



DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM OBVEZNOG NASTAVNOG PREDMETA "BIOLOGIJA"

1 NAZIV STUDIJA	Preddiplomski stručni studij – Prehrambena tehnologija		
2 KOD NASTAVNOG PREDMETA			
3 NAZIV NASTAVNOG PREDMETA	Biologija		
4 STATUS PREDMETA	Obvezni		
5 SEMESTAR	Zimski – I		
6 OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati – 60		
	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	30 sati	30 sati	
TJEDNO / 15 tjedana	4 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		
7 ECTS BODOVI	5		
8 POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj predmeta: Dr.sc. Marko Jelić prof.v.š. u trajnom zvanju		
9 MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.		
10 NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom i mobilnim aplikacijama (Skype, Whatsapp, Viber) - putem Web stranica Veleučilišta (moodle sustav)		
11 KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (mjelic@veleknin.hr), Skype: mjelic99, Whatsapp, Viber: 091/497-5140)		
12 KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	-		
13 PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	Nastavni program se izvodi u učionicama Veleučilišta koje zadovoljavaju sve uvjete za kvalitetnu nastavu. Vježbe se izvode u laboratorijima SŠ“Lovre Monti“ Knin s grupom do 12 studenata.		

14 CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

Cilj nastave iz predmeta Biologija je da studente prehrambene tehnologije upozna sa kvantitativnim pristupom biologiji, razumijevanje evolucijskih mehanizama i razvijanje sposobnosti rješavanja problema. Predmet upoznaje studenta sa jedinstvenom staničnom osnovom raznolikoga živog svijeta, osnovnim poznavanjem strukture i funkcije prokariotske i eukariotske stanice s posebnim osvrtom na razumijevanje dinamičnosti procesa u stanici i njihovu kontrolu. Studenti će dobiti pregled metoda koje se koriste u istraživanjima stanice, te će biti osposobljeni za istraživanje stanica mikroskopskim metodama kroz izradu citoloških preparata, izolaciju staničnih organela, te upoznavanju stanične ultrastrukture na temelju elektronsko-mikroskopskih snimaka. Predmet daje osnove molekularne biologije kroz strukturu i funkciju molekule DNA i sinteze proteina i upoznaje studente s osnovnim tehnikama molekularne biologije te njihove primjene u genetičkom inženjerstvu.

14. Kompetencije

14.1. Opće kompetencije

Po završetku ovog kolegija studenti će steći sljedeće opće kompetencije, odnosno vještine:

1. komunikacijske vještine
 - govorne komunikacijske vještine
 - pisane komunikacijske vještine
2. sposobnost savladavanja novih vještina
3. korištenje informatičkih tehnologija
4. timski rad-rad u grupi
5. etičnost i odgovornost

14.1.1 Specifične kompetencije

Studenti će steći najnovije opće spoznaje o osnovama biologije što će im omogućiti praćenje znanstvenih radova iz područja srodnih znanosti (mikrobiologija, biokemija), te nadogradnju znanja u sljedećim modulima. Kroz praktikume će upoznati metode biologije koje se danas koriste kako bi mogli razumijeti građu stanice, staničnu strukturu i odvijanje staničnih procesa. Također stječu vještine i navike samostalnog laboratorijskog rada kako bi mogli odabrati specifične metode za vlastito istraživanje. Studenti će također steći nove spoznaje o povezanosti genotipa i fenotipa kod monogenih i poligenih poremećaja, te o važnosti genetike. Predmet omogućuje upoznavanje sa organizacijom i funkcijom stanice, te primjenom različitih metoda, citoloških i molekularnih, u istraživanjima stanice.

14.3. Ishodi učenja

Studenti će ovladati teoretskim znanjima bitnim za razumijevanje predmeta koji se nadovezuju na daljnjim razinama usavršavanja, te praktičnim znanjima koja će se izravno i neizravno moći uporabiti i nadograđivati u daljnjem učenju, svakodnevnom radu i služiti kao pomoć pri rješavanju nastalih problema.

