Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:
„Mirisne molekule i olfakcija: Od kemije do imunosti“

Akademska godina: 2026/2027.

Studij: Prijediplomski sveučilišni studij „Biotehnologija i istraživanje lijekova“

Kod kolegija: EBIL214

ECTS bodovi: 3

Jezik na kojem se izvodi kolegij: hrvatski

Nastavno opterećenje kolegija: 30 (16P+4S+10V)

Preduvjeti za upis kolegija: Položen kolegij „Opća fiziologija i patofiziologija“ i odslušan kolegij „Imunologija“.

Nositelj kolegija i kontakt podaci:
Titula i ime: Doc. dr. sc. Marin Dominović
Adresa:Ured 808, Radmile Matejčić 2 51000 Rijeka
tel: 051/ 584-577
e-mail: marin.dominovic@biotech.uniri.hr

Vrijeme konzultacija: Po dogovoru.

Izvođači i nastavna opterećenja (suradnici, asistenti, tehničar/laborant):
Doc. dr. sc. Marin Dominović 26 (12P+4S+10V)
Prof. dr. sc. Dean Marković 2 (2P)
Doc. dr. sc. Marko Šestan 2 (2P)

Obavezna literatura:
1. Izabrana poglavlja udžbenika i originalni znanstveni članci po izboru nositelja

Preporučena dodatna literatura (izborna):
1. /

Opis predmeta (sažetak i ciljevi kolegija):
Kolegij “Mirisne molekule i olfakcija: od kemije do imunosti” studentima pruža interdisciplinarni uvid u svijet mirisa, od njihove kemijske strukture i biološkog porijekla do načina na koji ih ljudi doživljavaju, interpretiraju i koriste.
Studenti će kroz kolegij:

1. Razumjeti temeljne pojmove znanosti o mirisima
2. Upoznati biološke i neurobiološke mehanizme osjeta mirisa, uključujući građu i funkciju olfaktorne sluznice, ulogu olfaktornih receptora i načine na koje se mirisne informacije prenose i obrađuju u središnjem živčanom sustavu.
3. Razumjeti biosintetske puteve prirodnih mirisnih molekula te načine na koje se biljni, životinjski i mikroorganizamski sustavi mogu koristiti u biotehnološkoj proizvodnji aroma i mirisa.
4. Steći uvid u procese percepcije mirisa, psihološke i kognitivne čimbenike koji oblikuju doživljaj, kao i individualne razlike u mirisnoj osjetljivosti i interpretaciji.
5. Upoznati imunosne funkcije olfaktorne sluznice
6. Razumjeti međudjelovanje mirisa i imunosnog sustava
7. Naučiti temelje kompozicije parfema, uključujući građu mirisnih akorda, raspored nota, razliku između

prirodnih i sintetskih sastojaka te kreativne pristupe oblikovanju mirisnih profila.
8. Praktično primijeniti naučena znanja kroz izradu jednostavnog parfemskog akorda te kroz terensko ispitivanje uz upotrebu upitnika i evaluaciju mirisnog doživljaja.

Ishodi učenja:

Objasniti kemijska svojstva, biološko podrijetlo i biosintezu odabranih mirisnih molekula. *(B2 – razumijevanje)*

Objasniti građu i funkciju olfaktornog sustava te molekularne i neurobiološke mehanizme percepcije mirisa. *(B2 – razumijevanje)*

Razlikovati i objasniti mehanizme urođene i stečene imunosti olfaktorne sluznice te njihovu ulogu u obrani od patogena. *(B2/B4 – razumijevanje i analiza)*

Analizirati međudjelovanje olfaktornog, živčanog i imunosnog sustava na primjerima odabranih znanstvenih istraživanja. *(B4 – analiza)*

Oblikovati jednostavan parfemski akord primjenom osnovnih načela formulacije i poznavanja kemijskih i senzoričkih svojstava mirisnih sastojaka. *(B6 – stvaranje)*

Primijeniti strukturirani upitnik za procjenu subjektivne percepcije mirisa te **analizirati i interpretirati** prikupljene podatke. *(B3/B4 – primjena i analiza)*

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

A. Predavanja:
P1. Uvod u znanost o mirisima i povijesni pregled. (2h)
P2. Kemija i biosinteza mirisnih molekula. (2h)
P3. Olfaktorni receptori i neurobiologija mirisa. (2h)
P4. Imunologija olfaktorne sluznice. (2h)
P5. Interakcija mirisa i imunosti. (2h)
P6. Može li naš mozak zapamtiti infekcije? (2h)
P7. Kompozicija parfema i struktura mirisa. (2h)
P8. Industrija mirisa, regulativa i sigurnost. (2h)
...
B. Seminar:
*S*1. Journal Club. (4h)
...
C. Vježbe:
V1. Kompozicija parfema. (5h)
V2. Primjena strukturiranog upitnika kao komplementarne metode na primjeru terenskog ispitivanja i modificiranog Shinrin-yoku pristupa. (5h)
...

Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:

Ispitni rokovi:

1. ispitni rok održat će se 4. lipnja 2027. u 9 sati na platformi Merlin.

2. ispitni rok održat će se po dogovoru.
3. ispitni rok održat će se po dogovoru.
4. ispitni rok održati će se u rujnu prema dogovoru sa studentima

Formiranje ocjene (prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci):

Tijekom kolegija studenti mogu pojedinačno prikupiti najviše 100 bodova. Aktivnosti će biti bodovane na sljedeći način:

Kontinuirana nastava (50 bodova):

Seminarsko uzlaganje (20 bodova)
Kompozicija parfemskog akorda (20 bodova)
Interpretacija rezultata V2 (10 bodova).

Završni ispit (najviše 50 bodova)
Završni ispit polaže se pismeno, a polažu ga studenti koji su uspješno obavili zadatke iz kontinuirane nastave. Voditelj kolegija ima mogućost pozvati studente na usmeni ispit i obrazloženje pismenog ispita ukoliko to smatra potrebnim.

Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili:

- od 0 do 24,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu
- više od 25% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.)

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

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

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

Raspored nastave:
Molimo da se pridržavate ovog načina prikaza rasporeda nastave kako bi studenti lakše pratili svoje nastavne obaveze.

Datum	Grupa	Vrijeme	Broj sati nastave	Mjesto	Oblik nastave	Izvođač
24.5.2027.	Svi	14-16	2	O-269	P1. Uvod u znanost o mirisima i povijesni pregled	Doc. dr. sc. Marin Dominović

25.5.2027.	Svi	14-16	2	O-269	P2. Kemija i biosinteza mirisnih molekula.	Prof. dr. sc. Dean Marković
25.5.2027.	Svi	16-18	2	O-269	P3. Olfaktorni receptori i neurobiologija mirisa	Doc. dr. sc. Marin Dominović
26.5.2027.	Svi	11--13	2	O-030	P4. Imunologija olfaktorne sluznice.	Doc. dr. sc. Marin Dominović
26.5.2027.	Svi	13-15	2	O-030	P5. Interakcija mirisa i imunosti.	Doc. dr. sc. Marin Dominović
31.5.2027.	Svi	9-11	2	O-268	P6. Može li naš mozak zapamtiti infekcije?	Doc. dr. sc. Marko Šestan
31.5.2027.	Svi	12-16	4	O-269	S1. Journal Club	Doc. dr. sc. Marin Dominović
1.6.2027.	Svi	14-16	2	O-030	P7. Kompozicija parfema i struktura mirisa.	Doc. dr. sc. Marin Dominović
1.6.2027.	Svi	16-17:30	2	O-030	P8. Industrija mirisa, regulativa i sigurnost	Doc. dr. sc. Marin Dominović
2.6.2027.	Svi	9-14	5	O-352	V1. Kompozicija parfema.	Doc. dr. sc. Marin Dominović
3.6.2027.	Svi	9-14	5	Šumski teren	Primjena strukturiranog upitnika kao komplementarne metode na primjeru terenskog ispitivanja i modificiranog Shinrin-yoku pristupa. (5h)	Doc. dr. sc. Marin Dominović
4.6.2027.	Svi	9-10	1	Ispit	Merlin	Doc. dr. sc. Marin Dominović

Detaljni nastavni plan kolegija

P1. Uvod u znanost o mirisima i povijesni pregled (2 h)

Po završetku predavanja student će moći:

1. Definirati temeljne pojmove znanosti o mirisima i olfakciji. (B1)
2. Opisati glavne razvojne etape znanstvenog razumijevanja osjeta mirisa. (B2)
3. Objasniti biološku i evolucijsku važnost percepcije mirisa. (B2)

P2. Kemija i biosinteza mirisnih molekula (2 h)

Po završetku predavanja student će moći:

1. Klasificirati odabrane mirisne molekule prema kemijskoj strukturi i funkcionalnim skupinama, s naglaskom na terpene. (B2)
2. Objasniti glavne biosintetske puteve nastanka odabranih prirodnih mirisnih spojeva. (B2)
3. Usporediti prirodne i biotehnološke pristupe proizvodnji mirisnih molekula. (B4)

P3. Olfaktorni receptori i neurobiologija mirisa (2 h)

Po završetku predavanja student će moći:

