

NASTAVNI PLAN I OKVIRNI PROGRAM ZA ZANIMANJE

***ZDRAVSTVENO-LABORATORIJSKI TEHNIČAR
ZDRAVSTVENO-LABORATORIJSKA TEHNIČARKA***

trajanje obrazovanja: četiri godine

ZDRAVSTVENO-LABORATORIJSKI TEHNIČAR ZDRAVSTVENO-LABORATORIJSKA TEHNIČARKA

Svrhovitost obrazovanja zdravstveno-laboratorijskog tehničara

Obrazovanje zdravstveno-laboratorijskog tehničara u području zdravstva osim zajedničkih ciljeva u sustavu srednjoškolskog obrazovanja utvrđenih zakonom, ima svrhu usvojiti znanje, osposobiti i razviti preko općeobrazovnog i strukovnog programa, kod učenika znanje i vještine za obavljanje poslova u dijagnostičkim laboratorijima različitih specijalnosti iz područja laboratorijske medicine.

Svrha programa

- osposobiti učenika za uzimanje uzoraka za analizu (kapilarna krv, urin i stolica)
- osposobiti učenika za izvođenje rutinskih laboratorijskih analiza
- osposobiti učenika za suradnju u timu laboratorijskih djelatnika
- osposobiti učenika za razumijevanje postupaka i metoda u izvođenju analiza
- osposobiti učenika za savjesno, točno i precizno izvođenje analiza
- razviti kod učenika profesionalnu svijest i odgovornost, odnos prema zdravlju i bolesti te mjerama za očuvanje i unapređenje svog i tuđeg zdravlja.

Budući da odgoj i obrazovanje zdravstveno-laboratorijskog tehničara proizlazi iz specifičnosti djelatnosti, a to je rad s ljudima i analitički postupci s ciljem postavljanja dijagnoze, posebno značenje pridaje se cilju obrazovanja koji je usmjeren razvijanju:

- humanog odnosa prema bolesniku
- čuvanju profesionalne tajne
- komuniciranju s pacijentom
- komuniciranju u sklopu radnog tima
- urednosti, točnosti, preciznosti i savjesnosti.

S obzirom na znanstvena, tehnološka i strukovna znanja, strukovni sadržaji predstavljaju osnovu stručnog obrazovanja i osposobljavanja zdravstveno-

laboratorijskog tehničara za poslove i zadaće u dijagnostičkim laboratorijima različitih specijalnosti iz područja laboratorijske medicine, nakon završene srednje škole.

Strukovni sadržaji su osnova strukovnog obrazovanja i osposobljavanja zdravstveno-laboratorijskog tehničara na poslovima i zadacima u dijagnostičkim laboratorijima zdravstvenih ustanova različitih specijalnosti iz područja laboratorijske medicine, nakon završene srednje škole.

Strukovni sadržaji imaju zadaću:

- dati potrebna objašnjenja za razumijevanje rada zdravstveno-laboratorijskog tehničara, znanja i vještine koje određuju osobine, sposobnosti i navike zdravstveno-laboratorijskog tehničara
- omogućiti učenicima stjecanje sustavnih stručnih znanja za završavanje profesionalnog rada i djelovanja u području rada dijagnostičkih laboratorija različitih specijalnosti iz područja laboratorijske medicine.

Sastavni dio stručno teoretskog obrazovanja i osposobljavanja zdravstveno-laboratorijskog tehničara su vježbe. Dio strukovnih sadržaja čini i strukovna praksa čija je zadaća postupno uvođenje učenika u poslove zdravstveno-laboratorijskog tehničara u realnim uvjetima. Strukovna se praksa izvodi pod vodstvom zdravstveno-laboratorijskih stručnjaka svih profila u laboratorijima zdravstvene ustanove.

Dio obrazovnog programa su fakultativni sadržaji koji nisu obvezni, a organizira ih škola.

Tijekom obrazovanja učenike treba upozoriti na veliku odgovornost u budućem profesionalnom radu, upoznati ih sa suvremenim metodama u laboratorijskoj dijagnostici te s preporukama i ciljevima međunarodnih i naših strukovnih udruga.

Opći sadržaji imaju zadaću:

- ostvarivanje ciljeva općeg i zajeničkog interesa (razumijevanje i podizanje kulture življenja, briga za tjelesni razvoj i zdravlje učenika, za život i praksu, nužno poznavanje društvenih i gospodarskih prilika i stvaranje potrebne mogućnosti komuniciranja)
- stjecanje temeljitog obrazovanja iz prirodosnanstvenog i društvenog područja radi usvajanja potrebnog znanja za razumijevanje i svladavanje stručnih sadržaja te stjecanje podloge za nastavak obrazovanja.

Specifični ciljevi obrazovanja

Obrazovni program zdravstveno-laboratorijskog tehničara treba omogućiti stjecanje dobrog općeg obrazovanja, ponajprije u prirodosnanstvenom području, što će omogućiti razumijevanje strukovnih sadržaja i nastavak obrazovanja.

Obrazovanje treba omogućiti dobro strukovno obrazovanje zdravstveno-laboratorijskog tehničara kojim će se uključiti u rad dijagnostičkih laboratorija zdravstvenih ustanova. Program je usklađen s očekivanjima i potrebnim novinama primjerenim radu zdravstveno-laboratorijskog tehničara. Strukovni sadržaji imaju zadaću omogućiti učenicima stjecanje sustavnih stručnih znanja iz područja medicinske biokemije, laboratorijske hematologije, mikrobiologije i parazitologije, znanja iz područja imunohematologije i transfuziologije, histoloških i citoloških tehnika. Strukovni sadržaji moraju dati potrebna znanja i vještine koje određuju osobine, sposobnosti i navike zdravstveno-laboratorijskog tehničara. Ti sadržaji izvode se preko predavanja, vježbi, seminarskih radova i rješavanja problema.

Uz široko opće obrazovanje, učenici se osposbljavaju za uključivanje u rad, nastavak školovanja i samoobrazovanje za humano i zahtjevno zanimanje zdravstveno-laboratorijskog tehničara.

N A S T A V N I P L A N
240304 ZDRAVSTVENO-LABORATORIJSKI TEHNIČAR
ZDRAVSTVENO-LABORATORIJSKA TEHNIČARKA

1. ZAJEDNIČKI DIO

Red. broj	NASTAVNI PREDMET	Tjedni broj sati							
		1. raz.		2. raz.		3. raz.		4. raz.	
		T	V	T	V	T	V	T	V
1.	Hrvatski jezik	4	—	4	—	4	—	4	—
2.	Strani jezik	2	—	2	—	2	—	2	—
3.	Povijest	2	—	2	—	1	—	—	—
4.	Etika/Vjeronauk	1	—	1	—	1	—	1	—
5.	Geografija	2	—	1	—	—	—	—	—
6.	Politika i gospodarstvo	—	—	—	—	—	—	1	—
7.	Tjelesna i zdravstvena kultura	—	2	—	2	—	2	—	2
8.	Matematika	2	—	2	—	2	—	2	—
9.	Fizika	2	—	2	—	2	—	—	—
10.	Biologija	2	—	2	—	—	—	—	—
11.	Računalstvo	1	1	—	—	—	—	—	—
12.	Latinski jezik	2	—	2	—	—	—	—	—
UKUPNO ZAJEDNIČKI DIO		20	3	18	2	12	2	10	2