Nakon položenog ispita iz ovog kolegija studenti će biti sposobni učiniti sljedeće:

- opisati i objasniti građu prokariotske i eukariotske stanice
- opisati i objasniti funkciju pojedinih staničnih odjeljaka i organela
- opisati i objasniti diobu tjelesnih i spolnih stanica
- opisati i objasniti protok genetičkih informacija
- opisati i objasniti osnovu genskih mutacija i kromosomskih mutacija
- opisati i objasniti ekološke sustave i zakonitosti
- opisati i objasniti građu mikroorganizama, biljaka i životinja
- opisati i objasniti osnovne tehnike molekularne genetike
- demonstrirati rad sa svjetlosnim mikroskopom
- napraviti mikroskopski preparat biljnog i animalnog podrijetla
- istražiti i prezentirati zadanu temu

14.3 Metodologija

Nastava obveznog kolegija Biologija ostvaruje se kroz 30 sati predavanja i 30 sati vježbi. Predavanja obuhvaćaju teorijsko i aplikativno pojašnjavanje nastavnih cjelina. Tijekom trajanja kolegija izvode se dva (2) kolokvija putem kojih se prati napredak studenata. Vježbe se izvode u pravilu nakon održanog predavanja za pojedinu tematsku cjelinu.

Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Internet stranicama Veleučilišta.

15 IZVEDBENI NASTAVNI PROGRAM				
"Biologija"	NASTAVA broj nastavnih sati			
	P	V	S	P+V+S

15 IZVEDBENI NASTAVNI PROGRAM					
"Biologija"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Povijest života		3	/	2	5
1.1.	Uvod u biologiju kao znanost	1	/	/	1
1.2.	Teorije o postanku života	1	/	1	2
1.3.	Evolucija	1	/	1	2
2. Građa i funkcija stanice		3	5	/	8
2.1	Građa i funkcija prokariotske stanice	1	2	/	3
2.2.	Građa i funkcija eukariotske stanice	2	3	/	5
3. DNA i RNA i sinteza proteina		5	4	/	9
3.1.	Nukleinske kiseline- struktura i funkcija	1	2	/	3
3.2.	Transkripcija i translacija	2	/	/	2
3.3.	Kontrola ekspresije gena	1	/	/	1
3.4	Mutacije i kromosomske aberacije	1	2	/	3
4. Genetika – osnova nasljeđivanja		3	/	3	6
4.1.	Definicije- gen, genom, genotip, fenotip	1	/	/	1
4.2.	Heterozigoti, homozigoti, dominantno i recesivno svojstvo	1	/	1	2
4.3.	Mendelovi zakoni	1	/	2	3
5. Dioba stanica		4	6	/	10
5.1.	Dioba tjelesnih stanica- mitozu	2	3	/	5
5.2.	Dioba spolnih stanica	2	3	/	5
6. Osnove ekologije i ekosustava		2	4	/	6
6.1.	Osnove ekologije	1	2	/	3
6.2.	Osnove ekosustava	1	2	/	3
7. Osnove molekularne biologije		2	2	/	4
7.1.	Anaerobno i aerobno stanično disanje	1	1	/	2
7.2.	Fotosinteza	1	1	/	2
8. Mikroorganizmi – funkcionalni ustroj		2	2	/	4
8.1.	Funkcionalni ustroj bakterijske stanice	1	2	/	3
8.2.	Virusi	1	/	/	1
9. Biljke – razvoj i funkcionalni ustroj		3	1	/	4
9.1.	Građa biljaka- biljna tkiva i organi	1	1	/	2
9.2.	Više biljke- mahovina i papratnjače	1	/	/	1
9.3.	Više biljke- kritosjemenjače i golosjemenjače	1	/	/	1
10. Životinje – razvoj i funkcionalni ustroj		3	1	/	4
10.1	Organski sustavi kod životinja	2	1	/	3
10.2.	Evolucija životinja	1	/	/	1
UKUPNO		30	25	5	60

