru ciljanih molekula (*target proteins*) za razvoj protuvirusnih lijekova
- kritički analizirati molekularne mehanizme protuvirusne obrane domaćina
- kritički analizirati pristupe u razvoju protuvirusnih lijekova
- unaprijediti razumjevanje nastanka rezistencija te kritički analizirati primjenu protuvirusnih lijekova
- pripremiti i prezentirati seminarski rad

1.524. Sadržaj predmeta

Teme kolegija:
1. Osnove molekularne evolucije
2. Evolucija virusa
3. Razvoj otpornosti na protuvirusne lijekove
4. Molekularni mehanizmi razvoja obrambenih mehanizama domaćina

1.525. Vrste izvođenja nastave		
	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____

1.526. Komentari	Kolegij će se dinamički mjenjati ovisno o napretku područja kako bi se studente upoznalo s najnovijim dostignućima i tehničkim pristupima u istraživanju.

1.527. Obveze studenata

Sudjelovanje u nastavi, izrada i prezentacija seminarskog rada, sudjelovanje na vježbama ukoliko predviđene programom, završni ispit.

1.528. Praćenje[42] rada studenata

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi	0.2	Seminarski rad	0.2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.4	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.529. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta vrednovati će se kontinuirano tijekm nastave što uključuje aktivnost na nastavi, prezentaciju seminara, i uspešnost izvođenja praktične viježbe. Primjer ocjenjivanja aktivnosti – odgovori na pitanja i sakupljanje bodova do 10% ukupne ocjene. Primjer završni ispit – zaokruživanje točnog/ih odgovora, dopisivanje teksta, opisati detaljni odgovor

1.530. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Separati znanstvenih radova

1.531. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.532. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.533. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Poticanje aktivnosti i kritičkog mišljenja na nastavi.
Analiza usvojnih znanja i primjena kod praktične vježbe i prezentacije seminara.
Završni ispit kao mjerilo usvojenih znanja.

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Anđelka Radojčić Badovinac
Naziv predmeta	DSM 201 Osnove molekularne biologije
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»; Doktorski studij “Biomedicina”
Status predmeta	izborni
Godina	

[42] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5,5
	Broj sati (P+V+S)	16+0+4

42. OPIS PREDMETA

1.534. Ciljevi predmeta

Ovladavanje osnovnim teoretskim aspektima molekulskobioloških procesa u eukariotskoj stanici, prvenstveno, stanici čovjeka. Savladati terminologiju i pojmove dostatne za praćenje i razumijevanje osnovnih molekularnobioloških tehnika, analize stanice, ispoljavanja gena i fenotipskih karakteristika važnih u procesima stanice.

1.535. Uvjeti za upis predmeta

1.536. Očekivani ishodi učenja za predmet

1.537. Sadržaj predmeta

- Vrsta i građa DNA, Nuklearni i citoplazmatski genom: funkcionalni i "konstitucijski" dijelovi genoma
- Građa i funkcija eukariotskih gena: intronske i eksonske sekvence, kontrolne sekvence gena
- Osnovni molekularnobiološki mehanizmi: replikacija, transkripcija, translacija i genetska rekombinacija
- Popravak DNA
- Funkcija i građa RNA, mRNA, rRNA, tRNA, izrezivanja introna (engl. splicing)
- Prepisivanje gena u prokariota
- Prepisivanje gena u eukariota Promotori i pojačivači
- Regulacija genske ekspresije: predtranskripcijska, transkripcijska, posttranskripcijska i posttranslacijska.
- Genomski zapis ili *imprinting*
- DNA metilacija
- Molekularnobiološke tehnike identifikacije gena i genske aktivnosti.
- Struktura i prepoznavanje RNA molekula

1.538. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo __konzultacije___
1.539. Komentari	Studenti će dobiti dio osnovnog molekularnog procesa, neki enzim ili humano oboljenje uzrokovano osnovnim molekularnobiološkim poremećajem, za pripremiti kao desetminutno izlaganje u sklopu seminara.	

1.540. Obveze studenata

Pohađanje nastave, izrada seminara, pripreme za predavanja

1.541. Praćenje[43] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	1.25	Seminarski rad	1.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

[43] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.542. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.543. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Alberts, B., Bray, D. Lewis, J., Raff, M., Roberts, K.,Watson, J.: Molecular biology of the Cell. 3rd edition, Garland Publishing, Inc. New York & London, 1994. (odabrana poglavlja)
2. Cooper G.M., Hausman R.E: Stanica Molekularni pristup, treće izdanje; Medicinska naklada, 2004.

1.544. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.545. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.546. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Siniša Volarević	
Naziv predmeta	DSM 202 Prijenos signala u stanici	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»; Doktorski studij “Biomedicina”	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	8+0+4

43. OPIS PREDMETA

1.547. Ciljevi predmeta

Upoznati studente sa sadašnjim spoznajama u području prijenosa signala u stanici. Osim temeljnih principa prijenosa signala, posebna pažnja će se posvetiti analizi nekoliko specifičnih signalnih putova. Studenti će biti upoznati i s implikacijama ovih spoznaja na razvoj novijih lijekova koji ciljano moduliraju signalne mehanizme.

1.548. Uvjeti za upis predmeta

1.549. Očekivani ishodi učenja za predmet

1.550. Sadržaj predmeta

- Uvod u temu prijenosa signala u stanici

- Enzimi koji sudjeluju u prijenosu signala
- Fizička interakcija proteina u prijenosu signala
- Lokalizirani prijenos signala
- Receptori vezeni na G proteine
- Receptorske tirozinske kinaze
- Src tirozinske kinaze
- MAP kinazni signalni putovi
- Lipidne molekule i prijenos signala u stanici (PI3K i PLC-⍰ signalni putovi)
- Ioni kalcija u prijenosu signala
- JAK-STAT signalni put
- Poremećaji signalnih mehanizama i humane bolesti
- Signalne molekule kao ciljevi za farmakološku manipulaciju

1.551. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☒ ostalo ____konzultacije___
1.552. Komentari		

1.553. Obveze studenata

Prisutnost na svim oblicima nastave je obavezna.
Studenti trebaju aktivno sudjelovati u pripremi i izvedbi svih oblika nastave.

1.554. Praćenje[44] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	0.75	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.75	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.75	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.555. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.556. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Lodish H., Berk A.,Zipursky S.L., Matsudaira P., Baltimore D., Darnell J.E. (1999) *Molecular Cell Biology*. 4th edition, W H Freeman & Co
   (Poglavlja 20)

1.557. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K.,Watson J.D. (1994) *Molecular Biology of the Cell.* 3rd edition, Garland Publishing, Inc., New York & London
   (Poglavlje 15)
2. Veliki broj originalnih i preglednih članaka

1.558. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

[44] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.559. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Na zadnjem satu nastave studenti ispunjavaju anonimnu anketu kako bi ocijenili kvalitetu predavanja i vježbi te dali svoje komentare i prijedloge.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Pero Lučin	
Naziv predmeta	DSM 203 Transport i razgradnja proteina	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»; Doktorski studij "Biomedicina"	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	8+0+0

44. OPIS PREDMETA

1.560. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija je upoznavanje studenata sa općim mehanizmima fiziologije stanice s naglaskom na transport proteina i unutarstanični put njihove razgradnje. Praćenje ovog kolegija omogućiti će studentu stjecanje znanja potrebnih za uspješno bavljenje istraživačkim radom u području stanične biologije ili u srodnim područjima. Pored toga kolegij svojim sadržajem pokriva dijelom metodologiju koja se koristi u kliničkoj medicini pa time može biti atraktivan kako liječnicima tako i drugim profilima studenata (biolozi, biokemičari, kemičari, laboratorijski inženjeri i sl.).

1.561. Uvjeti za upis predmeta

1.562. Očekivani ishodi učenja za predmet

1.563. Sadržaj predmeta

Sinteza i unutarstanično putovanje proteina. Signalne sekvencije. Svijanje proteina i chaperoni. Svijanje glikoproteina u ER. Transport proteina kroz sekretorni put. Vesikularni transport. Endocitoza. Ubikvitin, proteasomi i degradacija proteina

1.564. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.565. Komentari		

1.566. Obveze studenata

Nastava se izvodi u obliku predavanja. Ispitivanje će se provoditi pismenim putem korištenjem *multiple choice* testa ili usmenim putem.

1.567. Praćenje[45] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.0	Usmeni ispit	0.75	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.568. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.569. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Geoffrey M. Cooper i Robert E. Hausman. Gordan Lauc, urednik hrv. izdanja. Stanica. Medicinska naklada, Zagreb, 2004.
2. Sean D. Conner & Sandra L. Schmid. Regulated portals of entry into the cell. Nature 422, 2003:37-44.

1.570. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Alberts B. i sur. Molecular Biology of the cell. Forth edition. Garland Publishing, Inc. New York & London, 2003.
2. Williams G.R., HyperCELL, CD Rom version, Garland Publishing & Macromedia, New York & London, 1997.
3. Timothy M. Cox & John Sinclair. Stipe Jonjić, Pero Lučin, Vesna Crnek-Kunstelj, Luka Traven, urednici hrv. izd. Molekularna biologija u medicini. Medicinska naklada, Zagreb, 2000.
4. Nathaniel A Hathaway and Randall W King. Dissecting cell biology with chemical scalpels. Current Opinion in Cell Biology, 17:12-19, 2005.
5. Cecile M. Pickart. Back to the Future with Ubiquitin. Cell, 116:181-190, 2004.
6. The Biology Project Home - Cell Biology - http://www.biology.arizona.edu/default.html
7. Cell Biology topics - http://cellbio.utmb.edu/cellbio/
8. Cell&Molecular Biology Online - http://www.cellbio.com/
9. Cells Alive - http://www.cellsalive.com/index.htm
10. An On-Line Biology Book - http://ccgb.umn.edu/~mwd/cell.html

1.571. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.572. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Rezultati ispita mogu dati informacije o određenim nedostatcima u sadržaju predmeta ili poteškoćama u razumijevanju određenih koncepata – ispitivanje će se provoditi *multiple choice* testom korištenjem Par test programa koji omogućava naknadnu evaluaciju kvalitete i težine pitanja na testu, kao i analizu pitanja na koje većina studenata nije uspjela odgovoriti, čime se mogu utvrditi deficiti u provedbi studijskog programa. Uspješnost izvođenja nastave, kvaliteta sadržaja, opterećenost studenata i raspoloživi resuresi za svladavanje kolegija provjeravat će se anketom nakon položenog ispita.

Opće informacije

[45] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka
Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia
T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091
W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Alemka Markotić	
Naziv predmeta	DSM 1401 Virusne hemoragijske vrućice	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»; Doktorski studij "Biomedicina"	
Status predmeta	Izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	10+2+3

45. OPIS PREDMETA

1.573. Ciljevi predmeta

Pružiti moderne znanstvene spoznaje o etiologiji, dijagnostici, epidemiologiji, imunopatogenezi, kliničkoj slici i liječenju infekcija uzrokovanih virusima hemoragijskih vrućica (VHV) te suvremenim metodama istraživanja i etičkim problemima .

1.574. Uvjeti za upis predmeta

Završen dodiplomski studij iz područja biomedicine i zdravstva.

1.575. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušane nastave, polaznici će znati i razumjeti važnost virusnih hemoragijskih vrućica. Polaznici će znati prepoznati interdisciplinarne znanstveno-istraživačke pristupe u sprječavanju, liječenju, dijagnostici i mehanizmima bolesti uzrokovanih virusima hemoragijskih vrućica te kliničkim i laboratorijskim uvjetima rada i istraživanja s navedenim virusima.