II. POSEBNI STRUKOVNI DIO

Red. broj	NASTAVNI PREDMET	Tjedni broj sati							
		1. raz.		2. raz.		3. raz.		4. raz.	
		T	V	T	V	T	V	T	V
13.	Osnovne zdravstvene struke	1.5	0.5	—	—	—	—	—	—
14.	Uvod u laboratorijski rad	0.5	1.5	—	—	—	—	—	—
15.	Anatomija, fiziologija i osn. patofiziologije	—	—	2	—	2	—	—	—
16.	Opća kemija	2	—	—	—	—	—	—	—
17.	Organska kemija	—	—	3	—	—	—	—	—
18.	Analitička kemija	0.5	1.5	0.5	1.5	—	—	—	—
19.	Fizikalna kemija	—	—	2	—	—	—	—	—
20.	Instrumentalne metode	—	—	—	—	1.5	0.5	—	—
21.	Biokemija	—	—	—	—	3	—	—	—
22.	Medicinska biokemija	—	—	—	—	2	3	2	4
23.	Mikrobiologija i parazitologija	—	—	—	—	1	2	3	3
24.	Laboratorijska hematologija	—	—	—	—	1	2	2	2
25.	Imunohematologija i trasfuziologija	—	—	—	—	—	—	1.5	0.5
26.	Citološke i histološke tehnike	—	—	—	—	—	—	1.5	0.5
27.	Osnovne epidemiologije	—	—	1	—	—	—	—	—
UKUPNO		4.5	3.5	8.5	1.5	10.5	7.5	10	10
UKUPNO STRUČNI DIO		8		10		18		20	
SVEUKUPNO		31		30		32		32	
STRUKOVNA PRAKSA		35*		70*		140*		91**	

T= teorija V= vježbe

* Strukovna praksa obavlja se tijekom ljetnih praznika

** 70 sati strukovne prakse, a 21 sat za izradu završnog rada

Nastavni predmet: LATINSKI JEZIK
Broj nastavnih sati: (tjedno/godišnje)

I. razred	2/70
II. razred	2/70

I. SVRHA

Svrha je nastave latinskog jezika (nastavnog predmeta) u zdravstvenoj školi:

- steći znanje iz gramatike latinskog jezika
- steći znanje — fond riječi za uporabu u svladavanju zdravstvenog nazivlja.

II. PROGRAMSKA GRAĐA

Prvi razred 2/70 I.

1. Svrha

Svrha je nastave latinskog jezika (nastavnog predmeta) u zdravstvenoj školi:

- steći znanja latinskog jezika primjerena prvoj godini učenja.

1.1. Zadaće

Svrha se nastave latinskog jezika u prvom razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenik:

- upoznati i usvojiti pravilno čitanje i pisanje latinskog jezika
- upoznati i usvojiti osnove latinske gramatike naročito morfologije
- usvojiti fond riječi, naročito zdravstveno nazivlje
- povezivati znanja s hrvatskim jezikom i stranim jezikom koji uče
- usvojiti osnovnu tvorbu: jednočlanu, dvočlanu, tročlanu i četveročlanu zdravstvenog nazivlja te se njome koristiti pismeno i usmeno u struci
- upoznati osnovne tvorbe zdravstvenog nazivlja i služiti se jednostavnijim citatima u struci, ali i u znanstvenim i književnim cjelinama
- upoznati i usvojiti povezanost rimske civilizacije, kao i antike uopće, i njezinu uraslost u današnji svijet i kulturu našeg naroda
- spoznati da latinski nije "gramatiziranje", već korisnost i uraslost u današnje duhovno bogatstvo naše civilizacije.

2. Sadržaji

2.1. Značenje učenja latinskog jezika

Važnost učenja latinskog jezika. Povezanost latinskog jezika s drugim europskim jezicima, posebice s hrvatskim jezikom. Bitnost učenja latinskog jezika u zdravstvenoj struci.

2.2. Fonetika i fonologija

Povijest latinskog jezika i pisma. Glasovni sustav. Izgovor (tradicionalni — klasični). Količina sloga. Naglasak. Rastavljanje riječi na slogove. (Grčki jezik, pismo)

2.3. Morfologija

Imenice: deklinacija (latinska, grčka).
Pridjevi: deklinacija, komparacija, komparativ u medicinskom nazivlju — anatomiji.
Zamjenice.
Brojevi: glavni i redni 1—100, decimalni brojevi u zdravstvenoj uporabi.
Glagoli: glagolska vremena, načini, glagolsko stanje (oblici prezentske osnove). Glagoli: esse, possum, fieri
Prilozi, prijedlozi, veznici, uzvici.

2.4. Tvorba medicinskog nazivlja

Gramatička i značenjske tvorbe.
Tvorba pridjeva 1. i 2. deklinacije;
Tvorba pridjeva 3. deklinacije na -alis, -e; -aris, -e.
Tvorba imenica.
Tvorba medicinskog nazivlja

2.5. Sintaksa

Rečenica: izjavna, upitna, usklična, zahtjevna, prosta i proširena rečenica, aktivna i pasivna rečenica.
Sintaksa glagolskih imena: akuzativ s infinitivom, particip prezenta aktivnog, gerund, gerundiv, perifrastična konjugacija pasivna.

2.6. Stručni latinski i mudre izreke

1. Pisanje i čitanje anatomskih izraza, dijagnoza i sl.
2. Pisanje i čitanje receptata
3. Kratice u receptu i uopće u medicini
4. Stručno biologijsko i zoologijsko nazivlje
5. Izreke, osobito u medicinskom obilježju.

2.7. Izvanjezični sadržaji

1. Rimska civilizacija i njezina uraslost u europski civilizacijski duhovni razvitak — osobito u našem narodu.

2. Iz rimske mitologije: mit o nastanku Rima, grčki i rimski bogovi.
3. Iz života Rimljana: obiteljski život, školovanje, odijevanje, građevine, terme, medicina i staroj Grčkoj i Rimu i sl.

2.8. Pismeni radovi

Dvije školske zadaće i dva pisana (kontrolna) ispita iz gramatike

2.9. Ostale obveze

1. Pisanje domaćih zadaća
2. Tijekom godine prikupiti i napamet naučiti te na satu odgovarati između 40 i 100 sentencija.
3. Naučiti napamet tri kitice studentske himne *Gaudeamus*.
4. Poznavati osnove metrike, posebno daktilski heksametar i elegijski distih i povezati s nastavom hrvatskoga jezika.
5. Rimski kalendar (aktivna upotreba)
6. Lektira na hrvatskom jeziku:
G. Schwab: Najljepše priče klasične starine.
Leksikoni i enciklopedije u kojima su prikazani junaci antičkih mitova i povijesni događaji.

Drugi razred 2/70 II.

1. Svrha

Svrha nastave Latinskog jezika (nastavnog predmeta) u zdravstvenoj školi:
Usvojiti znanja iz Latinskog jezika primjerena drugoj godini učenja

1.1. Zadaće

Svrha se nastave Latinskog jezika u drugom razredu postiže ostvarivanjem zadaća te će učenik:

- usvojiti čitanje i pisanje latinskog jezika
- upoznati i usvojiti osnove latinske morfologije i sintakse
- usvojiti latinske riječi, osobito iz područja zdravstvene struke
- povezati usvojeno znanje latinskog jezika s hrvatskim i stranim jezikom koji učenik uči
- usvojiti tvorbu riječi i tvorbu medicinskih višestanih naziva
- upoznati osnovne podatke o povijesti književnosti na latinskom jeziku
- upoznati hrvatski latinizam
- upoznati latinsku medicinsku literaturu kroz povijest

- upoznati se s prijevodom s grčkog na latinski Hipokratove prisege
- znati prevesti Sponzije Medicinskog fakulteta u Zagrebu
- analizirati i naučiti prevesti liječničku himnu "Carmen medicorum"
- upoznati se s rimskim kalendarom
- naučiti metriku i skandiranje, posebno heksametar i elegijski distih
- napamet naučiti 40 do 100 sentencija (mudrih izreka), prema izboru
- napamet naučiti *Gaudeamus igitur* (latinski i hrvatski tekst, 4 kitice)
- pročitati propisanu lektiru (Izvanjezični sadržaj).