16 PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
1. Pohađanje nastave i aktivnosti na predavanjima i vježbama	0,6	10
2. Kolokviji	2,4	40
3. Završni ispit	2,4	40
4. Završni usmeni ispit	0,6	10
UKUPNO:	6	100

16.1 Ishodi učenja i način provjere

NAZIV NASTAVNE CJELINE	POVEZANOST S ISHODIMA	AKTIVNOSTI STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
------------------------	-----------------------	---

<p>1. Povijest života Uvod u biologiju kao znanost Teorije o postanku života Evolucija</p>	<ul style="list-style-type: none"> • demonstrirati rad sa svjetlosnim mikroskopom • napraviti mikroskopski preparat biljnog i animalnog podrijetla • istražiti i prezentirati zadanu temu 	<p>- Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>
<p>2. Građa i funkcija stanice Građa i funkcija prokariotske stanice Građa i funkcija eukariotske stanice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti građu prokariotske i eukariotske stanice • opisati i objasniti funkciju pojedinih staničnih odjeljaka i organela • demonstrirati rad sa svjetlosnim mikroskopom • napraviti mikroskopski preparat biljnog i animalnog podrijetla • istražiti i prezentirati zadanu temu 	<p>- Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>
<p>3. DNA i RNA i sinteza proteina Nukleinske kiseline- struktura i funkcija Transkripcija i translacija Kontrola ekspresije gena Mutacije i kromosomske aberacije</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti diobu tjelesnih i spolnih stanica • opisati i objasniti protok genetičkih informacija • opisati i objasniti osnovu genskih mutacija i kromosomskih mutacija • demonstrirati rad sa svjetlosnim mikroskopom 	<p>- Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>
<p>4. Genetika – osnova nasljeđivanja Definicije- gen, genom, genotip, fenotip Heterozigoti, homozigoti, dominantno i recesivno svojstvo Mendelovi zakoni</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti protok genetičkih informacija • opisati i objasniti osnovu genskih mutacija i kromosomskih mutacija • opisati i objasniti osnovne tehnike molekularne genetike • istražiti i prezentirati zadanu temu 	<p>- Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>
<p>5. Dioba stanica Dioba tjelesnih stanica- mitoza Dioba spolnih stanica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti diobu tjelesnih i spolnih stanica • opisati i objasniti protok genetičkih informacija 	<p>- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>
<p>6. Osnove ekologije i ekosustava Osnove ekologije Osnove ekosustava</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti ekološke sustave i zakonitosti 	<p>- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>

<p>7. Osnove molekularne biologije Anaerobno i aerobno stanično disanje Fotosinteza</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti građu prokariotske i eukariotske stanice • opisati i objasniti funkciju pojedinih staničnih odjeljaka i organela 	<p>- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>
<p>8. Mikroorganizmi – funkcionalni ustroj Funkcionalni ustroj bakterijske stanice Virusi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti građu prokariotske i eukariotske stanice • opisati i objasniti građu mikroorganizama, biljaka i životinja 	<p>- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>
<p>9. Biljke – razvoj i funkcionalni ustroj Građa biljaka- biljna tkiva i organi Više biljke- mahovina i papratnjače Više biljke- kritosjemenjače i golosjemenjače</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti građu prokariotske i eukariotske stanice • opisati i objasniti građu mikroorganizama, biljaka i životinja 	<p>- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>
<p>10. Životinje – razvoj i funkcionalni ustroj Organski sustavi kod životinja Evolucija životinja</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti građu prokariotske i eukariotske stanice • opisati i objasniti građu mikroorganizama, biljaka i životinja 	<p>- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>

16.2. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70% predavanja i vježbi. U slučaju neopravdanog izostanka više od 3 puta, studenti će dobiti dodatni seminarski rad na temu iz područja koje su propustili na nastavi. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 10 bodova, a od toga se 6 bodova može dodijeliti za vježbe.