1.576. Sadržaj predmeta

1. Virusne hemoragijske vrućice – uvod: u uvodnom dijelu studenti će se upoznati s etiološkim (mikrobiološkim i molekularnim) značajkama VHV, osnovama epidemiologije i prevencije, dijagnostike, imunopatogeneze, kliničkih manifestacija bolesti i današnjim terapijskim mogućnostima.
2. Rad s virusima hemoragijskih vrućica u laboratorijima trećeg i četvrtog stupnja biosigurnosti (BSL3 i BSL4): u okviru ove tematske cjeline studenti će se upoznati sa specifičnostima laboratorijskog rada pri istraživanju VHV na najvišim razinama biosigurnosti, praktičnim problemima i rješenjima, te propisanim, međunarodno prihvaćenim procedurama i kodeksima ponašanja u radu s VHV.
3. Moderne dijagnostičke metode u otkrivanju i detekciji virusa hemoragijskih vrućica: ovaj dio kolegija će biti usmjeren na najnovija tehnološka dostignuća uključujući i multipleks tehnologiju u detekciji VHV, važnost brzog otkrivanja i detekcije te molekularne karakterizacije VHV.
4. Molekularna epidemiologija u istraživanju virusnih hemoragijskih vrućica: u ovom dijelu će biti izložena vrijednost modernih molekularno-epidemioloških istraživanja VHV te utjecaja molekularno epidemioloških značajki VHV u daljnem razvoju dijagnostičkih, preventivnih i terapijskih pristupa.
5. Osnove translacijske i personalizirane medicine u istraživanju virusnih hemoragijskih vrućica: ovaj dio kolegija će biti usmjeren na elemente translacijske i personalizirane medicine i sistemske imunobiologije u istraživanju virusnih hemoragijskih vrućica, bez kojih se danas ne može zamisliti sveobuhvatan istraživački pristup biomedicinskoj problematici; osobito će biti istaknuta kompleksnost ovih istraživanja u području VHV i svi problemi i prednosti ovog pristupa.
6. Animalni modeli za istraživanje virusnih hemoragijskih vrućica: studenti će u ovom dijelu dobiti sveobuhvatne informacije o postojećim animalnim modelima za istraživanja VHV, novim tehnologijama u razvoju animalnih modela koji bi se mogli primijeniti za imunopatogenetska istraživanja VHV te biosigurnosnim i etičkim problemima vezanim za ovu tematiku.
7. Istraživanje stanične biologije u infekcijama virusima hemoragijskih vrućica: studenti će u ovom dijelu dobiti najnovije i znanstveno najrelevantnije informacije o biološkim, imunobiološkim i signalnim mehanizmima koji se

odvijaju pri infekciji stanica VHV i mogućnostima potencijalnog korištenja dobivenih spoznaja u terapijske i prevetivne svrhe; također će jedan dio biti posvećen poznatim i potencijalnim staničnim modelima za istraživanja 123
VHV.
8. Mehanizmi upale i imunosupresije u infekcijama uzrokovanim virusima hemoragijskih vrućica: studenti će biti upoznati s najnovijim istraživanjima čimbenika upalnih imunoreakcija i mehanizmima imunosupresije koji se javljaju u ljudi i životinja pri infekciji VHV; potencijalnom korištenju dobivenih spoznaja u terapijske svrhe te svrhu razvoja bioloških markera koji se mogu koristiti za predikciju težine i ishoda bolesti.
9. Korištenje računalne analize i modeliranja te biostatistike u istraživanju imunoreakcija uzrokovanih virusima hemoragijskih vrućica: studenti će dobiti opći uvid u najmodernije računalne tehnologije koje omogućavaju analizu i predikciju različitih važnih bioloških puteva koji se pokreću u ljudi i životinja pri infekciji VHV; pokazat će se snaga modeliranja i biostatističkih analiza osobito važnih za VHV s kojima postoji niz objektivnih, u prvom redu sigurnosnih ograničenja u praktičnom radu.
10. Razvoj modernih cjepiva protiv virusa koji uzrokuju hemoragijske vrućice: u ovom dijelu kolegija će biti data analiza postojećih cjepiva za VHV, cjepiva koja su u različitim razvojnim fazama i kliničkim studijama te će biti analiziran potencijal današnjih tehnoloških dostignuća u izradbi cjepiva i njihovoj primjeni na razvoj cjepiva protiv VHV.
11. Etički problemi vezani uz istraživanja virusa hemoragijskih vrućica: u ovom dijelu će nastava biti usmjerena na etičke probleme istraživanja VHV, potencijalne kliničke i animalne studije s osobitim naglaskom na problem dvojnog korištenja istraživanja VHV i današnje kodekse ponašanja i nacionalne i međunarodne propise

1.577. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.578. Komentari		

1.579. Obveze studenata

Redovito prisustvovanje i aktivno sudjelovanje u nastavi, te izrada seminarskog rada na zadanu temu.

1.580. Praćenje[46] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	0.25	Seminarski rad	0.2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.6	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.581. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.582. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Viral Hemorrhagic Fevers. Sunit K. Singh, Ruzek D (ur.). CRC Press, Tailor and Francis Group, 2014.
- CDC. Biosafety in Microbiollogical and Biomedical laboratories (BMBL) 5th. Edition.
- National Research Council. Research in the Life Sciences with Dual Use Potential: An International Faculty Development Project on Education About the Responsible Conduct of Science. Washington, DC: The National Academies Press, 2012.

[46] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

- National Research Council. Biosecurity Challenges of the Global Expansion of High-Containment Biological Laboratories . Washington, DC: The National Academies Press, 2012.

1.583. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Markotić A. Filoviride. Mlinarić Galinović G, Ramljak Šešo M ur., U: Medicinska mikrobiologija s parasitologijom II (specijalna). Udžbenik za studente Visoke škole., Zagreb, 2003.
- Markotić A. Togaviride. Mlinarić Galinović G, Ramljak Šešo M ur., U: Medicinska mikrobiologija s parasitologijom II (specijalna). Udžbenik za studente Visoke škole., Zagreb, 2003.
- Markotić A. Bunyaviridae. Mlinarić Galinović G, Ramljak Šešo M ur., U: Medicinska mikrobiologija s parasitologijom II (specijalna). Udžbenik za studente Visoke škole., Zagreb, 2003.
- Kuzman I, Markotić A. Bunyavirusne hemoragijske vrućice, hantavirusni plućni sindrom i kalifornijski encefalitis. Zarazne bolesti i njihovi uzročnici, Zagreb, Profil 2006.
- Kuzman I, Markotić A. Marburška i ebolska hemoragijska vrućica. Zarazne bolesti i njihovi uzročnici, Zagreb, Profil 2006.
- Kuzman I, Markotić A, Beus I. Lasa i južnoameričke hemoragijske vrućice. Zarazne bolesti i njihovi uzročnici, Zagreb, Profil 2006.

1.584. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.585. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Na kraju predavanja provodi se anonimna anketa među polaznicima u kojoj oni ocjenjuju odnosno iznose svoje mišljenje o kolegiju (sadržaju, načinu i kvaliteti izvođenja nastave) te nastavniku uključenom u izvođenje nastave.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Brigita Tićac	
Naziv predmeta	DSM 1402 Biofilm	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»; Doktorski studij “Biomedicina”	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	8+0+4

46. OPIS PREDMETA

1.586. Ciljevi predmeta

Upoznavanje studenata s osnovnim obilježjima i značajem biofilma u medicini, problematikom dijagnostike, liječenja i sprječavanja biofilm infekcija.

1.587. Uvjeti za upis predmeta

1.588. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student će steći osnovna znanja o ulozi biofilma u medicini i kao i značaju biofilma u okolišu. Studenti će se teoretski upoznati s patogenezom nastanka biofilma, osnovnim značajkama biofilm infekcija te dijagnostičkim mogućnostima. Studenti će steći osnovna znanja o mehanizmima otpornosti mikroorganizama u sastavu biofilma na antibiotike i dezinficijense.

1.589. Sadržaj predmeta

1. Biofilm i zdravlje
Uloga biofilma u nastanku bolesti. Mikroorganizmi u sastavu biofilma.
-Bakterijski endokarditis (infekcija srčanih zalistaka)
-Akutna upala srdnjeg uha, jedna od najčešćih akutnih infekcija dječje dobi.
-Cistična fbroza (kronične bolesti koja je praćena ozbiljnim infekcijama pluća)
-Legionarska bolest (akutna respiratorna infekcija koja nastaje uslijed inhalacije Legionnella iz biofilma vodoopskrbnih
sustava odnosno tornjeva za hlađenje vode u sastavu aparata za klimatizaciju)
Uloga biofilma u nastanku nozokomijalnih (hospitalnih) infekcija
Biofilm povezan s nastankom hospitalne infekcije (kateteri, medicinski implantati i druga medicinska pomagala i aparati)
Rezistencija biofilma na antibiotike i dezinfekciju (doze i primjena lijekova, dezinficijensi i dezinfekcija)
Metode detekcije mikroorganizama u sastavu biofilma
2.Biofilm i okoliš
Uloga biofilma u industriji, biotehnologiji, kućanstvu

1.590. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.591. Komentari		

1.592. Obveze studenata

1.593. Praćenje[47] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	1.75	Seminarski rad	1.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.594. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pismeni ispit – test, seminarski rad tijekom nastave

1.595. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Mandell GL,, Benett JE, & Dolin R. Principles and Practice of Infectious Diseases. 6. izd. Philadelphia: Churchil l Livingstone, 2005. – odabrana poglavlja

1.596. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Landry ML. Manual of Clinical Microbiology. 9. izd. Washington: ASM Press, 2007. – odabrana poglavlja

[47] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.597. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.598. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Studentska anketa

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Maja Abram	
Naziv predmeta	DSMK 1403 Stanična mikrobiologija	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»; Doktorski studij "Biomedicina"	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	8+0+4

47. OPIS PREDMETA

1.599. Ciljevi predmeta

Stanična mikrobiologija je nova disciplina u mikrobiologiji kojoj je cilj izučavanje svojstava mikroorganizama i imunološkog odnosa domaćina na mikroorganizam. Cilj ovog kolegija je predstaviti i objasniti, na molekularnoj razini, čimbenike virulencije mikroorganizama odgovornih za patogenezu određenih infekcija, mehanizme koje mikroorganizmi koriste u svrhu preživljavanju unutar stanice domaćina i načinima na koje izbjegavaju obrambene mehanizme domaćina. Kao primjer koristit će bakterije koje izučavamo na našem Zavodu u okviru znanstveno istraživačkih projekata, posebno: *Listeria, Legionella, Francisella* i *Campylobacter*.

1.600. Uvjeti za upis predmeta

Upisan poslijediplomski doktorski studij

1.601. Očekivani ishodi učenja za predmet

Kolegij potiče studenta na unaprjeđenje vlastitih sposobnosti učenja i izlaganja (usmeni način prezentacije seminarskog rada) te rad u grupi; umijeće kritičkog osvrta na literaturu. Po uspješnom završetku ovog kolegija student će moći navesti čimbenike virulencije bakterija te ih povezati s patogenezom infekcije koje uzrokuju. Moći će sintetizirati stečena znanja o patogenezi zaraznih bolesti i patofiziološkom odgovoru domaćina te diskutirati stanične i biokemijske mehanizme uključene u obranu domaćina protiv pojedinih bakterija od medicinskog značenja.