2. Sadržaji

2.1. Fonetika i fonologija

- Nadopuna gradiva iz prve godine učenja s posebnim osvrtom na ispravno čitanje i naglašavanje riječi
- Slabljenje vokala u složenicama (u srednjim slogovima)
- Asimilacija i disimilacija suglasnika

2.2. Morfologija

A. Promjenljive riječi

1. Imenske riječi
Osobitosti u deklinaciji imenica u stručnom latinskom jeziku
— Deklinacija višestanih medicinskog nazivlja

2. Glagol

- a) glagolska vremena i imena prezentske (nadopuna), perfektne i participske osnove
- b) deponentni i semideponentni glagoli
- c) verba anomala: *esse* i složenice, *fieri*, *ferre* i složenice, *ire* i složenice, *velle*, *nolle*, *malle*
- d) verba defectiva: *aio*, *inquam*, *fari*, *coepi*, *memini*, *odi*, *quaeso*, *ave*, *vale*, *salve*, *age*, *cedo*
- e) verba impersonalia

B. Nepromjenljive riječi

- Upotpunjavanje naučenog gradiva iz prve godine:
- a) prilozi, tvorba i njihova komparacija
 - b) prijedlozi s akuzativom, ablativom, s akuzativom i ablativom, *causa* i *gratia* s genitivom
 - c) veznici — nezavisni i zavisni
 - d) uzvici i njihova upotreba

2.3. Tvorba medicinskog nazivlja

Tvorba imenica:

- a) tvorba predmecima (prefiksalna tvorba):
(predmeci: ante-, anti-, ecto-, en- (em-), met(a), pro-;
- b) tvorba predmecima i domecima (prefiksavno-sufiksalna tvorba) (predmeci: a(n)-, dys-; domeci: -ia, npr.: an-aem-ia, a-path-ia, dys-morph-ia);
- c) tvorba domecima (sufiksalna tvorba): -itis (za upale), -oma (za nove tvorbe), -iasis (za bolesti uzrokovane nametnicima);
- d) tvorba slaganjem: haemo-lysis, hydro-phobia;
- e) tvorba izvođenjem:
 - izvođenje imenica od prezentske osnove glagola: ligamentum (od liga-re), medicamen (od medica-ri);
 - izvođenje imenica od participijske osnove glagola: fractura (od fractus: frangere), lotio (od lotus: lavare), doctor (od doctus: docere), visus (od visus: videre), receptum (od receptus: recipere).

2.4. Sintaksa

U drugoj se godini usvojeno gradivo nadopunjuje ovim sadržajima:

1. Rekcija latinskog glagola (pravila o odnosu glagola i imena koje mu je objekt)
2. Sintaksa glagolskih imena
 - akuzativ i nominativ s infinitivom
 - upotreba participia: atributivni particip, predikatni particip, perifrastična konjugacija pasivna i aktivna, participium coniunctum, ablativ apsolutni
3. Sintaksa glagolskih vremena:
 - upotreba načina u nezavisnoj rečenici (izjavne, upitne, zahtjevne)
 - slaganje vremena u zavisnosloženim rečenicama (consecutio temporum) (vremenske, uzročne, dopusne, poredbene, pogodbene, odnosne; namjerne, upitne, posljedične)
 - attractio modi
 - upravni i neupravni govor

2.5. Stručni latinski

1. Pisanje i čitanje anatomskih izraza, dijagnoza i sl.
2. Pisanje i čitanje receptata
3. Kratice u receptu i uopće u medicini
4. Stručno biologijsko i zoologijsko nazivlje

2.6. Tekstovi

Obraditi odabrane tekstove rimskih, srednjovjekovnih i novovjekovnih autora koji su pisali o pitanjima zdravstva ili temama bliskim zdravstvenoj struci. Nastavnici će prema sposobnostima učenika odabrati dijelove teksta predložene u udžbeniku.

Obraditi oko 15 redaka teksta autora Celza i Plinija Starijeg, a od ostalih autora 5—10 redaka.

Obraditi tekstove hrvatskih latinista, 5—10 stihova (Česmički i Marulić).

Proraditi veći dio prijevoda na latinski Hipokratove prisige i tekstove po izboru iz Flos medicinae (iz udžbenika).

Prevođenje — osnovne napomene o tehnicima i pravilima prevođenja pokazati na tekstu Hipokratove prisige i hrvatskom prijevodu Flos medicinae iz 1768.

2.7. Izvanjezični sadržaji

1. Opći pregled rimske i latinske književnosti:
 - a) rimska književnost od prvih početaka do 476. godine
 - b) srednjovjekovna latinska književnost (476—1500)
 - c) novovjekovna književnost na latinskom jeziku (1500. do danas)
2. Hrvatski latinski, srednjovjekovni i novovjekovni natpisi i isprave, Autori latinisti: Toma Arhiđakon, Ivan Česmički, Marko Marulić, Frane Petrić, Giorgio Baglivi, J.R. Bošković
3. Medicinska književnost na latinskom jeziku i medicinski latinitet

2.8. Pismeni radovi

Dvije školske zadaće i dva pisana (kontrolna) ispita.

2.9. Ostale obveze

1. Pisanje domaćih zadaća
2. Tijekom godine prikupiti i napamet naučiti između 40 i 100 sentencija
3. Naučiti napamet skandirati po nekoliko općepoznatih stihova iz Ovidija, Vergilija, Horacija, Katula i Marcijala prema izboru nastavnika (obveza za sve učenike)
4. Lektira na hrvatskom jeziku:
 - a) pročitati jedan od pregleda rimske i latinske književnosti
 - b) pročitati raspravu o hrvatskim latinistima iz edicije Pet stoljeća hrvatske književnosti
 - c) pročitati:
 - Ovidije, Umijeće ljubavi
 - Lukrecije, O prirodi (dva pjevanja po izboru)
 - Marcijal, izbor iz epigrama

- Harvey, Anatomska rasprava
- Česmički, po izboru 20 pjesama (elegije i epigrami)
- Marulić, Davidijada (po izboru dva pjevanja)
- Flos medicinae Scholae Salernitanae

Od predloženih “ostalih obveza” — iz točke 4 nastavnik će, prema mogućnostima učenika, podijeliti lekturu, odnosno podijeliti referate.

III. OBJAŠNJENJE

Preduvjet za kvalitetnu nastavu predmeta Latinski jezik je poznavanje gramatike hrvatskoga jezika. Nastavnim predmetom Latinski jezik stječu se znanja potrebna za razumijevanje medicinskog nazivlja.

Tvorba, značenje i uporaba medicinskog nazivlja usredotočena je nazivno i značenjski u korisnost zanimanja — zdravstveno-laboratorijski tehničar.

Za rad na tekstu nastavnik će od navedenih tekstova načiniti izbor tako da s učenicima proradi najmanje po 15 redaka teksta Celza i Plinija Starijeg, a od ostalih autora 5—10 redaka teksta. Prijevod Hipokratove prisege iz grčkog u latinski i hrvatski. Prijevod Flos medicinae u hrvatski iz 1768.

Provjera znanja provodi se usmeno i pismeno.

Pismeno: dvije školske zadaće, dva ispita iz gramatike i domaće zadaće.

IV. MATERIJALNI UVJETI

Za izvođenje nastave predmeta Latinski jezik potrebno je osigurati:

Prostor: učionica — specijalizirana učionica za učenje stranog/latinskog jezika.

Nastavna pomagala: školska ploča, grafoskop, TV-video, kasetofon, CD.

Nastavna sredstva: grafofolije, videofilm, slike (iz antike, povijesti, medicine), udžbenici, priručnici.

KADROVSKI UVJETI

- profesor latinskog jezika (prvi A ili drugi B predmet)
- profesor klasične filologije
- dipl. klasični filolog.

VI. LITERATURA

Literatura za učenike:

1. Bekavac-Basić-Međeral, F.: *Elementa linguae Latinae medicae*, (Udžbenik latinskog jezika za zdravstvene škole), ŠK, Zagreb.
2. Bekavac-Basić-Međeral, F.: *Elementa linguae Latinae medicae*, (radni priručnik za učenike zdravstvenog usmjerenja), ŠK, Zagreb.