1. Opisati građu olfaktornog epitela i funkciju njegovih glavnih staničnih populacija. (B2)
2. Objasniti molekularne mehanizme aktivacije olfaktornih receptora i prijenosa mirisnog signala. (B2)
3. Povezati aktivaciju olfaktornih receptora s obradom mirisnih informacija u središnjem živčanom sustavu. (B4)

P4. Imunologija olfaktorne sluznice (2 h)

Po završetku predavanja student će moći:

1. Opisati ulogu olfaktorne sluznice kao fizičke i imunosne barijere između okoliša i živčanog sustava. (B2)
2. Razlikovati glavne stanice i mehanizme urođene i stečene imunosti olfaktorne sluznice. (B4)
3. Objasniti utjecaj lokalnog imunosnog odgovora i upalnih procesa na funkciju i regeneraciju olfaktornog epitela. (B2)

P5. Interakcija mirisa i imunosti (2 h)

Po završetku predavanja student će moći:

1. Objasniti povezanost olfaktornog i imunosnog sustava u regulaciji fizioloških odgovora organizma. (B2)
2. Analizirati utjecaj infekcija i upalnih procesa na percepciju mirisa. (B4)
3. Razlikovati izravne imunosne učinke od neizravnih neuroendokrinih i psihofizioloških odgovora povezanih s mirisnim podražajima. (B4)

P6. Može li naš mozak zapamtiti infekcije? (2 h)

Po završetku predavanja student će moći:

1. Opisati osnovne mehanizme komunikacije živčanog i imunosnog sustava. (B2)
2. Objasniti koncept neuralnih reprezentacija imunosnih odgovora. (B2)

P7. Kompozicija parfema i struktura mirisa (2 h)

Po završetku predavanja student će moći:

1. Razlikovati osnovne mirisne obitelji i uloge gornjih, srednjih i baznih nota u parfemskim kompozicijama. (B2)
2. Objasniti načela oblikovanja mirisnih akorda na temelju svojstava mirisnih sastojaka. (B2)
3. Analizirati utjecaj hlapljivosti, intenziteta i međusobnih odnosa mirisnih sastojaka na strukturu parfemske kompozicije. (B4)

P8. Industrija mirisa, regulativa i sigurnost (2 h)

Po završetku predavanja student će moći:

1. Navesti i opisati glavna područja industrijske primjene mirisnih molekula. (B1/B2)
2. Objasniti osnovna načela sigurnosti i regulatorne zahtjeve povezane s primjenom mirisnih sastojaka. (B2)
3. Usporediti konvencionalne i biotehnološke pristupe proizvodnji mirisnih molekula s obzirom na održivost i sigurnost. (B4)

S1. Journal Club – Kritička analiza znanstvenih istraživanja olfakcije (4 h)

Po završetku seminara student će moći:

1. Analizirati istraživačko pitanje, hipotezu, metodologiju i glavne rezultate odabranog znanstvenog rada. (B4)
2. Argumentirano predstaviti rezultate znanstvenog istraživanja i sudjelovati u stručnoj raspravi. (B5)

V1. Kompozicija parfema (5 h)

Po završetku vježbe student će moći:

1. Razlikovati odabrane mirisne sastojke prema njihovim kemijskim, senzoričkim i funkcionalnim svojstvima. (B4)
2. Oblikovati jednostavan parfemski akord primjenom temeljnih načela formulacije i sigurnog rukovanja mirisnim sastojcima. (B6)
3. Procijeniti senzorička svojstva izrađenog akorda i obrazložiti doprinos pojedinih sastojaka konačnoj mirisnoj kompoziciji. (B5)

V2. Primjena strukturiranog upitnika kao komplementarne metode na primjeru terenskog ispitivanja i modificiranog Shinrin-yoku pristupa. (5 h)

Po završetku vježbe student će moći:

1. Primijeniti strukturirani upitnik za procjenu intenziteta, ugodnosti i subjektivne percepcije mirisa u prirodnom okolišu. (B3)
2. Analizirati prikupljene podatke primjenom osnovnih deskriptivnih statističkih postupaka. (B4)
3. Interpretirati rezultate istraživanja i procijeniti metodološka ograničenja subjektivnog mjerenja percepcije mirisa. (B4)

Dodatne informacije:
Mole se svi studenti da se odazovu vrednovanju kvalitete nastavnog rada nastavnika i suradnika kako bi se na temelju procjena i sugestija mogla unaprijediti nastava na ovom kolegiju.Vrednovanje nastave putem ISVU sustava provodi se aplikacijom „studomat“ na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, a rezultati su anonimni. Više informacija o svim aspektima ovog procesa možete pronaći u Priručniku za kvalitetu studiranja Sveučilišta u Rijeci.

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