1.602. Sadržaj predmeta

Obradit će se molekularni, stanični i biokemijski mehanizmi koji mikroorganizmima omogućavaju uzrokovanje, ekspresiju svoga genoma, interakciju s metaboličkim procesima domaćina i izazivanje bolesti. Posebno će se obratiti pažnja na činitelje virulencije karakteristične za određene patogene i kliničke slike bolesti, kao što su egzotoksini, endotoksini, kapsula, mehanizmi potrebni za preživljavanje u stanici domaćina, te regulacija ekspresije ovih činitelja. Također, analizirat će se međusobne interakcije parazit-domaćin i načini na koje je

moguće pratiti aktivnost nespecifičnog i specifičnog staničnog i humoralnog imunološkog odgovora. Kolegij uključuje predavanja o bakterijskoj fiziologiji, osnovnim principima patogeneze bakterijskih infekcija, mehanizmima mikrobne adherencije i invazije te ostalim čimbenicima virulencije; biofilm i načini komunikacije među mikroorganizmima u biofilmu (quorum sensing) kao i mehanizme antibiotske rezistencije.

1.603. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.604. Komentari	Usmena prezentacija jedan je od najznačajnijih načina na koji znanstvenici predstavljaju i izmjenjuju svoje rezultate i ideje. Tijekom izbornog kolegija svaki će student održati jednu do dvije (ovisno o broju studenata uključenih u kolegij) usmene prezentacije. Studentima se preporuča korištenje PowerPoint programa. Temu prezentacije izabrat će sam student, a odobrit će je nositelj kolegija. Teme moraju biti vezane uz patogenezu bolesti uzrokovane specifičnom bakterijom ili specifični čimbenik virulencije kojeg mikroorganizam posjeduje/ispoljava ili mehanizam imunološkog odgovora na specifičnu bakterijsku infekciju. Prezentacijom će studenti naučiti kako pripremiti, iznijeti, učestvovati, interpretirati i kritički ocijeniti znanstveni rad.	

1.605. Obveze studenata

Od svakog se studenta očekuje da prisustvuje svim nastavnim jedinicama te aktivno učestvuje u raspravama. Tijekom kolegija svaki će student održati jedan do dva seminara, u vidu 20-25 minutne usmene prezentacije, praćene 10-15 minutnom raspravom.

1.606. Praćenje[48] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	1.0	Seminarski rad	0.75	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.607. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Uspješno obavljena nastava, aktivno sudjelovanje u raspravama te održane seminarske prezentacije bit će dijelom završne ocjene.

1.608. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

C Mims, A Nash and J Stephen: Mim's pathogenesis of Infectious Disease, 5th Edition, Academic Press (2001)

1.609. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Wilson M, R McNab and B Henderson: Bacterial Disease Mechanisms - An Introduction to Cellular Microbiology,Cambridge University Press (2002)
Cossart P, P Boquet, S Normark and R Rappuoli: Cellular Microbiology, 2nd Edition, ASM Press (2004)
Studentima će biti dostupna dodatna literatura kao i internet WEB stranice i znanstveni časopisi.

1.610. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

[48] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.611. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Na kraju kolegija provest će se anonimna anketa u kojoj će studenti ocijeniti nastavnike koji su sudjelovali u izvođenju kolegija kao i organizaciju kolegija.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Damir Muhvić	
Naziv predmeta	DSM 1404 Molekularni mehanizmi u patogenezi septičkog šoka	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»; Doktorski studij "Biomedicina"	
Status predmeta	Izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	10+0+0

48. OPIS PREDMETA

1.612. Ciljevi predmeta

Kolegij «Molekularni mehanizmi u patogenezi septičkog šoka» ima slijedeće ciljeve:
1) upoznati studenta sa epidemiologijom septičkog šoka, njegovim morbididetom i mortalitetom, ukazati na uzroke pojave septičkog šoka, njegovu prevenciju i terapiju
2) ukazati na genetsku predispoziciju ka razvoju septičkog šoka, na način reakcije sa lipopolisaharidom (LPS) koji može biti LPS-reaktivan i LPS-nereaktivan, razjasniti patofiziološke mehanizme u nastanku septičkog šoka kao i patofiziološle mehanizme koji dovode do sindroma zakazivanja brojnih vitalnih organa
3) ukazati na fizikalni nalaz u pacijenta sa sepsom i septičkim šokom
4) razjasniti djelovanje citokina kao glavnih posrednika sepse i septičkog šoka
5) razmotriti eksperimentalne modele upale i septičkog šoka
6) ukazati na ulogu CD14 molekule na površini makrofaga/monocita i polimorfonukleara u indukciji septičkog šoka
7) ukazati na značaj plazmatskog proteina koji veže LPS (LBP) na aktivaciju stanica stimuliranih LPS kao i uloga solubilnog CD14 (sCD14) u aktivaciji stanica aktiviranih PG
8) nadalje govoriti će se o učincima PG i LPS na stanica koje na svojoj površini ne izražavaju CD14 molekulu kao endotelne stanice, epitelne i glatke mišićne stanice
9) ukazati na ulogu evolucijski konzerviranih molekularnih obrazaca bakterija (PAMPs) kao ciljeva za prepoznavanje od strane mehanizama urođene imunosti
10)ukazati na ulogu pattern reconition receptora (PRRs) kao receptora za prepoznavanje molekularnih obrazaca specifičnih za pojedine bakterije nazvanih (PAMPs) kao i njihovih oblika pojavljivanja- kao pattern recognition receptora-izlučeni, za stanicu vezani i intracelularni oblici PRRs
11)ukazati na uloga Toll receptora (TLRs) u mehanizmimima urođene imunosti Drozofofile i sisavaca
12)ukazati na funkcionalne osobitosti pojedinih pojedinih TLRs
13)ukazati na intracelularni signalni putevi aktivirani TLRs
14)TLRs i kontrola mehanizama urođene imunosti dati kratak osvrt na suvremenu medikamentoznu terapiju septičkog šoka, njezine probleme, komplikacije, prognozu
15)ukazati na funkciju pojedinih NF-kB proteina u imunim stanicama
16)ukazati na mehanizme regulacije NF-kB aktivacije sa IkB i IKKs
17)objasniti regulacija stanične apoptoze i proliferacije pomoću NF-kB
18)opisati ulogu NF-kB aktivacija u životinjskim modelima upale
19)opisati NF-kB aktivaciju u humanim upalnim bolestima kao što su bronhalna astma, upalna bolest

crijeva, gastritis uzokovan Helicobacter pylori, reumatoidni artritis, ateroskleroza, multipla skleroza i kronični upalni demijelinizirajući poliradikuloneuritis
20)NF-kB –usmjerena terapija u životinjskim modelima i humanim bolestima
21)razmotriti koji su potencijalni ciljevi za inhibiciju NF-kB puta
22)ukazati na mogućnost inhibicije NF-kB puta korištenjem na razgradnju otpornih IkB proteina
23) razmotriti različitost mehanizama uključenih u glukokortikoidima posredovanu represiju NF-kB puta
24)objasniti utjecaj nesteroidnih antiupalnih lijekova na IKK aktivnost
25) objasniti inhibicija NF-kB puteva imunosupresijskim tvarima kao i mogućnost inhibicija NF-kB puta ciklopenetnonskim prostaglandinima
26)ukazati na stimulaciju mitogenima-aktiviranim protein kinaza (MAP) nakon stimulacije stanica LPS i PG
27)ukazati na značaj ekstracelularnim signalom-regulirane kinaze ERK1, ERK2, p38 i c-Jun NH2-teminalne kinaze (JNK) i kinaze nakon stimulacije makrofaga PG i LPS
28)koordinacija MAP kinaznih puteva nakon LPS stimulacije
29)uloga protein kinaze C u stanica aktiviranih LPS
30)uloga PGRP (peptidoglikan preopoznavajućeg protein)
31)uloga NOD receptora

1.613. Uvjeti za upis predmeta

Upis u prvu ili drugu godinu doktorskog studija.

1.614. Očekivani ishodi učenja za predmet

Ishodi učenja uključuju poznavanje receptorskih mehanizama koji dovode do patogenetskih mehanizama u razvoju septičkog šoka. Receptorski mehanizmi uključuju receptore koji prepoznaju molekularne obrasce bakterija tzv. PRR receptore (eng. Pattern recognition receptors) među kojima ćemo obraditi CD14 molekulu, toll like receptore (TLRs), Nod receptore i PGRP receptore (peptidoglikan prepoznavajući protein).

1.615. Sadržaj predmeta

Septički šok predstavlja sistemsku komplikaciju bakterijskih infekcija praćenu sa sistemnom hipotenzijom, ishemijom i zakazivanjem brojnih vitalnih organa koja uslijed visokog mortaliteta predstavlja važan terapijski problem. Uzrokuju ga peptidoglikan (PG) i lipoteihoična kiselina (LTK) glavni građevni dijelovi stanične stijenke Gram-pozitivnih bakterija, te lipopolisaharid (LPS) glavni građevni dio stijenke Gram-negativnih bakterija koji se vežu za CD14 molekulu prisutnu na površini monocita/makrofaga i toll like receptore (TLRs). Vezivanjem komponenti bakterijske stijenke za CD14 aktivira signalne mehanizme posredovane Toll-receptorima (TLRs), evolucijski konzerviranim signalnim molekulama, koje finalno dovode do aktivacije transkripcijskog faktora NF-kB, c-Jun NH2–terminalne kinaze (JNK) kao i do aktivacije p38 MAP kinaze koje pokreću aktivaciju gena potrebnih za obranu domaćina poput gena za upalne citokine, glavne medijatore septičkog šoka. Predmet obuhvaća obradu PRR receptora među kojima se posebni osvrt odnosi na TLRs (toll like receptore), CD14 molekulu, NOD2 receptore (engl. Nucleotide-binding oligimerization domain-containing protein 2 (NOD2) i PGRP (peptidoglikan prepoznavajući protein).

1.616. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.617. Komentari	Studenti trebaju u dogovoru s voditeljem kolegija pročitati obaveznu i dopunsku literaturu.znanstveni rad.	

1.618. Obveze studenata

Studenti imaju obavezu prisutvovanja nastavi (predavanjima) i obavezu izlaska na pismeni ispit.

1.619. Praćenje[49] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2.25	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.620. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Studenti će biti ocijenjeni s obzirom na rezulate pismenog završnog testa..

1.621. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Weideman B, Infect & Immun,65:858,1997.
2. Weidemann B, Infect & Immun 62 (11):1994.
3. Muhvić et al, , Mediat Inflammat 10 :155,2001
4. Tak P et al., J Clin Invest107:7,2001.
5. Jersman HPA., Immunol Cell Biolol83, 462-467, 2005.
6. Dziarski R and Gupta D,Genome Biol 7(8):232,2006.
7. Dziarski R and Gupta D,Genome Biol 7(8):232,2006. Am,1, 1994.

