

Detaljni izvedbeni plan

Akadska godina	2023./2024.	Semestar	zimski
Studij	Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij Medicina	Smjer	Godina studija 1.

I. OSNOVNI PODACI O PREDMETU

Naziv predmeta	Stanice i tkiva		
Kratica predmeta	MED1-2	Šifra predmeta	194501
Status predmeta	Obvezni	ECTS bodovi	13
Preduvjeti za upis predmeta	Nema		
<i>Ukupno opterećenje predmeta</i>			
Vrsta nastave	Ukupno sati	Vrsta nastave	Ukupno sati
Predavanja	60	Seminari	60
Vježbe	80		
Mjesto i vrijeme održavanja nastave	HKS – prema objavljenom rasporedu		

II. NASTAVNO OSOBLJE

Nositelj predmeta

Ime i prezime	izv. prof. dr. sc. Tomislav Domazet-Lošo	e-mail	tdomazet@unicath.hr
----------------------	--	---------------	---------------------

Suradnici na predmetu

Ime i prezime	doc. dr. sc. Momir Futo	e-mail	momir.futo@unicath.hr
Ime i prezime	naslovni doc. dr. sc. Anamaria Brozović	e-mail	anamaria.brozovic@unicath.hr
Ime i prezime	prof. dr. sc. Roberto Antolović	e-mail	roberto.antolovic@unicath.hr
Ime i prezime	doc. dr. sc. Elvira Lazić Mosler	e-mail	elvira.lazic@unicath.hr
Ime i prezime	prof. dr. sc. Tamara Holjevac Grgurić	e-mail	tamara.grguric@unicath.hr
Ime i prezime	naslovni izv. prof. dr. sc. Vesna Gabelica Marković	e-mail	vesna.gabelica.markovic@unicath.hr
Ime i prezime	naslovni doc. dr. sc. Ines Vukasović	e-mail	ines.vukasovic@unicath.hr
Ime i prezime	naslovni doc. dr. sc. Sandra Moslavac	e-mail	sandra.moslavac@unicath.hr
Ime i prezime	prof. dr. sc. Livia Puljak	e-mail	livia.puljak@unicath.hr
Ime i prezime	doc. dr. sc. Domagoj Marijančević	e-mail	domagoj.marijancevic@unicath.hr
Ime i prezime	naslovni doc. dr. sc. Ljiljana Mayer	e-mail	ljiljana.mayer@unicath.hr
Ime i prezime	dr. sc. Damir Rošić, naslovni viši asistent	e-mail	damir.rosic@unicath.hr
Ime i prezime	naslovni doc. dr. sc. Zoran Džolić	e-mail	zoran.dzolic@unicath.hr
Ime i prezime	naslovni doc. dr. sc. Biljana Jelić Puškarić	e-mail	biljana.puskaric@unicath.hr
Ime i prezime	naslovni doc. dr. sc. Ankica Vasilj	e-mail	ankica.vasilj@unicath.hr
Ime i prezime	izv. prof. dr. sc. Marija Ćurlin	e-mail	marija.curlin@unicath.hr
Ime i prezime	naslovni doc. dr. sc. Marina Raguz	e-mail	marina.raguz@unicath.hr

Ime i prezime	naslovni doc. dr. sc. Lovorka Đerek	e-mail	lovorka.derek@unicath.hr
Ime i prezime	Mario Meheš, asistent	e-mail	mario.mehes@unicath.hr
Ime i prezime	Nina Čorak, mag. biol.mol.	e-mail	nina.corak@unicath.hr
Ime i prezime	Tamara Sušić, naslovni asistent	e-mail	tamara.susic@unicath.hr
Ime i prezime	Kristina Kovač, mag. ing. agr.	e-mail	kristina.kovac@unicath.hr
Konzultacije	Prema objavljenom rasporedu		