Literatura za nastavnike:

Uz obvezatan udžbenik i radni priručnik literatura po izboru primjerena programu

Nastavni predmet:
OSNOVE ZDRAVSTVENE STRUKE
Broj nastavnih sati (tjedno/godišnje)

I. razred 2/70

I. SVRHA

Predmet uvodi učenika u osnovna znanja o zdravstvenoj struci i obuhvaća poznavanje pojmova i osnovna znanja iz higijene, ekologije i pružanja prve pomoći.

II. PROGRAMSKA GRAĐA

Prvi razred 2/70
(Teorija 1,5; Vježbe 0,5 sati tjedno)

1. Svrha

Svrha je predmeta upoznati učenika s osnovnim znanjima o zdravstvenoj struci i pojmovima i osnovnim znanjima iz higijene, ekologije i pružanja prve pomoći.

1.1. Zadaće

Svrha se nastave osnova zdravstvene struke u prvom razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenik upoznati:

- definiciju zdravlja i bolesti i osnovne čimbenike koji na njih utječu
- organizaciju zdravstvene službe
- značenje higijene
- osnovne ekološke pojmove
- pružanje prve pomoći i primjenu u različitim uvjetima.

2. Sadržaji

2.1. Uvod u predmet

Definicija zdravlja i bolesti, povijesni osvrt, genetski i stečeni čimbenici i njihov utjecaj na zdravlje.
Organizacija zdravstvene službe.
Etika zdravstvenog radnika.

2.2. Higijena

Podjela i njezino značenje za zdravstvenog radnika.

2.3. Osnove ekologije

Fizikalna, kemijska, biološka i socijalna sredina i njezin utjecaj na zdravlje.

2.4. Socijalna medicina

Socijalna medicina i njezino značenje za zdravstvenog radnika.

2.5. Rizične grupe

Zdravstvena i socijalna zaštita rizičnih grupa (zaštita majke i djeteta, školske djece, kroničnih bolesnika i starijih osoba).

2.6. Socijalna patologija

Prijestupi u mlaljoj dobi, alkoholizam, narkomanija, tabletomanija i druge ovisnosti.

2.7. Prva pomoć

Opći pojam i značenje laičke pomoći za sudbinu ozlijeđenoga.
Ciljevi i zadaće prve pomoći.
Vrsta unesrećenja.

2.8. Opći postupak s unesrećenim

Utvrđivanje stanja i ozljede.
Spašavanje i pružanje prve pomoći.
Stavljanje u odgovarajući položaj za transport.

2.9. Oživljavanje

Metode umjetnog disanja (usta na usta, usta na nos).
Holger-Nilsova metoda.
Primjena orofaringealnog tubusa.
Uporaba mjeħ-respiratora.
Rukovanje aparatom za kisik.
Vanjska masaža srca, tehnika oživljavanja.
Primjena mjera spašavanja i pružanje prve pomoći u specifičnim slučajevima (utapanje, udar groma i struje).

2.10. Mehaničko gušenje

Gušenje onesviještene osobe i gušenje zbog suženih dišnih putova. Pružanje prve pomoći, uporaba aspiratora.

2.11. Krvarenja

Hemostaza.

Unutarnje krvarenje, krvarenje iz pluća, probavnog trakta, nosa i ušiju — znaci i prva pomoć.
Iskrvarenje, znaci, prva pomoć, autotransfuzija.
Šok — osnovni pojmovi, značenje i sprečavanje šoka u ozlijeđenih osoba.

2.12. Rane

Vrsta rane i prva pomoć pri ranjavanju, postupak s njima.
Specifični postupci kod penetrantnih rana.
Previjanje rana.

2.13. Ostale ozljede

Opekline, smrzotine, kemijske ozljede (kislina, lužine, plinovi, pare).

2.14. Prijelomi kostiju i ozljede zglobova

Znaci i opasnosti prijeloma, ozljede zglobova.
Pravilna imobilizacija i imobilizacija udova.
Prijelom ključne kosti i rebara.
Prijelom kralješnice, znaci i prva pomoć.
Prijelom zdjelice, znaci i prva pomoć.

2.15. Toplotni udar, sunčanica

Temperatura i zdravlje.
Opće pothlađivanje (smrzavanje).

2.16. Ujed zmije i otrovnih kukaca

Prva pomoć.

2.17. Trovanja

Način ulaska i eliminacije otrova.
Postupak u zatrovanoj prostoriji.
Opći postupak s otrovanima.
Trovanje ugljik monoksidom (CO).

2.18. Transport ozlijeđenih

Način izvlačenja ozlijeđenih, nošenje s pomagalom i bez pomagala, jedne ili više osoba, izrada nosila, položaj u transportu.
Prilagodba raznih prijevoznih sredstava za prijevoz ozlijeđenih.

3. Vježbe:

3.1. Oživljavanje

Metode umjetnog disanja (usta na usta, usta na nos).

Holge-Nilsova metoda.
Primjena orofaringealnog tubusa.
Uporaba mjech-respiratora.
Rukovanje aparatom za kisik.
Upraba aspiratora pri gušenju.

3.2. Zaustavljanje krvarenja

Digitalna kompresija, kompresivni zavoj, metoda podvezivanja.

3.3. Rane

Prva pomoć pri ranjavanju, previjanje rana.

3.4. Prijelomi kostiju i ozljede zglobova

Skidanje kacige, imobilizacija.

3.5. Transport ozlijeđenoga

Transportni položaj, autotransfuzija.

III. UPUTE

Nastava se izvodi preko predavanja, rasprava, referata i vježbi. Za ostvarivanje vježbi iz prve pomoći razred se dijeli na skupine od 10 do 12 učenika (3 skupine). Za vježbe treba predvidjeti 18 sati.

Elementi ocjenjivanja

Ocjena se oblikuje prema stupnju razumjevanja i usvojenog teoretskog znanja i stupnju usvojenih vještina.

IV. MATERIJALNI UVJETI

Učionica, slike, sheme, grafoskop, dijaprojektor dijapozitivi ili dijafilmovi, videokasete, lutka za reanimaciju, zavoji, prvi zavoji, sterilna gaza, trokutna marama, hemostatske poviske, dezinfekcijska sredstva, Kramerove udlage, daska, daščice za improvizaciju, nosila, torbica prve pomoći, pokrivači, orofaringealni tubus, mjech-respirator, aspirator (nožni ili ručni), prijenosni aparat za davanje kisika.

V. KADROVSKI UVJETI

— doktor medicine s položenim stručnim ispitom
— doktor medicine

VI. LITERATURA

za učenike:

za sada nema odgovarajućeg udžbenika, ali učenici mogu rabiti:

1. M. Derganc: *Osnove prve pomoći*
2. Vnuk-Dobošević: *Priručnik za obuku jedinice prve medicinske pomoći civilne zaštite*

za nastavnike:

3. V. Vnuk: *Urgentna medicina*

Nastavni predmet:
UVOD U LABORATORIJSKI RAD
Broj nastavnih sati (tjedno/godišnje)

I . razred 2/70

I. SVRHA

Svrha je nastave ovog predmeta:

— stjecanje osnovnih znanja i vještina i praktično stjecanje navika i vještina za rad zdravstveno-laboratorijskog tehničara u laboratoriju.

II. PROGRAMSKA GRAĐA

Prvi razred 2/70
(Teorija 0,5 sati; Vježbe 1,5 sati tjedno)

1. Svrha

Svrha je nastave ovog predmeta:

— stjecanje osnovnih znanja i vještina u laboratorijskom radu.

1.1. Zadaće

Zadaća je ovog predmeta osposobiti učenika da se tijekom laboratorijskog rada drži osnovnih pravila rada koja će mu omogućiti ispravne postupke i slijedno tome pouzdane rezultate rada u području rada zdravstveno-laboratorijskog tehničara.