1.622. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Mattern T et al., 2000, Toxicilogy 152:37
2. Heumann et al 1998 Curr Opin Microbiol:.49
3. Hazziot A et al, 1996, Immunity 4 :407
4. Janeway CA Jr, 1992 Immunol Today
5. Medzhitov R et al, 1997 Nature, 388:394
6. Takeuchi O et al, 1999, Immunity 11:443
7. Hayashi F et al, 2001, Nature 410:1099
8. Yamamoto Y , 2001, J Clin Invest 107:135
9. Barkett M et al, 1999, Oncogene 18:6910
10. Chen F et al 1999, Clin Chem 45:7
11. Downey JS et al.,1998, Front in Biosci 3:468
12. Schumann RR et al, 1996, Blood 87:2805
13. Waskiewicz AJ et al, 1997, EMBO J 16:1909
14. Han J et al, 1994, Science 265:808
15. Goedert M et al, 1997 EMBO J 16:3563
16. Geppert TD et al , 1994 Mol Med 1:93
17. Liu SF et al,1997, J Immunol 159:3976
18. Dziarsky R et al 1996, J Infect Dis 174:777)

1.623. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.624. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

[49] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Kvaliteta nastave kontrolira se nakon izvedene nastave. Voditelj studija na kraju predavanja provodi anonimnu anketu u kojoj studenti iznose svoje mišljenje o uspješnosti izvedene nastave. Sugestije studenata jedne generacije voditelj kolegija inkorporira u način izvođenja kolegija u slijedećoj generaciji. Uspješnost savladavanja gradiva od strane studenata kontrolira se pismenim ispitom sa multiple choice testom provedenim po završetku kolegija.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Stipan Jonjić	
Naziv predmeta	DSM 1601 Biologija herpesvirusa	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»; Doktorski studij "Biomedicina"	
Status predmeta	Izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	5+0+7

49. OPIS PREDMETA

1.625. Ciljevi predmeta

Polaznici će biti upoznati s osnovama biologije, genetike i patogeneze herpesvirusa. Naglasak će biti na onim herpesvirusima koji su značajni patogeni u ljudi te na najnovijim spoznajama o patogenezi ovih virusa.

1.626. Uvjeti za upis predmeta

Znanje iz virusologije i stanične biologije.

1.627. Očekivani ishodi učenja za predmet

Po završetku ovog kolegija polaznici ce biti osposobljeni razlikovati genetičke i biološke osobitosti pojedinih herpesvirusa te razumjeti klinički značaj herpesvirusa tijekom akutne i kronične infekcije u ljudi. Nadalje, polaznici ce steći znanja potrebna za eksperimentalna istraživanja u virusologiji i virusnoj imunologiji.

1.628. Sadržaj predmeta

Zadaća kolegija je upoznati studente s osnovama patogeneze bolesti izazvanih herpesvirusima. Budući da se većina naših spoznaja o patogenezi virusnih infekcija temelji na rezultatima eksperimentalnih istraživanja, dio nastave biti će posvećen i animalnim modelima herpesvirusnih infekcija. Nadalje, spoznaje o molekularnoj osnovi djelovanja virusnih gena ključne su za razumijevanju nastanka virusnih bolesti, imunološkog odgovora na virusne infekcije, a bitne su i u pripravi protuvirusnih lijekova i cjepiva. To se posebno odnosi na molekularna zbivanja tijekom perzistentne odnosno latentne infekcije. Latencija u velikoj mjeri ovisi o transkripcijskom nadzoru posredovanom specifičnim staničnim transkripcijskim faktorima. Tijekom latencije moguća je ekspresija ograničenog broja specifičnih virusnih gena (tzv. latentnih gena) presudnih za održavanje virusnog genoma u inficiranoj stanici, uz istovremenu blokadu litičkih gena koji kodiraju transkripcijske aktivatore virusa te gena koji kodiraju strukturne proteine virusa i faktore nužne za replikaciju. Na predavanjima i seminarima posebno će se obraditi sljedeće teme:

- Građa herpesvirusa, njihovi genomi i organizacija
- Glavne odlike replikacije herpesvirusa
- Međudjelovanje herpesvirusa i stanice domaćina – virulencija
- Herpes simplex virus
- Epstein-Barr virus
- Citomegalovirus
- Varicella-Zoster virus
- Kaposi-sarkoma herpesvirus (KSHV)

1.629. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.630. Komentari	Pored predavanja i seminara, polaznici će trebati pripremiti i prezentirati pojedina specifična poglavlja koja će biti diskutirana između polaznika. Svaki polaznik trebati će pripremiti i prijedlog projekta kako istraživati herpesvirusne infekcije, bilo na animalnom modelu ili u staničnoj kulturi. U sprezi s drugim povezanim kolegijima najmotiviranijim studentima biti će ponuđeno samostalno izvođenje određenog eksperimenta u čemu će im pomagati osoblje Zavoda za histologiju i embriologiju.	

1.631. Obveze studenata

Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi te samostalno izraditi seminarski rad.

1.632. Praćenje[50] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.25	Esej		Istraživanje	1.0
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.633. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenata tijekom nastave i na završnom ispitu ocjenjivat će se i vrednovati sukladno s Pravilnikom o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci kojim se uređuju pravila provođenja ispita na Medicinskom fakultetu u Rijeci, a koja se temelje na Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci (Klasa:003-01/05-01/07; Ur.broj:2170-57-01-05-8 od 03. svibnja 2005.g.) i Odluci o izmjenama i dopunama Pravilnika o studijima (Klasa:602-04/07-01/05; Ur.broj:2170-57-01-07-155 od 06. studenog 2007.g., te Odluci Fakultetskog vijeća Medicinskog fakulteta u Rijeci od 11.11.2008.g. Uz obavezu aktivnog sudjelovanja i urednog pohađanja nastave, znanje studenata će se provjeravati prema seminarskom radu i na usmenom ispitu.

1.634. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Knipe DM, Howley PM: "Fields Virology", Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia, 2013. (Izabrana poglavlja)
Reddehase MJ: "Cytomegaloviruses: From Molecular Pathogenesis to Intervention" Caister Academic Press, Norfolk, 2013. (Izabrana poglavlja)

1.635. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Izabrani pregledni članci.

1.636. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.637. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

[50] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Polaznici će ispuniti anketu o kvaliteti pojedinih vidova nastave, a rezultati te ankete biti će uspoređeni s rezultatima ispita.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Astrid Krmpotić	
Naziv predmeta	DSM 1602 Imunost na viruse	
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»; Doktorski studij "Biomedicina"	
Status predmeta	izborni	
Godina		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2,5
	Broj sati (P+V+S)	4+2+4

50. OPIS PREDMETA

1.638. Ciljevi predmeta

Omogućiti polaznicima da shvate i nauče ulogu pojedinih komponenti imunološkog odgovora u nadzoru virusnih infekcija.

1.639. Uvjeti za upis predmeta

Znanja iz temeljne imunologije, virusologije i stanične biologije.

1.640. Očekivani ishodi učenja za predmet

Shvatiti ulogu pojedinih komponenti imunološkog odgovora u nadzoru virusnih infekcija. Razviti sposobnost razmišljanja o problemima tijekom virusnih infekcija imunonedostatnih domaćina te mogućim protuvirusnim strategijama.

1.641. Sadržaj predmeta

Za razliku od ostalih patogena virusima su za njihovu replikaciju neophodne stanice domaćina. Iako je suvremeni razvoj cjepiva i lijekova smanjio utjecaj virusa na ljudsko zdravlje, ipak se stalno pojavljuju novi virusi. Imunološki sustav ima najvažniju ulogu u obrani domaćina protiv virusa, ali da bi si osigurali preživljavanje, virusi se konstantno prilagođavaju obrambenim mehanizmima domaćina. Razlike u biologiji između pojedinih virusa također određuju učinkovitost različitih mehanizama imunološkog nadzora virusa. Osim toga, pojedini virusi uzrokuju akutnu infekciju koja završava potpunom eliminacijom virusa, dok neki virusi uspostavljaju perzistentnu (latentnu) infekciju iz koje virus reaktivira u slučaju slabljenja imunološkog nadzora. U okviru kolegija, proučavati ćemo nekoliko najvažnijih tema iz virusne imunologije: (1) Uloga pojedinih virusnih proteina u indukciji protektivnog imuniteta - ispoljavanje pojedinih antigena tijekom replikacije virusa; (2) prirođena imunost u virusnim infekcijama - dendritičke stanice i njihova aktivacija preko TLR-a, interferoni i stanice NK; (3) uloga limfocita T i njihovih subpopulacija u virusnim infekcijama – prezentacija virusnih antigena; (4) uloga protuvirusnih protutijela u virusnim infekcijama; (5) virusna imunopatologija (6) mehanizmi kojima virusi izbjegavaju imunosni nadzor domaćina.

1.642. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.643. Komentari	Pojedina područja koja će se obrađivati na predavanjima i seminarima polaznici će samostalno pripremati koristeći dostupnu literaturu odnosno pregledne znanstvene članke. Cilj je potaknuti raspravu tijekom seminara i tako omogućiti bolje razumijevanje sadržaja kolegija.	

1.644. Obveze studenata

Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi te samostalno izraditi seminarski rad.

1.645. Praćenje[51] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	0.75	Seminarski rad	0.75	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.75	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.646. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenata tijekom nastave i na završnom ispitu ocjenjivat će se i vrednovati sukladno s Pravilnikom o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci kojim se uređuju pravila provođenja ispita na Medicinskom fakultetu u Rijeci, a koja se temelje na Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci (Klasa:003-01/05-01/07; Ur.broj:2170-57-01-05-8 od 03. svibnja 2005.g.) i Odluci o izmjenama i dopunama Pravilnika o studijima (Klasa:602-04/07-01/05; Ur.broj:2170-57-01-07-155 od 06. studenog 2007.g., te Odluci Fakultetskog vijeća Medicinskog fakulteta u Rijeci od 11.11.2008.g. Uz obavezu aktivnog sudjelovanja i urednog pohađanja nastave, znanje studenata će se provjeravati prema seminarskom radu i na usmenom ispitu.

1.647. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Knipe DM, Howley PM: "Fields Virology", Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia, 2013. (Izabrana poglavlja)
Paul WE: "Fundamental Immunology", Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia, 2012. (Izabrana poglavlja)

1.648. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Originalni i revijski znanstveni članci vezani uz pojedine teme predmeta

1.649. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.650. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Razvit će se evaluacijski i samoevaluacijski postupci za istraživanje pojedinih aspekata kvalitete nastave.

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Jelena Tomac
Naziv predmeta	DSM 1603 Intrauterine infekcije središnjeg živčanog sustava
Studijski program	Doktorski studij «Medicinska kemija»; Doktorski studij "Biomedicina"
Status predmeta	Izborni
Godina	

[51] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	4+0+4

51. OPIS PREDMETA

1.651. Ciljevi predmeta

Upoznati polaznike s intrauterinim infekcijama koje dovode do poremećaja razvitka središnjeg živčanog sustava (SŽS). Diskutirati moguće mehanizme djelovanja pojedinih uzročnika urođenih infekcija SŽS-a (toxoplazma, listeria, treponema, virusi). Dati pregled suvremenih metoda u prenatalnoj i postnatalnoj dijagnostici te prikazati trenutne mogućnosti preventivne medicine u sprječavanju oštećenja SŽS-a.

1.652. Uvjeti za upis predmeta

Osnovna znanja fiziologije živčanog sustava te infektologije.

1.653. Očekivani ishodi učenja za predmet

Polaznici kolegija stječu znanja potrebna za razumijevanje patogeneze intrauterinih infekcija koje mogu dovesti do oštećenja SŽS-a, te za ispravnu procjenu rizika od posljedica takvih infekcija.
Budući da su oštećenja SŽS-a čest uzrok perinatalnog morbiditeta i mortaliteta, izuzetno je važno znati na vrijeme prepoznati rizične faktore, te primijeniti znanje o postojećim mjerama u terapiji kako bi se prevenirale posljedice čiji se spektar proteže od diskretnih funkcionalnih ispada do cerebralne paralize.

1.654. Sadržaj predmeta

U sklopu kolegija obrađivati će se sljedeće teme:

- najčešći uzročnici urođenih infekcija: toxoplasma, listeria, treponema, rubeola, citomegalovirus, HSV-2, HIV.
- mehanizmi djelovanja infekcija na proces razvitka središnjeg živčanog sustava i upalni odgovor ploda
- posljedice infekcije na pojedine strukture mozga (mikrogirija, atrofija mozga, kalcifikati)
- mogućnosti dijagnostike i prevencije oštećenja središnjeg živčanog sustava
- postnatalni tijek intrauterinih infekcija SŽS-a.