III. DETALJNI PODACI O PREDMETU

Jezik na kojem se nastava održava Hrvatski

Opis predmeta

- Evolucija: Prirodna selekcija; Prokarioti i eukarioti; Kemijski sastav stanice; Fiziološki značajni ugljikohidrati; Fiziološki značajni lipidi.
- Metode istraživanja u biomedicini: Metode istraživanja stanica; Stanične kulture; Izolacija proteina, elektroforeza i transfer proteina; Immunoblot tehnike; Protočna citometrija; Klasične histološke tehnike; Molekularnobiološke tehnike; Tehnike analize genoma; Pravljenje početnica za genetska istraživanja; Imunološke metode.
- Jezgra i nukleinske kiseline: Struktura jezgre; Kromosomi; Organizacija, replikacija; Sinteza RNA; Regulacija izražaja gena i stanični ciklus.
- Medicinska genetika: Spolno vezano nasljeđivanje; Vezani geni; Rekombinantna DNA; Mutacije; Popravak DNA, Klinička citogenetika i genska terapija; Organizacija genoma; Funkcionalna genomika i proteomika; Epigenetika; Telomere.
- Struktura i funkcija proteina i enzima: Sinteza proteina i genetički kod; Regulacija i inhibicija sinteze proteina; Aminokiseline, peptidi i proteini; Više razine strukture proteina; Mioglobin i hemoglobin; Kolagen; Mehanizam djelovanja enzima; Kinetika i regulacija aktivnosti enzima; Molekularni motor; Citoskelet i stanično kretanje.
- Membrane: Struktura i transport; Ionski kanali i električni potencijali; Transport molekula unutar stanice; Endoplazmatski retikulum; Golgijev aparat; Konformacijske promjene proteina u membrani.
- Bioenergetika: Mitohondriji; Bioenergetika i metabolizam ugljikohidrata i lipida; Uloga ATP-a; Biološka oksidacija; Respiracijski lanac i oksidacijska fosforilacija; Poremećaji respiracijskog lanca; Pregled metabolizma i zaliha metaboličkih goriva; Poremećaji katabolizma ugljikohidrata; Ciklus limunske kiseline; Katabolizam acetyl-CoA; Glikoliza i oksidacija piruvata; Manjak piruvat dehidrogenaze.
- Stanična signalizacija: Opća načela komunikacije između stanica; Biokemija staničnih komunikacija; Receptori spregnuti s G-proteinima; Kinazni receptori; Receptor-ovisni ionski kanali; Nuklearni receptori; Živčani prijenosnici.
- Epitelna tkiva: Međustanične veze; Izvanstanični matriks.
- Potporna tkiva: Vezivo tkivo; Hrskavica; Građa kosti.
- Lokomotorni sustav: Kost i zglobovi trupa; Kosti i zglobovi gornjeg i donjeg uda; Topografija nadlaktice, podlaktice i šake; Topografija natkoljenice, potkoljenice i stopala.
- Mišićno tkivo: Građa i mehanizmi kontrakcije skeletnoga, glatkoga i srčanoga mišića.

Očekivani ishodi učenja na razini predmeta

Nakon položenog predmeta student će moći:

- objasniti koncept evolucije i prirodne selekcije,
- opisati i analizirati temeljne istraživačke metode koje se koriste u biomedicini,
- demonstrirati uporabu temeljnih uređaja koji se koriste u biomedicinskim istraživanjima,
- opisati i analizirati kemijski sastav stanice,
- opisati i analizirati strukturu i funkciju proteina i enzima
- prepoznati glavne morfološke značajke stanice,
- objasniti i analizirati organizaciju genoma,
- opisati i objasniti temeljne principe medicinske genetike,
- opisati i objasniti strukturu nukleinskih kiselina,
- objasniti sintezu proteina,
- objasniti važnosti membrana,
- objasniti strukturu citoskeleta i njegovu ulogu u staničnom kretanju,
- opisati i objasniti temeljne fiziološke i biokemijske procese u stanici,
- opisati i objasniti bioenergetske procese u stanici,
- objasniti mehanizme staničnog signaliziranja,
- opisati i objasniti stanični ciklus i diobu stanice,

- opisati i prepoznati četiri glavne vrste tkiva,
- objasniti funkcije glavnih tkiva,
- nabrojati i opisati glavne kosti ljudskog tijela,
- nabrojati i opisati funkciju glavne zglobove ljudskog tijela,
- opisati i objasniti građu i funkciju mišićnog tkiva.