2. SADRŽAJI

Teorija:

2.1. Upoznavanje s laboratorijem

Upoznati učenika s laboratorijem i pomoćnim prostorijama (praonica, vagaonica, digestor). Osnovna načela uređenja laboratorija (smještaj, rasvjeta, ventilacija, kanalizacija i drugo).

2.2. Mjere opreza

Mjere opreza, zaštite i samozaštite u laboratorijskom radu (trovanje, opekline, eksplozije).

Upoznavanje materijala za izradu laboratorijskog posuđa, pribora i aparata (staklo, guma, azbest, metal, plastika).

2.3. Laboratorijski pribor

Osnovni stakleni, metalni gumeni i plastični pribor i njegova primjena.

Odmjerno laboratorijsko posuđe (pipete, automatske pipete, mikropipete, melanžeri, birete i odmjerne tikvice).

2.4. Čistoća u laboratoriju

Metode čišćenja, pranja i sušenja laboratorijskog posuđa.

Sterilizacija i postupci sterilizacije (suhim zrakom, vodenom parom, ultrazvukom).

2.5. Dezinfekcija i postupci dezinfekcije

Dezinfekcija, postupci.

2.6. Laboratorijski aparati

Vrste i primjena mikroskopa, autoklava, destilatora, termostata i centrifuga.

2.7. Laboratorijski postupci

Načela i postupci grijanja, hlađenja, centrifugiranja i sedimentiranja.

2.7. Uzorci

Načela uzimanja, transporta i čuvanja uzoraka za obradu.

Vrste uzoraka biološkog materijala za laboratorijsku obradu.

3. Vježbe:

3.1. Čistoća i dezinfekcija radnog mjesta

Čišćenje, pranje, sušenje, i sterilizacija laboratorijskog posuđa i pribora.

3.2. Mjerenje volumena

Pipete i pipetiranje, birete i titriranje, tikvice i određivanje volumena.

3.3. Filtriranje

Stakleni i papirnati filtri.

Bakteriološki filtri — demonstracija.

3.4. Centrifugiranje

Centrifugiranje bioloških uzoraka (krv, urin, mikrohematokrit), suspenzija i emulzija.

3.5. Mjerenje relativne gustoće

Urometar i piknometar.

3.6. Destilacija

Destilacija vode.

3.7. Uzimanje i transport uzoraka za kemijsku i bakteriološku analizu:

— uzimanje periferne i venozne krvi s antikoagulansom i bez antikoagulansa

— uzimanje urina

— uzimanje stolice

— uzimanje sputuma

— uzimanje briseva

Primjena odgovarajućih posuda, aparata i pribora.

Sastav seta za vađenje krvi.

3.8. Mikroskopiranje uzoraka

— vrste mikroskopskih priprema

— priprema nativnih priprema

— priprema krvnih priprema

— bojenje May-Grünwaldovom metodom.

3.9. Priprema bakterioloških priprema

Priprema nativnih i obojenih (po Gramu) priprema s krutih i tekućih hranilišta.

Mikroskopiranje priprema.

III. UPUTE

Za svladavanje ovog programa potrebno je povezati sadržaje biologije, fizike, kemije i analitičke kemije. Sadržaji se svladavaju preko teoretskog izlaganja, demonstracijom i vježbama. Vježbe se izvode u grupama (3 skupine — 10 do 12 učenika u skupini), tako da svaki učenik sam izvodi vježbu kako bi stekao vještinu.

Elementi ocjenjivanja

Ocjena se oblikuje prema stupnju razumijevanja i usvojenog teoretskog znanja i stupnju stečenih vještina, pažljivosti, urednosti i savjesnosti tijekom rada.

IV. MATERIJALNI UVJETI

Učionica opremljena grafoskopom.
Laboratorij opremljen osnovnim laboratorijskim priborom i aparatima.

V. KADROVSKI UVJETI

— dipl. ing. medicinske biokemije s položenim stručnim ispitom

VI. LITERATURA

za učenike:
za sada nema odgovarajućeg udžbenika.

Učenici mogu rabiti:

1. Hajnžić T.: *Uvod u laboratorijski rad*, skripta, Zdravstveno učilište, Zagreb

za nastavnike:

2. *Laboratorijski priručnici za rad u analitičkom, hematološkom, medicinsko-biokemijskom i mikrobiološkom laboratoriju.*

Nastavni predmet:
ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA S
PATOFIZIOLOGIJOM

Broj nastavnih sati (tjedno/godišnje)

II. razred	2/70
III. razred	2/70

I. SVRHA

Učenike treba upoznati s metodama rada u anatomiji i fiziologiji te s nazivljem, upoznati ih s gradom i funkcijom pojedinih sustava, s osnovama patološke morfologije i fiziologije pojedinih sustava, kako bi se stečenim znanjima koristili u stručnim predmetima: medicinska biokemija, laboratorijska hematologija, mikrobiologija i parazitologija, citologija i drugim.

II. PROGRAMSKA GRAĐA

Drugi razred 2/70

1. Svrha

Učenici trebaju usvojiti znanja o građi tijela, pojedinim anatomske i funkcionalne cjelinama, funkciji i međusobnoj ovisnosti tkiva i sustava u funkciji ljudskog tijela kao cijeline.

Učenici moraju usvojiti znanja o promjenama u fiziološkoj funkciji i slijedno tome o pojavi bolesti.

1.1 Zadaće

Svrha se nastave anatomije i fiziologije s patologijom u prvom razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenici upoznati:

- povijest i sadržaj anatomije, fiziologije i patologije
- građu, fiziologiju i bolesti koštanog sustava
- građu, fiziologiju i bolesti zglobnog sustava
- građu, fiziologiju i bolesti mišićnog sustava
- građu, funkciju i bolesti probavnog sustava
- građu, funkciju i bolesti mokraćnog sustava
- građu, funkciju i bolesti sustava spolnih organa.

2. Sadržaji

2.1. Uvod u predmet

Povijesni osvrt, vrste i metode rada u anatomiji i fiziologiji.

Nazivlje.

Podjela ljudskog tijela prema konstituciji.

Osnove citologije.

Osnove histologije.

Osnove opće patološke morfologije (poremećaji rasta, metabolizma, optoka krvi, upalne i degenerativne promjene, neoplazme).

Osnove patološke fiziologije (uzroci, razvoj i posljedice poremećenih funkcija).

2.2. Koštani sustav

Građa i funkcija kosti.

Kosti glave, trupa i udova.

Poremećaji metabolizma i rasta kosti, ozljede (rahitis, osteoporoza, frakture).

2.3. Sustav zglobova

Građa i funkcija zgloba.

Sinovijska tekućina.

Podjela zglobova i pravi zglobovi.

Patologija zgloba — upalne, degenerativne, metaboličke promjene i ozljede (artritis, artroza, urična dijateza, luksacije).

2.4. Mišićni sustav

Građa i funkcija mišića.

Mišići glave, vrata, trupa i udova prema funkcionalnim cjelinama.

Patologija mišićnog sustava — upalne promjene.

2.5. Probavni sustav

Građa i funkcija usne šupljine, ždrijela, jednjaka, želuca, tankog i debelog crijeva.

Žlijezde slinovnice, jetra i gušterača.

Probavni sokovi, žuč.

Patologija probavnog sustava — upalne degenerativne bolesti i neoplazme (gastritis, ulkus želuca i dudodenuma, karcinom želuca i rektuma, apendicitis, pankreatitis, ciroza jetre).

2.6. Mokraćni sustav

Građa i funkcija bubrega, mokraćovoda, mokraćnog mjehura i mokraćne cijevi.

Urin.

Patologija mokraćnog sustava — upalne i degenerativne bolesti (cistitis, pijelonefritis, glomerulonefritis, nefrolitijaza, nefrotski sindrom, hidronefroza, uremija).

2.7. Sustav spolnih organa

Građa i funkcija muških i ženskih spolnih organa.

Trudnoća, placenta i amnijska tekućina.

Kontracepcija.

Patologija spolnog sustava — upalne promjene i neoplazme (kolpitis, adneliscitis, karcinom cerviksa uterusa, prostatitis, hipertrofija prostate i karcinom prostate).