1.655. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.656. Komentari	Uz predavanja, studentima će se omogućiti grupni ili/i pojedinačni rad, uz konzultacije s nastavnikom, korištenje literature i internet, priprema samostalnih radove iz područja koje obuhvaća kolegij. Na taj će ih se način potaknuti i razviti njihova sposobnost istraživanja i učenja najnovijih informacija iz područja bitnog za njihov profesionalni rad.	

1.657. Obveze studenata

Studenti su dužni aktivno sudjelovati u nastavi (predavanjima i seminarima) te izraditi seminarski rad iz dogovorenog područja koristeći recentnu literaturu.

1.658. Praćenje[52] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.75	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

[52] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.659. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

U skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci kojim se uređuju pravila provođenja ispita na Medicinskom fakultetu u Rijeci, a koja se temelje na Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci (Klasa:003-01/05-01/07; Ur.broj:2170-57-01-05-8 od 03. svibnja 2005.g.) i Odluci o izmjenama i dopunama Pravilnika o studijima (Klasa:602-04/07-01/05; Ur.broj:2170-57-01-07-155 od 06. studenog 2007.g., te Odluci Fakultetskog vijeća Medicinskog fakulteta u Rijeci od 11.11.2008.g. rad studenata na predmetu vrednuje se i ocjenjuje tijekom izvođenja nastave i na završnom ispitu.

1.660. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Odabrana poglavlja iz:
1. Preterm Birth: Causes, Consequences, and Prevention. Institute of Medicine (US) Committee on Understanding Premature Birth and Assuring Healthy Outcomes; Behrman RE, Butler AS, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2007.
2. Basic Neurochemistry, Molecular, Cellular, and Medical Aspects. Agranoff BW, 6th ed. Lippincott, Williams & Wilkins; Philadelphia, 1999.
3. Human Herpesviruses: Biology, Therapy, and Immunoprophylaxis. Arvin A, Campadelli-Fiume G, Mocarski E, et al., editors.Cambridge: Cambridge University Press; 2007.
Znanstveni radovi iz područja:
1. Bonthius DJ, Perlman S: "Congenital viral infections of the brain: lessons learned from lymphocytic choriomeningitis virus in the neonatal rat". PLoS Pathog. 2007 Nov;3(11):e149.

1.661. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Izabrani znanstveni radovi iz područja.

1.662. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.663. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Razvit će se evaluacijski i samoevaluacijski postupci za istraživanje pojedinih aspekata kvalitete nastave. Polaznici će po završetku kolegija biti anonimno anketirani o izvedbi i sadržaju svih vidova nastave kako bi se dobio uvid u njihovo mišljenje o uspješnosti kolegija. Rezultati uspjeha polaznika biti će pomno analizirani i korišteni za korekcije i daljnje pravce razvoja kolegija

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Dr. sc. Dubravka Švob Štrac, viši znanstveni suradnik, Laboratorij za molekularnu neuropsihijatriju, Zavod za molekularnu medicinu, Institut Ruđer Bošković	
Naziv predmeta	DSMK 901 Eksperimentalna i molekularna neurofarmakologija	
Studijski program	Doktorski sveučilišni studij "Medicinska kemija"	
Status predmeta	izborni	
Godina	2. ili 3. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	12 (6 + 2 + 4)

52. OPIS PREDMETA

1.664. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je studentima pojasniti kako se primjenom različitih neuropsihoaktivnih lijekova, te istraživanjem njihovih učinaka i mehanizama djelovanja mogu dobiti mnoge vrijedne informacije o normalnoj, kao i o poremećenoj moždanoj neurotransmisiji. U sklopu kolegija studentima će se predstaviti načini kojima neuropsihofarmaci mogu «popravljati» postojeće poremećaje u prijenosu živčanih signala, te odabrani eksperimentalni modeli i metodološki pristupi koji se koriste u istraživanju neuropsihoaktivnih lijekova, kao i oni u kojima se ovi lijekovi upotrebljavaju kao korisno „oruđe“ u neurobiološkim istraživanjima

1.665. Uvjeti za upis predmeta

Nema dodatnih uvijeta osim onih za upis studijskog programa

1.666. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog i položenog kolegija studenti će:
1) Poznavati definiciju, temeljna načela i različite aspekte neurofarmakologije
2) Razlikovati i opisati neuronske i neurotransmitorske sustave uključene u razvoj raznih neuropsihijatrijskih bolesti
3) Razumjeti kako djeluju neuropsihoaktivni lijekovi koji se koriste u liječenju neuropsihijatrijskih poremećaja
4) Povezivati in vitro, animalne i humane studije i različite farmakološke modele koje se primjenjuju u istraživanjima neuropsihijatrijskih poremećaja i razvoju novih neuropsihofarmaka
5) Kritički razmišljati i služiti se suvremenom literaturom iz područja neurofarmakologije
6) Primijeniti usvojena znanja i metodologiju u vlastitom istraživanju i radu

1.667. Sadržaj predmeta

Predavanja će se baviti temama:
1) kako djeluju neuropsihoaktivni lijekovi koji se koriste u liječenju poremećaja u živčanom prijenosu informacija koji dovode do pojave različitih neuroloških i psihijatrijskih bolesti
2) na kojim sve razinama u središnjem živčanom sustavu i na koje sve načine neuropsihofarmaci mogu "popravljati" postojeći poremećaj neurotransmisije, te kako se njihovom primjenom došlo do pojedinih važnih spoznaja u neurobiologiji (primjeri odabranih bolesti i lijekova)
3) kako se primjenom neuropsihoaktivnih lijekova u različitim eksperimentalnim pristupima in vitro i in vivo mogu dobiti brojne strukturalne, morfološke, funkcionalne, biokemijske, molekularne, razvojne i mnoge druge informacije o središnjem živčanom sustavu
4) kako se farmakološkom manipulacijom mogu izazvati i/ili razlučiti različita ponašanja, kao i različiti modeli neuropsihijatrijskih i neurodegenerativnih bolesti (shizofrenija, depresija, anksioznost, ovisnost, Parkinsonova i Alzheimerova bolest, epilepsija, itd), te kako se takvi farmakološki modeli koriste u pronalaženju biokemijskih/molekularnih mehanizama povezanih sa specifičnim oblicima ponašanja, nastankom i etiologijom neuropsihijatrijskih poremećaja, kao i za testiranje novih potencijalnih lijekova
Seminari: Svaki student će obraditi i izložiti neki od najnovijih znanstvenih radova iz tog područja.
Vježbe: Demonstracija:
1) rada sa izabranim staničnim modelima u neurobiologiji, tretiranje stanica lijekovima, in vitro praćenje promjena nakon primjene lijekova
3) primjene neuropsihofarmaka in vivo i predstavljanje pojedinih behavioralnih testova za ispitivanje djelovanja lijekova
4) primjera istraživanja neuropsihofarmaka na ispitanicima

1.668. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.669. Komentari		

1.670. Obveze studenata

redovito prisustvovanje predavanjima i vježbama , priprema i izlaganje seminarskog rada

1.671. Praćenje[53] rada studenata

Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	0.25	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.672. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje nastave (predavanja, seminara i vježbi)-10%; Aktivnost na nastavi -10%,
Individualni seminarski rad -30%: u kojem će student pokazati da barata suvremenom znan. literaturom iz područja neurofarmakologije, da je kritički u stanju prepoznati jake i slabe točke te usporediti pouzdanost pojedinih istraživanja, kao i predložiti kako bi primjenio usvojena znanja i metodologiju u vlastitom istraživanju
Usmeni ispit 50 % u kojem će student pokazati da je ovladao osnovnim pojmovima i načelima iz područja neurofarmakologije, razumio mehanizme djelovanja neuropsihoaktivnih lijekova putem različitih neuronskih i neurotransmitorskih sustava i povezao in vitro, animalne i humane neurofarmakološke studije te različite farmakološke modele koji se koriste istraživanjima neuropsihijatriskih poremećaja

1.673. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

radni materijal koji će biti podijeljen studentima

1.674. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

odabrani pregledni članci iz najnovije znanstvene literature

1.675. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.676. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Anketa o kvaliteti nastave i nastavnika koju će ispuniti studenti

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Nikola Basarić	
Naziv predmeta	DSMK 902 Primjena fluorescencijske spektroskopije u biomedicini	
Studijski program	Doktorski sveučilišni studij "Medicinska kemija"	
Status predmeta	izborni	
Godina	2. ili 3. godina	
Bodovna vrijednost i	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2

[53] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

način izvođenja nastave	Broj sati (P+V+S)	8+0+2

53. OPIS PREDMETA

1.677. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je **stjecanje specifičnih znanja iz područja fotofizike i fluorescencijske spektroskopije koje studenti nisu stekli tijekom diplomskih studija, a neophodni su u primjeni fluorescencijske spektroksopije u biologiji ili medicinskoj kemiji.**

1.678. Uvjeti za upis predmeta

Položeni kolegiji analitička kemija, fizikalna kemija i organska kemija na preddiplomskom i/ili diplomskom studiju

1.679. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog klegija student je u stanju:

1. **Objasniti primarne fotofizičke procese** te na temelju molekulske strukture fluorofora **predvidjeti fotofizička svojstva** i primjenjivost u fluorescencijskoj spektroskopiji.
2. **Isplanirati mjerenja** stacionarne i vremenski razlučive fluorescencije, **odabrati i primijeniti odgovarajuću instrumentaciju** za provođenje mjerenja.
3. **Ispitati utjecaj polarnosti otapala** na proces deaktivacije iz pobuđenog stanja, **otkriti nastajanje kompleksa u pobuđenom stanju.**
4. **Osmisliti ekspreimente gašenje fluorescencije**, **te zaključiti o važećim mehanizmima** gašenja.
5. **Predložiti kromoforne sustave** kod kojih dolazi do rezonancijskog prijenosa energije te **utvrditi primjenjivost u različitim fluorescencijskim senzorima.**
6. **Planirati eksperimente mjerenja fluorescencijske anizotropije te valorizirati** analitičke metode u kojima se mjeri stacionarna ili vremenski ovisna fluorescencija.
7. **Isplanirati eksperimente fluorescencijske mikroskopije, fluorescence lifetime imaginga (FLIM-a), single molecule spektroskopije i fluorescencijska korelacijska spektroskopije** te **valorizirati rezultate dobivene eksprimentima**.

1.680. Sadržaj predmeta

Primarni fotofizički procesi (apsorpcija elektromagnetskog zračenja, elektronski prijelazi, pobuđena stanja, radijacijski i neradijacijski procesi deaktivacije iz pobuđenih stanja, dijagram Jablonskoga, kvantni prinos).
Fluorofori, utjecaj molekulske strukture na fotofizička svojstva.
Principi i instrumentacija kod stacionarne i vremenski razlučive fluorescencijske spektroskopije.
Utjecaj polarnosti otapala na proces deaktivacije iz pobuđenog stanja, kompleksi u pobuđenom stanju (ekscimeri, ekscipleksi, prijenos elektrona).
Rezonancijski prijenos energije (FRET, teorijske osnove i primjena).
Gašenje fluorescencije (teorijske osnove i primjena).
Fluorescencijska polarizacija (teorijske osnove i primjena mjerenja anizotropije fluorescencije).
Primjena fluorescencijske spektroskopije u biokemiji i biologiji, fluorescencijski senzori.

Višefotonska pobuda i mikroskopija, fluorescence lifetime imaging (FLIM), single molecule spektroskopija i fluorescencijska korelacijska spektroskopija.