Literatura

Obvezna	Murray RK. i dr. Harperova ilustrirana biokemija. Medicinska naklada, Zagreb, 2011. Aumuller G. i dr. Anatomija-Duale Reihe. Medicinska naklada, Zagreb, 2018. Mescher AL. Junqueira Osnove histologije: udžbenik i atlas, 16. izdanje. Naklada Slap, Jastrebarsko, 2023 Sadler TW. Medicinska embriologija. Školska knjiga, Zagreb, 2009. Paulsen F, Waschke J. Sobotta - Atlas anatomije čovjeka I. + II. + III. svezak + Tablice, Naklada slap, Jastrebarsko, 2013. Urry L.A., Cain M. L., Wasserman S. A., Minorsky P.V., Reece J. B., Campbell Biology (11th edition) Pearson Higher Education, 2016. Ćurlin M., Praktikum i atlas iz histologije. Naklada Slap, Jastrebarsko, 2023. (u tisku)
	Yokochi C, Lutjen-Drecoll E. Anatomija čovjeka, Fotografski atlas sustavne i topografske anatomije, Naklada slap, Jastrebarsko, 2009. Jalšovec D. Anatomia humana. Naklada slap, Jastrebarsko, 2018. Platzer W. i dr. Priručni anatomske atlas, svezak 1, 2, 3. Medicinska naklada, Zagreb, 2011. Berg JM, Tymoczko J, Stryer L. Biokemija. Školska knjiga, Zagreb, 2013. Cooper G. M., Hausmann R. E., Stanica: molekularni pristup, Medicinska naklada, Zagreb, 2010.

Način ispitivanja i ocjenjivanja

Polaze se	Da	Isključivo kontinuirano praćenje nastave	/	Ulazi u prosjek	Da
Preduvjeti za dobivanje potpisa i polaganje završnog ispita		Pravo pristupa završnom ispitu iz predmeta ostvaruje redoviti student kojem je nositelj predmeta ovjerio izvršenje svih propisanih nastavnih obveza iz predmeta sukladno Pravilniku o studijima i studiranju.			
Način polaganja ispita		Završni ispit.			
Način ocjenjivanja		Svaki se ispit i konačnu ocjenu čine tri dijela: kontinuirano usmeno i pismeno ispitivanja znanja i vještina za vrijeme nastave (40% konačne ocjene), te praktični (30% konačne ocjene) i pismeni ispit (30% konačne ocjene) koji se održavaju na kraju nastave.			
Način stjecanja bodova:					
Brojčana ljestvica ocjenjivanja studentskog rada:		izvrstan (5) od 90% do 100% vrlo dobar (4) od 80 do 89,9 % dobar (3) od 65 do 79,9 % dovoljan (2) od 50 do 64,9 % nedovoljan (1) od 0 do 49,9%			

Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava za prijenos bodova

VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS bodovi - koeficijent opterećenja studenata	UDIO OCJENE (%)
Kontinuirano usmeno i pismeno ispitivanja znanja i vještina za vrijeme nastave	5.2	40
Ukupno tijekom nastave	5.2	40

Praktični dio završnog ispita	3.9	30
Pismeni dio završnog ispita	3.9	30
UKUPNO BODOVA (nastava+zav.ispit)	13	100

Datumi kolokvija Svakodnevne provjere znanja..