Treći razred 2/70

1. Svrha

Učenici trebaju usvojiti znanja o građi tijela, pojedinim anatomskim i funkcionalnim cjelinama, funkciji i međusobnoj ovisnosti tkiva i sustava u funkciji ljudskog tijela kao cijeline.

Učenici moraju usvojiti znanja o promjenama u fiziološkoj funkciji i slijedno tome o pojavi bolesti.

1.1 Zadaće

Svrha se nastave anatomije i fiziologije s patologijom u trećem razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenici upoznati građu, fiziologiju i bolesti

— srčano-žilnog sustava

— limfnog sustava

— dišnog sustava

— živčanog sustava

— sustava osjetilnih organa

— hormonskog sustava

— utjecaj okolinskih čimbenika na zdravlje.

2. Sadržaji

2.1. Srčano-žilni sustav

Građa i funkcija srca i krvnih žila.

Krv.

Patologija srčano-žilnog sustava — upalne i degenerativne promjene (ishemije, srčani blok, hipertenzija, ateroskleroza).

2.2. Limfni sustav

Građa i funkcija limfnih žlijezda, organa i žila.

Limfa.
Osnova patologije limfnog sustava.

2.3. Dišni sustav

Građa i funkcija gornjih i donjih dišnih putova.
Patologija dišnog sustava — upalne promjene i neoplazme (rinitis, sinusitis, faringitis, laringitis, traheitis, bronhitis, bronhoilitis, pneumonija, karcinom bronha i pluća).

2. Živčani sustav

Građa i funkcija središnjeg živčanog sustava.
Likvor.
Građa i funkcija perifernog živčanog sustava.
Građa i funkcija vegetativnog živčanog sustava.
Osnove patologije živčanog sustava (poremećaj evakuacije likvora, ozljede središnjeg i perifernog neurona, glavobolja).

2.5. Sustav osjetilnih organa

Građa i funkcija oka.
Osnove patologije oka.
Građa i funkcija uha.
Osnove patologije uha.
Građa i funkcija jezika.
Građa i funkcija nosa.
Građa i funkcija kože i osnove patologije.

2. 6. Sustav organa s unutrašnjim izlučivanjem

Građa i funkcija endokrinih žlijezda.
Hormoni.
Osnove patologije endokrinih žlijezda (gigantizam, akromegalija, miksedem, Bazedowljeva bolest, Addisonova bolest, Cushingova bolest, šećerna bolest, hipogonadizam, poremećaj metabolizma kalcija i fosfora).

2.7. Poremećaji izazvani fizičkim čimbenicima

Bolesti zračenja — rane i kasne posljedice zračenja na organizam.

III. UPUTE

Nastavni sadržaji anatomije i fiziologije s patofiziologijom svladavaju se preko teoretskog izlaganja i demonstracija.

Elementi ocjenjivanja

Ocjena se oblikuje prema stupnju razumijevanja i usvojenog znanja.

IV. MATERIJALNI UVJETI

Učionica ili kabinet opremljen grafoskopom, dijaprojektorom, videoprojektorom, videokasetama, anatomskim modelima, anatomskim slikama i odgovarajućom strukovnom literaturom.

V. KADROVSKI UVJETI

— doktor medicine s položenim stručnim ispitom
— doktor medicine

VI. LITERATURA

za učenike:

1. Keros, Gamulin: *Anatomija*

za nastavnike:

1. *Anatomski atlas*
2. *Fiziologija i patofiziologija* (Guyton, Robins, odnosno prema vlastitom izboru).

Nastavni predmet:
OSNOVE EPIDEMIOLOGIJE
Broj nastavnih sati (tjedno/godišnje)

II. razred 1/35

I. SVRHA

Zdravstveno-laboratorijski tehničar kao zdravstveni djelatnik mora upoznati način širenja i osnove suzbijanja epidemija u svim uvjetima.

II. PROGRAMSKA GRAĐA

Drugi razred 1/35

1. Svrha

Zdravstveno-laboratorijski tehničar kao zdravstveni djelatnik mora upoznati način širenja i osnove suzbijanja epidemija u svim uvjetima.

1.1. Zadaće

Svrha se nastave osnova epidemiologije u drugom razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenik upoznati:

- osnovne epidemiološke pojmove
- osnovne epidemiološke postupke
- osnovne zarazne bolesti i način njihovog suzbijanja.

2. SADRŽAJI

2.1. Uvod u predmet

Definicija epidemiologije i podjela na epidemiologiju zaraznih i nezaraznih bolesti.

2.2. Osnovni pojmovi u epidemiologiji

Sporadično, epidemijsko, endemijsko i pandemijsko pojavljivanje zaraznih bolesti.

2.3. Osnovni postupci u epidemiologiji

Preventivne mjere, mjere kod zaražene osobe i osobe s njom u dodiru, mjere u okolini zaražene osobe, protuepidemijske mjere, internacionalne mjere.

2.4. Osnovne skupine zaraznih bolesti

Podjela prema putovima širenja (izravni i neizravni dodir, zrak i vektori — artopodi i drugi beskralješnjaci i njihovi domaćini životinje i ljudi).

2.5. Način suzbijanja infekcije

Osobna, opća i komunalna higijena, cijepljenje i kalendar cijepljenja, zaštita od živih vektora i njihovih domaćina — životinja.

Prijava zaraznih bolesti.

III. UPUTE

Koncepcija je predmeta učenikovo upoznavanje i usvajanje znanja o osnovnim postavkama i zakonima epidemiologije, jer kao zdravstveni djelatnici moraju znati štititi sebe i druge. Nastava se izvodi predavanjima i raspravom.

Elementi ocjenjivanja

Ocjena se oblikuje prema stupnju razumijevanja i usvojenog znanja.

IV. MATERIJALNI UVJETI

Učionica opremljena grafoskopom, dijaprojektorom, shemama.

V. KADROVSKI UVJETI

- doktor medicine, specijalist epidemiologije
- doktor medicine s položenim stručnim ispitom

VI. LITERATURA

za učenike:

Nema odgovarajućeg udžbenika. Skripta u radu.

za nastavnike:

Udžbenik epidemiologije za studente medicine.

Nastavni predmet: ANALITIČKA KEMIJA
Broj nastavnih sati (tjedno/godišnje)

I. razred	2/70
II. razred	2/70

I. SVRHA

Sadržaji ovog predmeta koncipirani su tako da učenici steknu teoretska i praktična znanja vezana za kemijsku analizu, zakonitosti kemijskih reakcija, sastav uzorka, kemijske postupke u analitici te da usvoje zakonitosti laboratorijskog rada — točnost, preciznost, urednost i sustavnost u radu. Usvajanje ovih sadržaja osnova je za svladavanje analitičkih postupaka u pretragama bioloških uzoraka u područjima laboratorijske medicine.

II. PROGRAMSKA GRAĐA

Prvi razred 2/70
(Teorija 0,5 sati i vježbe 1,5 sati tjedno)

1. Svrha

Sadržaji ovog predmeta koncipirani su tako da učenici steknu teoretska i praktična znanja vezana za kemijsku analizu, zakonitosti kemijskih reakcija, sastav uzorka, kemijske postupke u analitici te da usvoje zakonitosti laboratorijskog rada — točnost, preciznost, urednost i sustavnost u radu. Usvajanje ovih sadržaja osnova je za svladavanje analitičkih postupaka u pretragama bioloških uzoraka u području medicinske biokemije, laboratorijske hematologije, mikrobiologije i drugim.

1.1. Zadaće

Svrha se nastave analitičke kemije u prvom razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenik upoznati:

- kemijske analitičke postupke
- dokazivanje kationa pojedinačno
- dokazivanje aniona pojedinačno
- analitičku vagu i vaganje.

2. Sadržaji

Kvalitativna kemijska analiza

Teorija:

2.1. Uvod u predmet

Što proučava analitička kemija.

