

Detaljni izvedbeni plan

Akadska godina	2022./2023.	Semestar	zimski
Studij	Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni 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	dr. sc. Sara Koska, asistent	e-mail	sara.koska@unicath.hr
Ime i prezime	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	izv. prof. dr. sc. Vesna Gabelica Marković	e-mail	vesna.gabelica.markovic@unicath.hr
Ime i prezime	doc. dr. sc. Ines Vukasović	e-mail	ines.vukasovic@unicath.hr
Ime i prezime	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	doc. dr. sc. Ljiljana Mayer	e-mail	ljiljana.mayer@unicath.hr
Ime i prezime	dr. sc. Damir Rošić, poslijedoktorand	e-mail	damir.rosic@unicath.hr
Ime i prezime	doc. dr. sc. Zoran Džolić	e-mail	zoran.dzolic@unicath.hr
Ime i prezime	dr. sc. Biljana Jelić Puškarić	e-mail	biljana.puskaric@unicath.hr
Ime i prezime	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	doc. dr. sc. Marina Raguz	e-mail	marina.raguz@unicath.hr
Ime i prezime	dr. sc. Lovorka Đerek	e-mail	lovorka.derek@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 acetil-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; Kost 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.

<i>Literatura</i>	
Obvezna	Murray RK. i dr. Harperova ilustrirana biokemija. Medicinska naklada, Zagreb, 2011. Aumuller G. i dr. Anatomija-Duale Reihe. Medicinska naklada, Zagreb, 2018. Junqueira LC, Carneiro J, Kelley RO. Osnove histologije. Školska knjiga, Zagreb, 2005. 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.
Dopunska	Yokochi C, Lutjen-Drecol 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.

<i>Način ispitivanja i ocjenjivanja</i>					
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%			

	VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS bodovi - koeficijent opterećenja studenata	UDIO OCJENE (%)
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava za prijenos bodova	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
10.10.2022.	KEMIJA P (2h) Periodni sustav, kemijske veze i struktura molekula, veze u biološki važnim sustavima, voda. S (2h) Uloga vode u organizmu, polarnost, topljivost u vodi. V (3h) Stehiometrija. Kemijski račun (množinska koncentracija, masena koncentracija, molalitet, udio, razrjeđivanje otopina).
11.10.2022.	KEMIJA P (2h) Kemijske reakcije, termodinamičke veličine i zakoni, termodinamička i kemijska ravnoteža. S (2h) Kinetika kemijskih reakcija. Red reakcije, brzina i molekularnost. Bioenergetika. V (3h) Priprema otopina. Spektrofotometrija.
12.10.2022.	KEMIJA P (2h) Otopine. Otopine elektrolita. Kiseline i baze. Ionski produkt vode. pH. Hidroliza soli. Pufferi. S (2h) Ravnoteža u otopinama elektrolita. Izračunavanje pH i kapaciteta puferskih otopina. V (4h) – Kvantitativna analiza otopina kiselina. Priprema puferskih otopina i određivanje pH.
13.10.2022.	KEMIJA P (2h) Elektrokemijski procesi. Redoks ravnoteže. Koloidno-disperzni sustavi. S (2h) Elektroдни potencijal. Elektroliza. Koloidne otopine. V (3h) Kinetika reakcije. Koloidne otopine.
14.10.2022.	KEMIJA P (2h) Uvod u organsku kemiju. Klasifikacija organskih spojeva. Osnovna nomenklatura. Stereokemija. Osnovne organske reakcije. S (2h) Ugljikovodici. Alkoholi, fenoli, eteri, tioli, tioeteri. V (3h) Određivanje anorganskih iona. Alkoholi.
17.10.2022.	KEMIJA P (2h) Aldehidi i ketoni. Karboksilne kiseline. Derivati karboksilnih kiselina. S (2h) Ugljikohidrati. Amini. Aminokiseline. Peptidi. V (3h) Ugljikohidrati. Aminokiseline.
18.10.2022.	KEMIJA P (2h) Lipidi. Jednostavni i složeni lipidi. Glikolipidi. S (2h) Nukleinske kiseline. V (3h) Lipidi.
19.10.2022.	PROTEINI P (2h) Struktura proteina i primjer kolagena S (2h) Hemoglobin i mioglobin V (3h) Fotometrijsko određivanje proteina. Elektroforeza proteina i hemoglobina
20.10.2022.	ENZIMI

	<p>P (2h) Enzimologija i enzimski kinetika S (2h) Dijagnostički važni enzimi i izoenzimi V (3h) Određivanje optimalnih uvjeta za aktivnosti enzima</p>
21.10.2022.	<p>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</p>
22.10.2022.	<p>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.</p>
24.10.2022.	<p>MEMBRANA - STRUKTURA I TRANSPORT P (2h) Struktura i funkcija stanične membrane. Membrana eritrocita čovjeka. Izvanstranični matriks. S (2h) Principi transporta kroz staničnu membranu. Konformacijske promjene proteina u membrani. V (3h) Izolacija i biokemijska analiza membrana eritrocita čovjeka.</p>
25.10.2022.	<p>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.</p>
26.10.2022.	<p>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.</p>
27.10.2022.	<p>REPLIKACIJA I POPRAVAK P (2h) Replikacija DNA. S (2h) Sekvenciranje. V (3h) PCR i elektroforeza.</p>
28.10.2022.	<p>TRANSKRIPCIJA P (2h) Transkripcija. S (2h) Pretraživanje medicinsko-bioinformatičkih baza podataka. V (3h) Sekvenciranje nukleinskih kiselina.</p>
3.11.2022.	<p>TRANSLACIJA P (2h) Biosinteza proteina. S (2h) Bioinformatička analiza genomskih i proteomskih sekvenci - teorija. V (2h) Praktična analiza produkata sekvenciranja.</p>
4.11.2022.	<p>REGULACIJA GENSKE EKSPRESIJE P (2h) Mehanizmi regulacije genske ekspresije. S (2h) Transkripcijski faktori. V (2h) Post-transkripcijska i post-translacijska regulacija.</p>
7.11.2022.	<p>DIOBA STANICA 1 P (2h) Mitoza. S (2h) Razvojna biologija 1 V (2h) Faze mitoze na mikroskopskim preparatima.</p>
8.11.2022.	<p>DIOBA STANICA 2 P (2h) Mejoza. S (2h) Razvojna biologija 2 V (2h) Faze mejoze na mikroskopskim preparatima i homologija.</p>
9.11.2022.	<p>RAZVOJNA BIOLOGIJA. P (2h) Osnovni razvojni procesi, gametogeneza, matične stanice. S (2h) Stanična smrt i apoptoza. V (2h) Gametogeneza, oplodnja i rani razvoj.</p>
10.11.2022.	<p>PRINCIPI NASLJEDIVANJA P (2h) Osnovne genetike. S (2h) Medicinska genetika 1 V (3h) Računski zadaci iz genetike 1</p>
11.11.2022.	<p>MEDICINSKA GENETIKA I TUMORI P (2h) Načela medicinske genetike. Molekularna genetika tumora.</p>

	S (2h) Medicinska genetika 2 - autosomne recesivne i dominantne bolesti čovjeka. V (3h) Računski zadaci iz genetike 2
14.11.2022.	EVOLUCIJSKA MEDICINA P (2h) Evolucijske sile – prirodni odabir, reproduktivna sprema, genetički drift. S (2h) Populacijska genetika V (2h) Evolucija stanica
15.11.2022.	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
16.11.2022.	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
17.11.2022.	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
21.11.2022.	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
22.11.2022.	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
23.11.2022.	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