PROČIŠĆAVANJE PROTEINA I PEPTIDA U FARMACEUTSKOJ INDUSTRIJI	
OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ivica Strelec
Suradnici	-
Studij	Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij Farmacija
Status predmeta	Izborni
Godina studija, semestar	4. godina, 8. semestar
Bodovna vrijednost (ECTS)	**2,0 ECTS**
Način izvođenja nastave (broj sati)	Predavanja: 15; Seminari:-; Vježbe: 15
Očekivani broj studenata na predmetu	30-35
OPIS PREDMETA	
Ciljevi predmeta	
Cilj je ovog predmeta unaprijediti razumijevanje biokemijskih i molekularno-bioloških tehnika i metoda za pročišćavanje proteina i peptida kao farmaceutskih proizvoda na svih razinama proizvodnje od laboratorijske do industrijske, kao i upoznavanje sa novim tehnikama i metodama pročišćavanja. Razumijevanje molekulskih interakcija u separacijskim procesima, racionalno i adekvatno planiranje postupka pročišćavanja, te razvoj vještina za praktičnu provedbu procesa pročišćavanja, kvalitativnu i kvantitativnu analizu i procjenu stupnja pročišćenosti.	
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije koje su potrebne za predmet	
Nema	
Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi	
1.1., 2.3, 3.2.	
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (5-10 ishoda)	
Nakon odslušanih predavanja, odrađenih vježbi, samostalnog učenja i položenog ispita studenti će moći: 1. Obrazložiti cjelokupni proces pročišćavanja proteina i peptida na različitim razinama od laboratorijske do industrijske 2. Procijeniti metode izolacije, ekstrakcije, koncentriranja i pročišćavanja proteina i peptida 3. Isplanirati strategiju pročišćavanja proteina i peptida obzirom na molekularna svojstva te zahtjeve stupnja pročišćenosti i sigurne uporabe proteina i peptida u medicini i farmaciji 4. Odabrati metode za kvalitativno i kvantitativno određivanje stupnja pročišćenosti proteina i peptida obzirom na zahtjeve stupnja pročišćenosti proteina i troškove analize 5. Pročistiti protein od interesa, te kvalitativno i kvantitativno procijeniti stupanj pročišćenosti proteina	
Sadržaj predmeta	
Predavanja: Proteini i peptidi kao farmaceutski proizvodi. Temeljni principi u strateškom planiranju pročišćavanja proteina i peptida. Tehnike izdvajanja proteina i peptida u okolni medij (ekstrakt). Metode koncentriranja i frakcioniranja proteina i peptida u ekstraktima. Kromatografske tehnike pročišćavanja proteina i peptida: Ionoizmjenivačka kromatografija, Gel filtracija, Hidrofobna i reverzno-fazna kromatografija, Afinitetna i imunoafinitetna kromatografija, Multidimenzionalna kromatografija, Preparativna reverzno-fazna tekućinska kromatografija visoke učinkovitosti. Biomagnetne tehnike u pročišćavanju proteina i peptida. Elektroforetske tehnike u pročišćavanju i karakterizaciji proteina i peptida. Strateško planiranje pročišćavanja proteina i peptida prilikom prijenosa iz laboratorijskog u industrijsko mjerilo (downstreaming). Proizvodnja i pročišćavanje proteina i peptida za potrebe farmaceutske industrije.	

Vježbe: Izolacija i pročišćavanje specifičnog proteina i peptida iz uzoraka animalnog podrijetla, biomase industrijskih gljiva i/ili plijesni. Kvalitativna i kvantitativna analiza stupnja pročišćenosti proteina.

Vrste izvođenja nastave

Predavanja; laboratorijske vježbe

Obaveze studenata

Pohađanje svih oblika nastave je obavezno, a student mora pristupiti svim provjerama znanja. Student može opravdano izostati s 30% svakog od oblika nastave. Neodrađena vježba mora se nadoknaditi.

Praćenje rada studenata *(Povezivanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja)*

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenta	Metode procjenjivanja	Ocjenski bodovi	
					Min.	Max.
Pohađanje nastave	0,25	1-5	Prisutnost na nastavi	Evidencija	5	15
Laboratorijske vježbe	0,50	3-5	Laboratorijske vježbe	Izrada izvješća	15	35
Završni ispit	1,25	1-5	Učenje za završni ispit	Pismeni ispit	30	50
Ukupno	**2,0**				**50**	**100**

Vrednovanje pisanog dijela završnog ispita

Postotak točno riješenih zadataka (%)	Ocjenski bodovi
99,00 – 100,00	50
97,00 – 98,99	49
95,00 – 96,99	48
93,00 – 94,99	47
91,00 – 92,99	46
89,00 – 90,99	45
87,00 – 88,99	44
85,00 – 86,99	43
83,00 – 84,99	42
81,00 – 82,99	41
79,00 – 80,99	40
77,00 – 78,99	39
75,00 – 76,99	38
73,00 – 74,99	37
71,00 – 72,99	36
69,00 – 70,99	35
67,00 – 68,99	34
65,00 – 66,99	33
63,00 – 64,99	32
61,00 – 62,99	31
60,00 – 60,99	30

Oblikovanje završne ocjene:

Ocjenskim bodovima ostvarenim tijekom nastave pridružuju se bodovi ostvareni na završnom ispitu. Ocjenjivanje se vrši apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća i uspoređuje se s brojčanim sustavom na sljedeći način: A – izvrstan (5): 90-100 ocjenskih bodova ; B

– vrlo dobar (4): 80-89,99 ocjenskih bodova; C – dobar (3): 65-79,99 ocjenskih bodova; D – dovoljan (2): 50-64,99 ocjenskih bodova.

Obavezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)

Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost preko ostalih medija
R.J. Simpson, P.D. Adams, E.A. Golemis. *Basic Methods in Protein Purification and Analysis*, Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, 2009. ISBN 978-087969-867-6	-	
S. Roe. *Protein Purification Techniques*, 2nd Ed., Oxford University Press, Oxford, 2001.	-	-

Dopunska literatura

1. N.E. Labrou. *Protein Downstream Processing: Design, Development and Application of High and Low-Resolution Methods*. Humana Press, London, 2014.
2. GE Healthcare. *Strategies for Protein Purification Handbook*, GE Healthcare, Uppsala, 2010.
3. GE Healthcare. *Purifying Challenging Proteins. Principles and Methods*, GE Healthcare, Uppsala, 2007.
4. J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer. Biokemija, 1. izdanje (hrvatsko), Školska knjiga, Zagreb, 2013.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija

Anonimna, kvantitativna, standardizirana studentska anketa o predmetu i radu nastavnika koju provode Uredi za kvalitetu Medicinskog fakulteta Osijek i/ili Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek.

Napomena

E-učenje ne ulazi u norma sate predmeta, ali se koristi u nastavi i sadrži poveznice na različite stranice, video i audio materijale dostupne na mrežnim stranicama.