2.2. Kvalitativna analiza

Osnovni pojmovi i reakcije u analitičkoj kemiji. Metode kvalitativne kemijske analize (opći pojmovi). Promatranje i priprema uzorka (način dokazivanja i sustavno dokazivanje kationa, pregled skupina I.—VI.).

Dokazivanje aniona (način dokazivanja i sustavno dokazivanje aniona pregled skupina I.—V.).

Stvaranje i otapanje taloga.

Produkt topljivosti.

Amfoternost.

Kompleksni spojevi.

3. Vježbe:

3.1. Metode kvalitativne kemijske analize

Osnovni kemijski i fizikalni postupci.

3.2. Dokazivanje kationa

Pojedinačne reakcije:

- kationa I. skupine
- kationa II. skupine
- kationa III. skupine
- kationa IV. skupine
- kationa V. skupine
- kationa VI. skupine

3.3. Dokazivanje aniona

Pojedinačne reakcije aniona I.—V. skupine.

3.4. Vaga i vaganje

Analitička vaga.

Vaganje.

Priprema otopina.

Drugi razred 2/70
(Teorija 0,5 sati i vježbe 1,5 sati tjedno)

1. Svrha

Sadržaji ovog predmeta koncipirani su tako da učenici steknu teoretska i praktična znanja vezana za kemijsku analizu, zakonitosti kemijskih reakcija, sastav uzorka, kemijske postupke u analitici te da usvoje zakonitosti laboratorijskog rada — točnost, preciznost, urednost i sustavnost u radu. Usvajanje ovih sadržaja osnova je za svladavanje analitičkih postupaka u pretragama biološkog materijala u području medicinske biokemije, laboratorijske hematologije, mikrobiologije i drugih.

1.1 Zadaće

Svrha se nastave analitičke kemije u drugom razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenik upoznati:

- uzorak za analizu
- kemijske zakone i analitičke postupke u kvantitativnoj kemijskoj analizi (volumetrija i gravimetrija)

2. Sadržaji

Teorija:

Kvantitativna kemijska analiza

2.1. Uzorak

Uzimanje i priprema uzorka (otapanje).

2.2. Kemijski zakoni

Kemijska ravnoteža, zakon o djelovanju masa, konstanta ravnoteže i konstanta ionizacije (disocijacije).

Ionski produkt vode, pH.

Hidroliza soli.

Puferske otopine.

2.3. Volumetrija

Metode neutralizacije

- neutralizacijski indikatori
- krivulje neutralizacije.

Redoks-metode

- elektrodni potencijali, redoks-reakcije.

Taložne titracije

- produkt topljivosti.

Kompleksometrija.

2.4. Gravimetrija

Postupci u gravimetriji

- taloženje, digeriranje, filtriranje, ispiranje, sušenje, žarenje i vaganje taloga i računanje.

3. Vježbe:

3.1. Metode neutralizacije

Priprema i standardizacija otopine klorovodične kiseline.

Priprema i standardizacija otopine natrijeva hidroksida. Određivanje mase natrijeva hidroksida u otopini.

3.2. Redoks-metode

Manganometrija

- priprema i standardizacija otopine kalijeva permanganata,
- priprema i standardizacija otopine oksalne kiseline ili vodikova peroksida,
- određivanje mase oksalne kiseline u otopini.

Jodometrija

- priprema i standardizacija otopine natrijeva tiosulfata,
- određivanje mase bakra ili kalijeva dikromata u otopini.

Jodimetrija

- priprema i standardizacija otopine joda.

3.3. Taložne titracije

Argentometrija

- priprema i standardizacija otopine srebrova (I) nitrata,
- određivanje mase klorida u otopini.

3.4. Kompleksometrija

- priprema i standardizacija otopine kompleksona III
- određivanje mase kalcija i magnezija u vodi.

3.5. Gravimetrija

- određivanje mase kalcija ili sulfata u otopini.

III. UPUTA

Nastavni sadržaji analitičke kemije svladavaju se preko teoretskog izlaganja, demonstracijom i vježbama. Vježbe se izvode u 3 skupine (10 do 12 učenika u

skupini), pri čemu svaki učenik mora samostalno raditi kako bi stekao vještinu i uočio zakonitosti reakcije.

Elementi ocjenjivanja

Ocjena se oblikuje prema stupnju razumijevanja i usvojenog teoretskog znanja i stupnju stečenih vještina, točnosti i preciznosti rada.

IV. MATERIJALNI UVJETI

- Kemijski laboratorij opremljen digestorom i priborom za analitičku kemiju.
- Kabinet za nastavnika.

V. KADROVSKI UVJETI

- prof. kemije
- dipl. ing. kemije
- dipl. ing. kemijske tehnologije
- dipl. ing. medicinske biokemije
- dipl. ing. biotehnologije
- sanitarni ili medicinsko-laboratorijski inženjer (vježbe)

VI. LITERATURA

za učenike:

1. Banović, M.: *Analitička kemija*, ŠK, Zagreb

za nastavnike:

1. Banović, M.: *Analitička kemija*, ŠK, Zagreb
2. *Fakultetski udžbenici iz analitičke kemije*

Nastavni predmet: FIZIKALNA KEMIJA Broj nastavnih sati (tjedno/godišnje)

II. razred 2/70

I. SVRHA

Predmet je koncipiran tako da učenici steknu teoretska znanja prijeko potrebna za rad u medicinsko-biokemijskim laboratorijima. Učenici trebaju usvojiti znanja koja su temelj razumijevanja djelovanja i primjene fizikalnih zakona u kemiji kao osnove rada instrumenata i aparata.

II. PROGRAMSKA GRAĐA

Drugi razred 2/70

1. Svrha

Učenici trebaju usvojiti znanja koja su temelj razumijevanja djelovanja i primjene fizikalnih zakona u kemiji kao osnove rada instrumenata i aparata.

1.1 Zadaće

Svrha se nastave fizikalne kemije u drugom razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenici upoznati:

- fizikalna svojstva tekućina
- fizikalna svojstva otopina
- fizikalna svojstva koloidnih sustava
- fizikalne zakonitosti u elektrokemiji
- energetske odnose u kemijskim reakcijama
- ravnotežu kemijskih reakcija.

2. Sadržaji

2.1. Tekućine

Fizikalna svojstva tekućina.
Viskoznost i viskozimetri.
Napetost površine.

2.2. Otopine

Otopina plina u tekućini (Henryev zakon).
Otopina čvrstih tvari u tekućini.
Nernstov zakon razdjeljenja.
Tlak pare otopina.
Sníženje leđišta i povišenje vrelišta.
Difuzija, osmoza i osmotski tlak (osmometri).

2.3. Koloidni sustavi

Optička svojstva koloida.
Filtriranje i dijaliza.
Električna svojstva koloidnih sustava.
Zaštitno djelovanje koloida (žuč).

2.4. Elektrokemija

Redoks-reakcije i elektrokemijski red elemenata.
Elektrode, galvanski članci, elektrodni i membranski potencijal.
Elektrokemijske titracije (konduktometrijska, potenciometrijska titracija i polarografija).
pH-metri i ion-selektivne elektrode.

2.5. Energetski odnosi kod kemijskih reakcija

Endotermni i egzotermni procesi i termokemijska jednadžba.
Entalpija (otapanja, stvaranja neutralizacije).
Prirodne pojave i energija (entropija i slobodna energija).

2.6. Ravnoteža kemijskih reakcija

Pojam ravnoteže i zakon o djelovanju masa.
Čimbenici koji utječu na promjenu položaja ravnoteže.
Homogene i heterogene reakcije.
Reakcije disocijacije.
Primjena zakona o djelovanju masa na disocijaciju i konstanta disocijacije.
Ionski produkt vode i pH. Izračunavanje pH.
Indikatori.
Ravnoteža u zasićenim otopinama i produkt topljivosti.

III. UPUTE

Nastava se izvodi preko teoretskih predavanja, rasprava i rješavanjem postavljenih problema.