Datumi ispitnih rokova Prema objavljenom rasporedu

IV. DNEVNI PLAN NASTAVE

Predavanja (P) Seminari (S) Vježbe (V)

Dan	Tema
9.10.2023.	KEMIJA P(2h) Čiste tvari i smjese. Kemijske veze. Dipolne molekule. Elektronegativnost. Međumolekulske sile. S (2h) Optičke metode. V (3h) Osnove kemijskog računa.
10.10.2023.	KEMIJA P(2h) Vrste kemijskih reakcija. Osnove termodinamike. Termodinamičke veličine. Kriterij spontanosti. Homogeni i heterogeni sustavi. Kemijska ravnoteža. Bioenergetika. S(2h) Kinetika kemijske reakcije. Molekularnost reakcije. Brzina kemijske reakcije i utjecaj vanjskih čimbenika. V(3h) Priprema otopina. Primjena spektrofotometrije pri kvalitativnoj i kvantitativnoj analizi.
11.10.2023.	KEMIJA P (2h) Otopine i njihova svojstva. Elektroliti. Kiseline i baze. Biološki važne puferske otopine i mehanizam djelovanja. S(2h) Određivanje pH i kapaciteta puferskih otopina. V(4h) Kvantitativna kemijska analiza – volumetrija.
12.10.2023.	KEMIJA (2h) Redoks-ravnoteže. Elektrodni potencijali i elektromotorna sila. Galvanski članak. Elektrolitska ćelija. S (2h) Koloidno-disperzni sustavi. V (3h) Priprema puferskih otopina i određivanje pH vrijednosti
13.10.2023.	KEMIJA P (2h) Klasifikacija organskih spojeva. Ugljikovodici. Osnove nomenklature. Stereokemija. S (2h) Alkoholi. Aromatski spojevi. Amini. V (3h) Određivanje koncentracije ukupnog fosfora u uzorku. Analiza anorganskih iona.
16.10.2023.	KEMIJA P (2h) Aldehidi i ketoni. Karboksilne kiseline i derivati. S (2h) Aminokiseline. Peptidi. Proteini. V (3h) Analiza organskih spojeva.
17.10.2023.	KEMIJA P (2h) Ugljikohidrati. S (2h) Lipidi i nukleinske kiseline. V (3h) Kinetika kemijskih reakcija.
18.10.2023.	PROTEINI P (2h) Struktura proteina i primjer kolagena S (2h) Hemoglobin i mioglobin

	V (3h) Fotometrijsko određivanje proteina. Elektroforeza proteina i hemoglobina
19.10.2023.	ENZIMI P (2h) Enzimologija i enzimska kinetika S (2h) Dijagnostički važni enzimi i izoenzimi V (3h) Određivanje optimalnih uvjeta za aktivnosti enzima
20.10.2023.	STANIČNO DISANJE I CIKLUS LIMUNSKKE KISELINE P (2h) ATP, bioenergetika, oksidativno-redukcijski procesi u stanici S (2h) Oksidoreduktaze, citokromi, respiratorni lanac S (2h) Ciklus limunske kiseline
23.10.2023.	BIOLOGIJA STANICE P (2h) Uvod u biologiju stanice. Raznolikost živog svijeta na razini stanice. Stanični organeli. S (2h) Uvod u mikroskopiju. V (2h) Mikroskopiranje prokariotskih i eukariotskih stanica.
24.10.2023.	MEMBRANA - STRUKTURA I TRANSPORT P (2h) Struktura i funkcija stanične membrane. Membrana eritrocita čovjeka. Izvanstanični matriks. S (2h) Principi transporta kroz staničnu membranu. Konformacijske promjene proteina u membrani. V (3h) Izolacija i biokemijska analiza membrana eritrocita čovjeka.
25.10.2023.	CITOSKELET I JEZGRA P (2h) Citoskelet i stanično kretanje. Struktura i funkcija stanične jezgre. S (2h) Holobiont 1 V (2h) Nativni mikroskopski preparati. Bojanje jezgre i izrada mikroskopskih preparata.
26.10.2023.	NUKLEINSKE KISELINE U STANICI P (2h) Funkcija DNA i RNA u stanici. (2) S (2h) Holobiont i rekombinantna DNA. V (3h) Ekstrakcija i purifikacija nukleinskih kiselina iz uzorka.
27.10.2023.	REPLIKACIJA I POPRAVAK P (2h) Replikacija DNA. S (2h) Sekvenciranje. V (3h) PCR i elektroforeza.
30.10.2023.	TRANSKRIPCIJA P (2h) Transkripcija. S (2h) Pretraživanje medicinsko-bioinformatičkih baza podataka. V (3h) Sekvenciranje nukleinskih kiselina.
31.10.2023.	TRANSLACIJA P (2h) Biosinteza proteina. S (2h) Bioinformatička analiza genomskih i proteomskih sekvenci - teorija. V (2h) Praktična analiza produkata sekvenciranja.
6.11.2023.	REGULACIJA GENSKE EKSPRESIJE P (2h) Mehanizmi regulacije genske ekspresije. S (2h) Transkripcijski faktori. V (2h) Post-transkripcijska i post-translacijska regulacija.
7.11.2023.	DIOPA STANICA 1 P (2h) Mitoza. S (2h) Razvojna biologija 1 V (2h) Faze mitoze na mikroskopskim preparatima.
8.11.2023.	DIOPA STANICA 2 P (2h) Mejoza. S (2h) Razvojna biologija 2 V (2h) Faze mejoze na mikroskopskim preparatima i homologija.
9.11.2023.	RAZVOJNA BIOLOGIJA. P (2h) Osnovni razvojni procesi, gametogeneza, matične stanice. S (2h) Stanična smrt i apoptoza. V (2h) Gametogeneza, oplodnja i rani razvoj.
10.11.2023.	PRINCIPI NASLJEDIVANJA P (2h) Osnovne genetike. S (2h) Medicinska genetika 1 V (3h) Računski zadaci iz genetike 1