1.681. Vrste izvođenja nastave	X predavanja X seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	X samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.682. Komentari		

1.683. Obveze studenata

Studenti su obavezni pohađati nastavu i pripremiti seminarski rad koji se sastoji od pisanog dijela (eseja) i izlaganja pred drugim studentima.

1.684. Praćenje[54] rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.6	Usmeni ispit		Esej	0.5	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.4	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.685. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Tijekom predavanja evaluacija znanja će se kontinuirano pratiti kroz 4 testa (na početku predavanja s uključenim gradivom od prethodnog predavanja). Svaki test doprinosi s maksimalno 0.1 ECTS boda. Osim toga, studenti će imati završni test koji iznosi maksimlano 0.6 bodova. Polovicu ukupnih bodova studenti će steći kroz pripremu seminarskog rada koji treba biti u pisanom obliku (eseju), s maksimalnim učešćem od 0.5 ECTS bodova i usmenim izlaganjem pred studentima s učešćem od 0.5 ECTS.

1.686. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

J. R. Lakowicz: *Principles of fluorescence spectroscopy*, Springer, New York 2006.

1.687. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

B. Valeur, *Molecular Fluorescence*, Wiley, VCH, Weinheim, 2002.
Chem. Rev. 2010, issue 5.
P. Klan, J. Wirz: Photochemistry of Organic Compounds, Wiley, Chichester, UK 2009.
N. J. Turro, V. Ramamurthy, J.C. Scaiano: Modern Molecular Photochemistry of Organic Molecules, University Science Books, Sausalito, CA 2010.

1.688. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.689. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provodit će se kontinuirana evaluacija sadržaja kolegija koji će se sadržajem prilagođavati trenutnom profilu studenata koji će upisati kolegij.

[54] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka
Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia
T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091
W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv.prof.dr.sc. Siniša Tomić	
Naziv predmeta	DSMK 903 REGULATORNA ZNANOST O LIJEKOVIMA	
Studijski program	Doktorski sveučilišni studij Medicinska kemija	
Status predmeta	izborni	
Godina	2. ili 3. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	(14+0+6)

54. OPIS PREDMETA

1.690. Ciljevi predmeta

- upoznati studente s regulatornom znanošću i njenom ulogom u stvaranju propisa iz područja lijekova
- uvesti studente u regulatorni sustav za lijekove i tijelima EU i RH koja te propise donose
- upoznati studente s temeljnim područjima koje reguliraju propisi na području lijekova
- upoznati studente s postupcima odobravanja lijekova
- upoznati studente s farmaceutskom kakvoćom lijeka, sigurnošću i djelotvornošću
- prikazati studentima načine kako se upravlja životnim ciklusom lijeka
- naučiti studente koje su regulatorne informacije o lijeku
- upoznati studente s posebnim skupinama lijekova i zakonskim osnovama koje reguliraju to područje
- upoznati studente s praćenjem nuspojava i sigurnosti lijeka
- informirati studente o zakonodavstvu za medicinske proizvode i osnovama zakonodavstva za druge proizvode u zdravstvu

1.691. Uvjeti za upis predmeta

Posebnih uvjeta nema

1.692. Očekivani ishodi učenja za predmet

- studenti će steći osnove o propisima koji reguliraju područje lijekova u RH i EU
- studenti će znati prepoznati postupke davanja odobrenja za stavljanje lijeka u promet
- studenti će znati odrediti zakonske osnove za stavljanje lijeka u promet
- studenti će razlikovati zahtjeve kakvoće djelatne tvari i gotovog lijeka
- studenti će steći uvid u osnove kliničkih i nekliničkih ispitivanja
- studenti će prepoznati glavne izmjene u životnom ciklusu lijeka i kako se njima upravlja
- studenti će znati navesti osnove zakonskih odredbi za pojedine regulatorne skupine lijekova
- studenti će znati razvrstati lijekove sukladno zakonskim propisima
- studenti će znati opisati farmakovigilancijske aktivnosti
- studenti će znati provesti praćenje nuspojava
- studenti će znati svrstati ostale proizvode za zdravstvo sukladno zakonodavstvu

1.693. Sadržaj predmeta

- uvod u regulatornu znanost
- zakonski i podzakonski propisi koji reguliraju područje lijekova u RH i EU, uloga regulatornog tijela (HALMED i EMA)
- farmaceutsko ispitivanje lijeka, kakvoća djelatne tvari i gotovog lijeka, neispravnosti u kakvoći, ICH smjernice, Hrvatska i Europska farmakopeja (EDQM)
- hrvatsko farmakopejsko nazivlje i normirani izrazi
- provjera kakvoće lijeka, uloga odgovorne osobe za puštanje serije lijeka u promet
- nekliničko ispitivanje lijekova i dobra laboratorijska praksa (GLP)

- kliničko ispitivanje lijeka, ispitivani lijek i dobra klinička praksa (GCP)
- postupci odobravanja lijekova (NP, MRP/DCP i CP)
- adaptivni i alternativni putovi
- zakonske osnove za davanje odobrenja (cjeloviti dossier, generički zahtjev, lijek s dobro utvrđenom primjenom, fiksna kombinacija, biosličnilijek, tradicionalni biljni lijek)
- upravljanje životnim ciklusom lijeka, izmjene i obnove odobrenja za lijek
- informacije o lijeku: sažetak opisa svojstava lijeka, uputa o lijeku, označivanje lijeka
- klasifikacija lijekova, izmjena načina izdavanja lijeka
- cjepiva i krvni derivati, nove napredne terapije (ATMP), pedijatrijska uredba, lijekovi siročiići,
- promet lijekova na veliko i malo, dobra praksa u prometu na veliko
- proizvodnja lijekova, dobra proizvođačka praksa (GMP)
- određivanje cijene lijeka, liste lijekova, procjena zdravstvenih tehnologija (HTA)
- farmakovigilancija, spontano prijavljivanje nuspojava, sigurnosno izvješće o pojedinačnom slučaju (ICSR), odgovorna osoba za farmakovigilanciju, PSUSA, detekcija signala, arbitražni postupci
- sustavi upravljanja kakvoćom, nadzor nad proizvodnjom, farmakovigilancijom , ispitivanjem i prometom i oglašavanjem lijekova, krivotvoreni lijekovi
- europske uredbe koje reguliraju područje medicinskih proizvoda i in vitro dijagnostičkih proizvoda, odjena sukladnosti, vigilancija medicinskih proizvoda
- dodaci prehrani, zdravstvene i prehrambene tvrdnje, hrana za posebne prehrambene potrebe, predmeti opće uporabe, kozmetički proizvodi, granični proizvodi, kombinacijski proizvodi,
- veterinarski lijekovi

1.694. Vrste izvođenja nastave	■ predavanja ■ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.695. Komentari		

1.696. Obveze studenata

Pohađanje svih oblika nastave je oavezno, a student mora pristupiti svim provjerama znanja.

1.697. Praćenje[55] rada studenata

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi	1.2	Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.8	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.698. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Od studenata se očekuje da redovito pohađaju nastavu i seminare i interaktivno sudjeluju u raspravama.

Tablica 2. Vrednovanje pisanog dijela završnog ispita

[55] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Postotak točno riješenih zadataka (%)	***Ocjenski bodovi***
80-100	A
70-79,99	B
60-69,99	C
50-59,99	D
40-49,99	F

1.699. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

a) DIREKTIVA 2001/83/EZ EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 6. studenoga 2001. o zakoniku Zajednice o lijekovima za humanu primjenu sa svim izmjenama i dopunama
b) Zakon o lijekovima (Narodne novine, br. 76/13.)
c) Pravilnik o davanju odobrenja za stavljanje lijeka u promet (Narodne novine, br. 83/13.)
d) Pravilnik o farmakovigilanciji (Narodne novine, br. 83/13.)

1.700. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

a) Fundamentals of EU Regulatory Affairs, Eighth Edition

1.701. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
a) DIREKTIVA 2001/83/EZ EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 6. studenoga 2001. o zakoniku Zajednice o lijekovima za humanu primjenu sa svim izmjenama i dopunama b) Zakon o lijekovima (Narodne novine, br. 76/13.) c) Pravilnik o davanju odobrenja za stavljanje lijeka u promet (Narodne novine, br. 83/13.) d) Pravilnik o farmakovigilanciji (Narodne novine, br. 83/13.)	dostupno na: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32001L0083&from=hr dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_76_1522.html https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_07_83_1802.html dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_07_83_1797.html	svi

1.702. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Unutarnja i vanjska evaluacija

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Dr. sc. Zoran Džolić	
Naziv predmeta	DSMK 904 Supramolekulski materijali i nanomedicina	
Studijski program	Doktorski sveučilišni studij "Medicinska kemija"	
Status predmeta	Izborni kolegij	
Godina	2. ili 3. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	18P + 12V

55. OPIS PREDMETA

1.703. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je dati uvid u suvremeni pristup razvoja supramolekulskih materijala te predstaviti izazove i prednosti prijenosa nanoznanosti i nanotehnologije u medicinu s ciljem poboljšanja efikasnost brojnih terapijskih i dijagnostičkih postupaka. Kolegij osigurava studentima mogućnost stjecanja znanja o fizikalnim, kemijskim i biološkim svojstvima supramolekulskih nanomaterijala te razumijevanja dizajniranja višenamjenskih nanosustava.

1.704. Uvjeti za upis predmeta

Završen preddiplomski studij

1.705. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti će biti u stanju:
- razumijeti fizikalna, kemijska i biološka svojstva supramolekulskih materijala
- razumijeti dizajn višenamjenskih supramolekulskih nanosustava i njihovu primjenu u medicini
- prepoznati doprinos nanotehnologije u medicini
- upoznati se sa sintezom anorganskih nanočestica te njihovom karakterizacijom

1.706. Sadržaj predmeta

1_predavanje	Uvod u razvoj supramolekulskih nanomaterijala te njihovoj primjeni u medicini
2_predavanje	Anorganske nanočestice u medicini
3_predavanje	Nanouređaji za doziranje lijekova
4_predavanje	Supramolekulski sustavi u tkivnom inženjerstvu i regenerativnoj medicini
5_predavanje	Peptidni supramolekulski materijali
6_predavanje	Supramolekulski sustavi u kemoterapiji
1_lab. vježbe	Sinteza i UV/Vis karakterizacija AuNP
2_lab. vježbe	Priprava i AgNP in situ redukcijom unutar supramolekulskog gela
3_lab. vježbe	TEM, SEM i AFM karakterizacija supramolekulskih materijala
Pisani i usmeni ispit	

1.707. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.708. Komentari		

1.709. Obveze studenata

Uredno izvršavanje obveza: redovito pohađanjepredavanja te uspješno obavljanje laboratorijskih vježbi

1.710. Praćenje[56] rada studenata

Pohađanje nastave	0.6	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	0.9	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.711. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

[56] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Provjera znanja i ishoda učenja iz kolegija provodit ce se putem završnog pisanog i usmenog ispita.
Konačna ocjena je zbroj: a) uspješno završene vježbe donose 20 bodova.
b) pisani ispit donosi 50 bodova.
c) usmeni ispit donosi 30 bodova.

Završna ocjena zbroj je bodova prikupljenih navedenim kategorijama (a+b+c), a donosi se prema sljedećem kriteriju:

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)

1.712. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Prezentacije i bilješke sa predavanja biti će temelj za učenje.