16.3. Kolokvij

Student/ica je dužan položiti dvije provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Svaki kolokvij ima do 30 pitanja. Svako pitanje donosi istaknuti broj bodova u zagradi. Na svakom kolokviju je potrebno točno odgovoriti na 60% pitanja. Za dva uspješno položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 40 bodova. Ukoliko student/ica točno odgovori na barem 60% pitanja na svakom pojedinom kolokviju, oslobađa se završnog ispita, a ukupno postignuti bodovi na oba kolokvija priznaju se kao bodovi postignuti na završnom ispitu (min. 60%; max. 100%).

16.4. Završni ispit

Student/ica je dužan položiti završni pismeni ispit. Pismeni ispit sastoji se do 30 pitanja. Svako pitanje donosi istaknuti broj bodova u zagradi, a potrebno je točno odgovoriti na 60% pitanja. Ocjenjivanje pismenog dijela ispita se vrši prema sljedećem kriteriju: dovoljan (2) 60-70%, dobar (3) 70-80%, vrlo dobar (4) 80-90% i izvrstan (5) 90-100%.

16.5. Završni usmeni ispit

Nakon što student/ica položi oba kolokvija ili pismeni završni ispit izlazi na usmeni završni ispit. Na završnom usmenom ispitu student/ica može dobiti najviše 10 ocjenskih bodova, a najmanje 6 ocjenskih bodova. Usmeni ispit obuhvaća pitanja iz cijelog nastavnog gradiva.

16.6. Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova koje je student/ica ostvario pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, kolokvijima (2), završnim ispitom te završnim usmenim ispitom. Broj bodova ostvarenih na svakom kolokviju odnosno pismenom ispitu preračunava se u ocjenske bodove prema formuli: ostvareni bodovi po kolokviju x maksimalni ocjenski bodovi za svaki kolokvij/maksimalan broj bodova po kolokviju.

Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

- **A** – od 90 do 100% ocjenskih bodova od ukupno 100
- **B** – od 80 do 89,9% ocjenskih bodova od ukupno 100
- **C** – od 70 do 79,9% ocjenskih bodova od ukupno 100
- **D** – od 60 do 69,9% ocjenskih bodova od ukupno 100
- **E** – od 50 do 59,9% ocjenskih bodova od ukupno 100

Brojčani se sustav ocjenjivanja uspoređuje s ECTS - sustavom na sljedeći način:

Broj ocjenskih bodova od maksimalno 100	ECTS sustav ocjenjivanja	Brojčani sustav ocjenjivanja
90 - 100	A	Izvrstan (5)
80 - 89,9	B	Vrlo dobar (4)
70 - 79,9	C	Dobar (3)
60 - 69,9	D	Dovoljan (2)
50 - 59,9	E	
0 - 49,9	F	Nedovoljan (1)

16.7. Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže su uređena pravila studiranja za redovite i izvanredne studente na stručnim studijima koje ustrojava i izvodi Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu kao i praćenje kvalitete studija.

17. LITERATURA / WEB STRANICE

○ Obvezna literatura

- Raven, P.H., Johnson, G.B. (1996): „Biology“, 4th edition, WBC/McGraw-Hill, Boston – *odabrana poglavlja*
- Jelić, M., Kegaj, A., Čalić S: (2009): „Temeljni praktikum iz biologije“, interna skripta

17.2. Preporučena literatura/web stranice

- Mayer, E. (1998): „To je biologija-Znanost o živom svijetu“, Hrvatski prirodoslovni muzej: Dom i svijet, Zagreb
- Ilic, S. (1996): „Leksikon Biologije“-sa zadacima za pripremu razredbenih ispita na fakultetima, Hinus, Zagreb
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=cooper>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=mboc4>

Raspored kolokvija i ispita:	Datum	Termin	Mjesto
1. kolokvij	Kolokviji su u zadanim terminima 7. i 14 tjedan predavanja Ispiti po rasporedu koji je objavljen		
2. kolokvij			
Zimski ispitni rok			
Izvanredni ispitni rokovi			
Ljetni ispitni rok			
Jesenski ispitni rok			
Izvanredni ispitni rokovi			