13.11.2023.	MEDICINSKA GENETIKA I TUMORI P (2h) Načela medicinske genetike. Molekularna genetika tumora. S (2h) Medicinska genetika 2 - autosomne recesivne i dominantne bolesti čovjeka. V (3h) Računski zadaci iz genetike 2
14.11.2023.	EVOLUCIJSKA MEDICINA P (2h) Evolucijske sile – prirodni odabir, reproduktivna sprema, genetički drift. S (2h) Populacijska genetika V (2h) Evolucija stanica
15.11.2023.	VEZIVNO TKIVO I HRSKAVICA P (2h) Uvod u histologiju; vezivno tkivo S (2h) Histološke tehnike; Hrskavično tkivo V (3h) Neformirano vezivno tkivo, tetiva, hijalina, elastična i vezivna hrskavica
16.11.2023.	POTPORNA TKIVA - KOST; EPITELNO TKIVO P (2h) Pokrovni i žljezdani epitel; Koštano tkivo S (2h) Razvoj skeletnog sustava i okoštavanje V (2h) Dekalcinirana kost, dezmalno i enhondralno okoštavanje
17.11.2023.	MIŠIĆNO TKIVO P (2h) Razvoj i građa mišićnog tkiva i kože S (2h) Morfološki temelji kontraktilnosti V (3h) Koža, gl. submandibularis, skeletni, glatki i srčani mišić
20.11.2023.	KOSTI I ZGLOBOVI TRUPA P (2h) Uvod u anatomiju, principi osteologije i sindezmologije S (2h) Kralježnica, rebra i prsna kost V (2h) Kost i zglobovi trupa
21.11.2023.	KOSTI I ZGLOBOVI GORNJEG UDA P (2h) Kost i zglobovi ramenog obruča i gornjeg uda S (2h) Kost i zglobovi ramenog obruča i gornjeg uda V (3h) Kost i zglobovi ramenog obruča i gornjeg uda
22.11.2023.	KOSTI I ZGLOBOVI- ZDJELICA, KUK, KOLJENO I STOPALO P (2h) Kost i zglobovi zdjelice, natkoljenice, potkoljenice i stopala S (2h) Zdjelica, natkoljenica, zglob kuka, koljeni zglob i stopalo V (3h) Kost i zglobovi zdjelice, natkoljenice, potkoljenice i stopala