1.713. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

J. W. Steed, P. A. Gale, Supramolecular Chemistry: From Molecules to Nanomaterials, John Wiley & Sons, Ltd, 2012.
J. Li, Supramolecular Chemistry of Biomimetic Systems, Springer, 2017.
E. Stulz, G. H. Clever, DNA in Supramolecular Chemistry and Nanotechnology, John Wiley & Sons, Ltd, 2015.
Navedena literatura biti će korištena u kreiranju predavanja ovoga kolegija, ali također i iz mnogih drugih izvora koju zbog ekstenzivnosti sadržaja ne navodimo u cijelosti.

1.714. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.715. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Uravnoteženost radnog opterećenja studenata, dodijeljenih ECTS bodova te kvaliteta nastave analizirati će se na kraju izvedbe kolegija anonimnim anketiranjem studenata i prosudbom uspjeha postignutog tijekom nastave i na završnom ispitu.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	**doc. dr. sc. Tomislav Portada**	
Naziv predmeta	**DSMK 905 Kemija novih psihoaktivnih droga**	
Studijski program	**Doktorski sveučilišni studij "Medicinska kemija"**	
Status predmeta	**izborni**	
Godina	**2. ili 3.**	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	**3,0**
	Broj sati (P+V+S)	**10 (4+2+4)**

56. OPIS PREDMETA

1.716. Ciljevi predmeta							
Polaznicima pružiti osnovna znanja iz kemije novih psihoaktivnih droga i omogućiti im snalaženje u tom području.							
1.717. Uvjeti za upis predmeta							
Odslušan i položen dodiplomski kolegij Organska kemija (npr. BIL201 ili drugi odgovarajući kolegij)							
1.718. Očekivani ishodi učenja za predmet							
Student će nakon položenog ispita moći: - objasniti pojmove klasičnih i novih psihoaktivnih droga, - prepoznati i klasificirati psihoaktivne droge prema farmakološkom učinku i kemijskoj strukturi, - interpretirati odnos kemijske strukture i farmakoloških svojstava najvažnijih skupina psihoaktivnih droga, - nabrojati i opisati metode izolacije najvažnijih prirodnih psihoaktivnih droga, - nabrojati i opisati metode priprave najvažnijih polusintetskih i sintetskih psihoaktivnih droga, - nabrojati i opisati metode analize uzoraka za koje se pretpostavlja da sadržavaju psihoaktivne droge, - interpretirati legalni status pojedinih tvari u odnosu na zakone i propise koji se bave problematikom psihoaktivnih droga.							
1.719. Sadržaj predmeta							
- definicija klasičnih i novih psihoaktivnih droga, - podjela psihoaktivnih droga prema farmakološkom učinku i kemijskoj strukturi, - odnos kemijske strukture i farmakoloških svojstava najvažnijih skupina psihoaktivnih droga, - metode izolacije najvažnijih prirodnih psihoaktivnih droga, - metode priprave najvažnijih polusintetskih i sintetskih psihoaktivnih droga, - kemijski sastav i metode analize uzoraka za koje se pretpostavlja da sadržavaju psihoaktivne droge, - pregled i interpretacija zakona i propisa koji se bave problematikom psihoaktivnih droga.							
1.720. Vrste izvođenja nastave	x predavanja x seminari i radionice x vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava			☐ samostalni zadaci x multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____			
1.721. Komentari	–						
1.722. Obveze studenata							
Redovito pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave.							
1.723. Praćenje[57] rada studenata							
Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi	1,0	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.724. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Pohađanje i aktivnost na nastavi 10 %, kontinuirana provjera znanja 40 %, završni ispit 50 %.							
1.725. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							

[57] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1. G. Appendino, O. Taglialatela-Scafati et al., Recreational drug discovery: natural products as lead structures for the synthesis of smart drugs, Nat. Prod. Rep., 2014, 31, 880–904. 2. M. Collins, Some new psychoactive substances: Precursor chemicals and synthesis-driven end-products, Drug Test. Analysis 2011, 3, 404–416. 3. Popis droga, psihotropnih tvari i biljaka iz kojih se može dobiti droga, te tvari koje se mogu uporabiti za izradu droga, Narodne novine 13/2019.
1.726. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
1. United Nations Office on Drugs and Crime, The challenge of new psychoactive substance, A Report from the Global SMART Programme, March 2013. 2. A. Extance, The rising tide of 'legal highs', Chemistry World, Sep 6, 2017.
1.727. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
1. G. Appendino, O. Taglialatela-Scafati et al.,Recreational drug discovery: natural products as lead structures for the synthesis of smart drugs, Nat. Prod. Rep., 2014, 31, 880–904.	dostupno na mreži	≈10
2. M. Collins, Some new psychoactive substances: Precursor chemicals and synthesis-driven end-products, Drug Test. Analysis 2011, 3, 404–416.	dostupno na mreži	≈10
3. Popis droga, psihotropnih tvari i biljaka iz kojih se može dobiti droga, te tvari koje se mogu uporabiti za izradu droga, Narodne novine 13/2019.	dostupno na mreži	≈10

1.728. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
Praćenje kvalitete kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Nela Malatesti	
Naziv predmeta	DSMK 906 Principi i primjena fotodinamičke terapije	
Studijski program	Sveučilišni poslijediplomski studij „Medicinska kemija“	
Status predmeta	izborni	
Godina	2. ili 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15 P + 5S

57. OPIS PREDMETA
1.729. Ciljevi predmeta
Poznavanje principa fotodinamičke terapije i područja primjene.
1.730. Uvjeti za upis predmeta
Završen diplomski studij „Medicinska kemija“, „Istraživanje i razvoj lijekova“ ili srodni
1.731. Očekivani ishodi učenja za predmet
Nakon ovog kolegija studenti će moći: Skicirati dijagram Jablonskog i objasniti fotofizičke i fotokemijske principe fotodinamičke terapije. Nabrojati i opisati vrste fototerapija. Jasno razlikovati fotodinamičku terapiju

od fototerapije i fotokemoterapije. Navesti najznačajnije fotosenzibilizatore i povezati njihovu PDT aktivnost, prednosti i nedostatke, sa strukturnim obilježjima. Navesti, opisati i usporediti izvore svjetla koji se koriste za fototerapiju i fotodinamičku terapiju. Opisati i primjenu PDT-a.

1.732. Sadržaj predmeta

Povijest fototerapije. Osnovni principi fotodinamičke terapije (PDT). Fotofizika i fotokemija u PDT-u (dijagram Jablonskog, stvaranje reaktivnih kisikovih vrsta te singletnog kisika i njihove reakcije). Izvori svjetla za PDT. Razvoj fotosenzibiliziatora (PS) u kliničkoj PDT (prva, druga i treća generacija PS-a). Fizikalno-kemijska svojstva PS-a (optička svojstva, agregacije). Sintetski pristupi prema novim PS-ima. Strategije ciljanja i dostave u PDT-u. PDT kao terapija raka – molekulski mehanizmi, putevi stanične smrti. Oslikavanje i teranostika. Protumikrobna fotodinamička terapija za infekcije i dezinfekciju. Rezistencija i biofilm u PDT-u.

1.733. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.734. Komentari		

1.735. Obveze studenata

Obavezno prisustvovanje predavanjima i izrada seminarskog rada (analiza znanstvenog članka s područja PDT).

1.736. Praćenje[58] rada studenata

Pohađanje nastave	0.5	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.737. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Vrednovanje seminarskog rada i završni ispit (pismeni).

1.738. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Advances in Photodynamic Therapy: Basic, Translational and Clinical (Engineering in Medicine & Biology) 1st Edition by Michael R Hamblin (Editor), Pawel Mroz (Editor)

1.739. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Photodynamic Inactivation of Microbial Pathogens: Medical and Environmental Applications (Comprehensive Series in Photochemical) 1st Edition, Editors: M. Hamblin, G. Jori; B. Wardle, *Principles and Applications of Photochemistry*, John Wiley and Sons Ltd., Chichester, 2009; M. J. Warren, A. G. Smith, *Tetrapyrroles Birth, Life and Death*, Landes Bioscience and Springer Science+Business Media, New York, 2009. L. R. Milgrom, *The Colours of Life, An Introduction to the Chemistry of Porphyrins and Related Compounds*, Oxford University Press, Oxford, 1997. znanstveni članci s područja teme

1.740. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Advances in Photodynamic Therapy: Basic, Translational and Clinical (Engineering in Medicine & Biology) 1st Edition by Michael R Hamblin (Editor), Pawel Mroz (Editor)	1-2	

[58] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.741. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
Kontinuirano kroz aktivnu nastavu, seminarski rad, ankete.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. Berislav Lisnić i izv. prof. Igor Jurak	
Naziv predmeta	DSMK 907 Osnove bioinformatike	
Studijski program	Sveučilišni poslijediplomski studij „Medicinska kemija“	
Status predmeta	izborni	
Godina	1-3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	(2+8+0)

58. OPIS PREDMETA

1.742. Ciljevi predmeta		
Upoznati studente s osnovama bioinformatičkih analiza i mogućnostima primjene kod istraživanja u biomedicini. Upoznati studente s analizom podataka transkriptoma i malih-nukleinskih kiselina (miRNA i sl) dobivenih masivnim paralelnim sekvenciranjem (next generation sequecning). Predmet se izvodi u obliku radionice (hands-on) na računalima.		
1.743. Uvjeti za upis predmeta		
Osnovno razumijevanje programiranja i korištenja računalom.		
1.744. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Sposobnost samostalne analize tranksriptoma i miRNAoma. .		
1.745. Sadržaj predmeta		
1. Uvodno predavanje – osnove bioinformatike – primjena 2. Osnove rada u programu za analizu 3. Validacija podataka dobivenih sekvenciranjem 4. Analiza podataka – grafički prikaz 5. Diskusija		
1.746. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.747. Komentari		
1.748. Obveze studenata		
Pohađanje nastave, izvršavanje zadataka vježbi, polaganje ispita		

1.749. Praćenje[59] rada studenata

Pohađanje nastave	0,3	Aktivnost u nastavi	0,9	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	0,9
Pismeni ispit	0,9	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.750. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Studenti će aktivno sudjelovati u rješavanju bioinformatičkog zadatka te biti vrednovani obzirom na uspješnost analiza – aktivnost 30% (0,9 ECTS) i uspješno provedeni pokus 30% (0.9).
Završni pismeni ispit pridonosit će 30% (0,9 ECTS) ukupnoj ocjeni.

1.751. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Znanstveni radovi – osigurani za svakog studenta

1.752. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

-

1.753. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.754. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Ankete
Kontinuirano praćenje primjene usvojenih znanja – sudjelovanje na znanstvenim konferencijama, publiciranje radova.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Igor Jurak i doc. dr. sc. Ivana Ratkaj	
Naziv predmeta	DSMK 908 Osnova miRNA	
Studijski program	Doktorski sveučilišni studij "Medicinska kemija"	
Status predmeta	izborni	
Godina	2. ili 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3,0
	Broj sati (P+V+S)	10 (5+0+5)

[59] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka
Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia
T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091
W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

59. OPIS PREDMETA

1.755. Ciljevi predmeta

Izborni predmet Osnova miRNA usmjeren je na upoznavanje studenata sa ulogom i funkcijom dijelova genoma koji ne kodiraju za protein. Kroz organizaciju genoma i mehanizme djelovanja student će dobiti uvid u bitne procese koji su regulirani miRNA molekulama od modulacije kromatina, regulacije transkripcije, post-transkripcijske regulacije te uloge miRNA u nastanku bolesti od metoda njihove detekcije do analize.

1.756. Uvjeti za upis predmeta

Završen diplomski studij „Medicinska kemija“, „Istraživanje i razvoj lijekova“, „Biotehnologija u medicini“ ili srodni

1.757. Očekivani ishodi učenja za predmet

- stjecanje osnovnih znanja o organizaciji i uređenosti genoma
- razumijevanje regulacijske uloge miRNA molekula
- usvajanje metoda za detekciju i analizu miRNA molekula
- obrada i interpretacija rezultata ekspresije miRNA molekula
- samostalno i učinkovito shvaćanje, vrednovanje i primjenjivanje znanstvene i stručne literature
- interpretiranje stručnih i znanstvenih podataka, kao i njihove javne prezentacije u usmenom obliku
- ispravno postavljanje argumenata i kompetentno diskutiranje o istraživačkim temama

1.758. Sadržaj predmeta

- Organizacija genoma, regulacija transkripcije, introni i nekodirajuće RNA
- Mehanizam RNA interferencije, Post-transkripcijska regulacija
- mehanizam mikroRNA regulacije
- miRNA klasteri kod razvoja onkogenih bolesti
- Detekcija i kvantifikacija miRNA (reverzna transkripcija i qPCR analiza)
- Novi koncepti miRNA tehnologije
- Uloga dugih nekodirajućih RNA u transkripciji i post-transkripcijskoj regulaciji
- Nekodirajuće RNA kod bakterija i virusa

1.759. Vrste izvođenja nastave	X predavanja X seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci X multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.760. Komentari	–	

1.761. Obveze studenata

Redovito pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave.

1.762. Praćenje[60] rada studenata

Pohađanje nastave	0,3	Aktivnost u nastavi	0,6	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,6	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

[60] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.763. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu
Pohađanje i aktivnost na nastavi 10 %, kontinuirana provjera znanja 40 %, završni ispit 50 %.
1.764. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
1. Znanstveni radovi – osigurani za svakog studenta 2. MiRNAs in medicine, John Wiley & Sons, 2014 3. miRNomics: MicroRNA Biology and Computational Analysis, Springer, 2014
1.765. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
Sva obavezna kao i dopunska literatura je dostupna kod nositelja kolegija
1.766. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.767. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
Praćenje kvalitete kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Željka Maglica	
Naziv predmeta	1201 Osnove fluorescentne mikroskopije I	
Studijski program	Doktorski studij Medicinska kemija	
Status predmeta	izborni	
Godina	1-3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	(2+8+0)

60. OPIS PREDMETA

1.768. Ciljevi predmeta
Upoznati studente s osnovama fluorescentne mikroskopije, od pripreme uzoraka do mikroskopiranja i analize dobivenih slika.
1.769. Uvjeti za upis predmeta
Poznavanje osnova svjetlosne mikroskopije.
1.770. Očekivani ishodi učenja za predmet
Samostalna priprema uzoraka za fluorescentnu mikroskopiju. Samostalni rad na fluorescentnom mikroskopu. Analiza slika fluorescentne mikroskopije.
1.771. Sadržaj predmeta
- Osnove svjetlosne i fluorescentne mikroskopije - Priprema uzoraka (od fiksacije do bojenja) - Mikroskopiranje - Analiza slika

- **diskusija**

1.772. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.773. Komentari		

1.774. Obveze studenata

Prisustvovanje nastavi, sudjelovanje u radionici i ispit

1.775. Praćenje[61] rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	0,3	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,9	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	0.9	Praktični rad	0,9
Portfolio							

1.776. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Studenti će se vrednovati obzirom na postignuti uspjeh na završnom ispiti (30%, 0,9 ECTS) i rezultatima praktičnog rada.

1.777. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Osigurani nastavni materijali.

1.778. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.779. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.780. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Ankete; praćenje aktivnosti poput prezentacija i objava znanstvenih radova.

[61] **VAŽNO**: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka
Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia
T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091
W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Željka Maglica	
Naziv predmeta	1202 Osnove fluorescentne mikroskopije II	
Studijski program	Doktorski studij Medicinska kemija	
Status predmeta	izborni	
Godina	1-3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	(2+8+0)

61. OPIS PREDMETA

1.781. Ciljevi predmeta

Razvoj stručnosti u fluorescentnoj mikroskopiji.

1.782. Uvjeti za upis predmeta

Poznavanje osnova fluorescentne mikroskopije – studenti će morati dostaviti dokaz o poznavanju osnova fluorescentne mikroskopije.

1.783. Očekivani ishodi učenja za predmet

Samostalna priprema uzoraka za fluorescentnu mikroskopiju. Samostalni rad na fluorescentnom mikroskopu. Analiza slika fluorescentne mikroskopije.

1.784. Sadržaj predmeta

- Napredna fluorescentna mikroskopija
- Priprema uzoraka (od fiksacije do bojenja)
- Mikroskopiranje
- Analiza slika i interpretacija
- diskusija

1.785. Vrste izvođenja nastave		
	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____
1.786. Komentari	Nastava će se odvijati u obliku radionice (hands-on).	

1.787. Obveze studenata

Prisustvovanje nastavi, sudjelovanje u radionici i ispit

1.788. Praćenje[62] rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	0,3	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,9	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	0.9	Praktični rad	0,9
Portfolio							

[62] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.789. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu
Studenti će se vrednovati obzirom na postignuti uspjeh na završnom ispiti (30%, 0,9 ECTS) i rezultatima praktičnog rada.
1.790. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
Osigurani nastavni materijali.
1.791. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
1.792. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.793. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
Ankete; praćenje aktivnosti poput prezentacija i objava znanstvenih radova.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Jelena Ban	
Naziv predmeta	1203 Osnove konfokalne mikroskopije I	
Studijski program	Doktorski studij Medicinska kemija	
Status predmeta	izborni	
Godina	1-3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	(2+8+0)

62. OPIS PREDMETA

1.794. Ciljevi predmeta
Upoznati studente s osnovama rada na konfokalnom mikroskopu
1.795. Uvjeti za upis predmeta
Poznavanje osnova svjetlosne mikroskopije.
1.796. Očekivani ishodi učenja za predmet
Samostalna priprema uzoraka za konfokalnu mikroskopiju. Samostalni rad na konfokalnom mikroskopu. Analiza slika.
1.797. Sadržaj predmeta
- Osnove konfokalne mikroskopije - Priprema uzoraka (od fiksacije do bojenja) - Mikroskopiranje

- Analiza slika i interpretacija
- diskusija

1.798. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.799. Komentari	Nastava će se odvijati u obliku radionice (hands-on).	

1.800. Obveze studenata

Prisustvovanje nastavi, sudjelovanje u radionici i ispit

1.801. Praćenje[63] rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	0,3	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,9	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	0.9	Praktični rad	0,9
Portfolio							

1.802. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Studenti će se vrednovati obzirom na postignuti uspjeh na završnom ispiti (30%, 0,9 ECTS) i rezultatima praktičnog rada.

1.803. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Osigurani nastavni materijali.

1.804. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.805. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.806. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Ankete; praćenje aktivnosti poput prezentacija i objava znanstvenih radova.

[63] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka
Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia
T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091
W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Opće informacije		
Nositelj predmeta	**Doc. dr. sc. Jelena Ban**	
Naziv predmeta	**1204 Osnove konfokalne mikroskopije II**	
Studijski program	**Doktorski studij Medicinska kemija**	
Status predmeta	izborni	
Godina	**1-3**	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	(2+8+0)

63. OPIS PREDMETA

1.807. Ciljevi predmeta

Razvoj stručnosti u konfokalnoj mikroskopiji.

1.808. Uvjeti za upis predmeta

Poznavanje osnova konfokalne mikroskopije – studenti će morati predočiti dokaz o poznavanju rada na konfoklanom mikroskopu

1.809. Očekivani ishodi učenja za predmet

Samostalna priprema uzoraka za konfokalnu mikroskopiju. Samostalni rad na konfokalnom mikroskopu. Analiza slika.

1.810. Sadržaj predmeta

- **Napredna konfokalna mikroskopija**
- **Priprema uzoraka (od fiksacije do bojenja)**
- **Mikroskopiranje**
- **Analiza slika i interpretacija**
- **diskusija**

1.811. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.812. Komentari	**Nastava će se odvijati u obliku radionice (hands-on).**	

1.813. Obveze studenata

Prisustvovanje nastavi, sudjelovanje u radionici i ispit

1.814. Praćenje[64] rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	0,3	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,9	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	0.9	Praktični rad	0,9
Portfolio							

[64] **VAŽNO**: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.815. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu
Studenti će se vrednovati obzirom na postignuti uspjeh na završnom ispiti (30%, 0,9 ECTS) i rezultatima praktičnog rada.
1.816. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
Osigurani nastavni materijali.
1.817. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
1.818. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.819. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
Ankete; praćenje aktivnosti poput prezentacija i objava znanstvenih radova.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Dr.sc. Daniela Kalafatović	
Naziv predmeta	1205 Osnove mikroskopije atomskih sila I	
Studijski program	Doktorski studij Medicinska kemija	
Status predmeta	izborni	
Godina	1-3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	(2+8+0)

64. OPIS PREDMETA

1.820. Ciljevi predmeta
Upoznati studente s osnovama rada na mikroskopu atomskih sila (AFM)
1.821. Uvjeti za upis predmeta
Poznavanje osnova svjetlosne mikroskopije.
1.822. Očekivani ishodi učenja za predmet
Samostalna priprema uzoraka za AFM. Samostalni rad na AFM. Analiza slika.
1.823. Sadržaj predmeta
- Osnove AFM - Priprema uzoraka - Mikroskopiranje

- Analiza slika i interpretacija
- diskusija

1.824. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.825. Komentari	Nastava će se odvijati u obliku radionice (hands-on).	

1.826. Obveze studenata

Prisustvovanje nastavi, sudjelovanje u radionici i ispit

1.827. Praćenje[65] rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	0,3	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,9	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	0.9	Praktični rad	0,9
Portfolio							

1.828. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Studenti će se vrednovati obzirom na postignuti uspjeh na završnom ispiti (30%, 0,9 ECTS) i rezultatima praktičnog rada.

1.829. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Osigurani nastavni materijali.

1.830. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.831. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.832. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Ankete; praćenje aktivnosti poput prezentacija i objava znanstvenih radova.

[65] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Dr.sc. Daniela Kalafatović	
Naziv predmeta	1206 Osnove mikroskopije atomskih sila II	
Studijski program	Doktorski studij Medicinska kemija	
Status predmeta	izborni	
Godina	1-3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	(2+8+0)

65. OPIS PREDMETA

1.833. Ciljevi predmeta

Razvoj stručnosti za rad na mikroskopu atomskih sila (AFM)

1.834. Uvjeti za upis predmeta

Poznavanje osnova AFM. Studenti će morati dostaviti doka z o poznavanju AFM.

1.835. Očekivani ishodi učenja za predmet

Samostalna priprema uzoraka za AFM. Samostalni rad na AFM. Analiza slika.

1.836. Sadržaj predmeta

- AFM – napredne mogućnosti
- Priprema uzoraka
- Mikroskopiranje
- Analiza slika i interpretacija
- diskusija

1.837. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.838. Komentari	Nastava će se odvijati u obliku radionice (hands-on).	

1.839. Obveze studenata

Prisustvovanje nastavi, sudjelovanje u radionici i ispit

1.840. Praćenje[66] rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	0,3	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,9	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	0.9	Praktični rad	0,9
Portfolio							

1.841. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

[66] VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Studenti će se vrednovati obzirom na postignuti uspjeh na završnom ispiti (30%, 0,9 ECTS) i rezultatima praktičnog rada.
1.842. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
Osigurani nastavni materijali.
1.843. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
1.844. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

1.845. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
Ankete; praćenje aktivnosti poput prezentacija i objava znanstvenih radova.