Elementi ocjenjivanja

Ocjena se oblikuje prema stupnju razumijevanja i usvojenog znanja.

IV. MATERIJALNI UVJETI

Učionica za teoretsku nastavu sa slikama, grafoskopom i dijaprojektorom.

V. KADROVSKI UVJETI

— prof. kemije
— dipl. ing. kemije
— dipl. ing. medicinske biokemije
— dipl. ing. fizikalne kemije
— dipl. ing. kemijske tehnologije

VI. LITERATURA

za učenike:

Udžbenik u pripremi.

Učenici mogu rabiti udžbenik:

1. Duhović, K., Lončar, M.: *Fizikalna kemija i instrumentalne metode* (skripta za internu upotrebu), Medicinska škola, Split
2. Herak, M., Kušec, Lj., Marković, M., Petreski, A., Škorić, K., Galas, D.: *Osnove fizikalne kemije*, ŠK Zagreb

za nastavnike:

1. *Fakultetski udžbenici iz fizikalne kemije.*

Naziv predmeta:
INSTRUMENTALNE METODE
Broj nastavnih sati (tjedno/godišnje)

III. razred 2/70

I. SVRHA

Program je koncipiran tako da učenici usvoje teoretska znanja i vještine prijeko potrebne za rad s laboratorijskom aparaturom i opremom u medicinsko-biokemijskim, hematološkim i mikrobiološkim laboratorijima. Učenici moraju usvojiti znanja koja su temelj razumijevanja djelovanja i primjene fizikalnih zakona u kemiji te steći spretnost i sigurnost u rukovanju instrumentima i aparatima. U učenika treba razviti osjećaj odgovornosti za točnost rezultata mjerenja.

II. PROGRAMSKA GRAĐA

Treći razred 2/70
(Teorija 1,5; Vježbe 0,5 sati tjedno)

1. Svrha

Učenici trebaju usvojiti znanja i vještine prijeko potrebne za rad s laboratorijskom aparaturom i opremom u medicinsko-biokemijskim, hematološkim i mikrobiološkim laboratorijima. Učenici moraju usvojiti znanja koja su temelj razumijevanja djelovanja i primjene fizikalnih zakona u kemiji te steći spretnost i sigurnost u rukovanju instrumentima i aparatima. U učenika treba razviti osjećaj odgovornosti za točnost rezultata mjerenja.

1.1. Zadaće

Svrha se nastave fizikalne kemije u trećem razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenici upoznati:
— kinetiku kemijskih reakcija
— optičke metode mjerenja i odgovarajuće aparate
— mjerenja na temelju elektromagnetskog zračenja i odgovarajuće aparate
— automate i poluautomate u laboratoriju.

2. Sadržaji

2.1. Kemijska kinetika

Doseg i brzina kemijske reakcije.
Ovisnost brzine reakcije o koncentraciji supstrata, temperaturi, energiji aktivacije, građi molekula i katalizatoru.
Michaelis-Mentenova jednadžba.
Klasifikacija reakcija.

2.2. Optičke metode

Podjela optičkih metoda.

2.3. Kolorimetrija

Apsorpcija svjetla u otopinama.
Lambert-Beerov zakon.

2.4. Fotometrija i spektrometrija

Osnovni dijelovi aparature (izvor zračenja, filtri i monokromatori, kivete i detektori u vidljivom i ultraljubičastom području).
Metode mjerenja završne točke, baždarni dijagram i baždarna tabela.
Metode mjerenja brzine reakcije.

2.5. Fluorometrija

Fluorometri

2.6. Nefelometrija i turbidimetrija

Nefelometri, turbidimetri i laser.

2.7. Polarimetrija

Polarimetri

2.8. Refraktometrija

Refraktometri

2.9. Emisija i apsorpcija elektromagnetskog zračenja

Svjetlost kao energija — Planchov zakon. Spektri (kontinuirani i diskontinuirani) i Bunsen - Kirchoffov zakon.

2.10. Emisiona spektroskopija i spektrometrija

Spektrometri i plameni fotometar i spektrometar.

2.11. Atomska apsorpcijska spektrometrija

Atomski apsorpcijski spektrometar.

2.12. Pojave na granici faza

Adsorpcija.

Kromatografija (tankoslojna, plinska, tekuća).

Elektroforeza.

Ionski izmjenjivači

2.13. Centrifuga

Laboratorijske centrifuge i njihova primjena.

Mikrohematokrit centrifuga.

2.14. Automati i poluautomati

Poluautomatizacija.

Automatizacija.

Kompjutorizacija laboratorija.

Primjer: brojač krvnih stanica i kolonija bakterija.

3. Vježbe:

3.1. Fotometrija

Upoznavanje s osnovnim dijelovima fotometra i spektrometra.

Namještanje 0-točke apsorbcije.

Mjerenja apsorbcije obojenih i zamućenih otopina.

Mjerenje apsorbcije u metodama završne točke.

3.2. Kvaliteta mjerenja

Preciznost mjerenja

Reproducibilnost mjerenja.

Točnost mjerenja.

3.3. Posjet dobro organiziranom i opremljenom medicinsko-biokemijsko laboratoriju gdje treba izvesti demonstraciju rada nekih aparata.

III. UPUTE

S obzirom na uporabu velikog broja aparata i tehnika u medicinsko-biokemijskim laboratorijima, učenici trebaju steći osnovna teoretska znanja na kojima se temelji rad i konstrukcija aparata te svojstvima kemijskih reakcija koja se mjere tim aparatima.

Učenike treba osposobiti za prihvaćanje metoda i tehnika. Širina sadržaja mora biti razrađena za razinu

srednjeg obrazovanja zdravstveno-laboratorijskog tehničara.

Nastava ovog predmeta odvija se kroz predavanja i vježbe (u skupinama od 10 do 12 učenika) te posjetom dobro opremljenim laboratorijima uz demonstracije. Za vježbe treba predvidjeti 10 sati.

Elementi ocjenjivanja

Ocjena se oblikuje prema stupnju razumijevanja i usvojenog teoretskog znanja i stupnju razumijevanja i usvojenih vještina.

IV. MATERIJALNI UVJETI

Učionica za teoretsku nastavu sa slikama, shemama, grafoskopom i dijaprojektorom.

Za vježbe: laboratorij opremljen fotometrom, spektrometrom, pH-metrom, medicinsko-biokemijski laboratorij zdravstvene ustanove.

V. KADROVSKI UVJETI

— dipl. ing. medicinske biokemije

VI. LITERATURA

za učenike:

Udžbenik u pripremi.

Učenici mogu rabiti:

1. Duhović, K., Lončar, M.: *Fizikalna kemija i instrumentalne metode* (skripta za internu upotrebu), Medicinska škola, Spti

za nastavnike:

1. Štraus, B., Stavljenić-Rukavina, A., Plavšić, F.: *Analitičke tehnike u kliničkom laboratoriju*, "Medicinska naklada", Zagreb
2. Tietz N.W.: *Textbook of Clinical Chemistry*, Sanders, New York, Philadelphia
3. Fakultetski udžbenici fizikalne kemije
4. Priručnici i upute za rad s laboratorijskim aparatima
5. Stručni časopisi iz područja medicinske biokemije
6. Reklamni materijali proizvođača laboratorijske opreme i drugo.

Nastavni predmet: BIOKEMIJA
Broj nastavnih sati (tjedno/godišnje)

III. razred 3/105

I. SVRHA

Svrha je nastave biokemije

- steći znanja o metaboličkim procesima u stanicama, tkivima, organima i tijelu
- steći nabrojena znanja kao podlogu za usvajanje znanja iz strukovnih predmeta (medicinska biokemija, laboratorijska hematologija, mikrobiologija s parazitologijom i drugih).

II. PROGRAMSKA GRAĐA

Treći razred 3/105

1. Svrha

Svrha je nastave biokemije upoznati učenika s biološkim procesima u stanicama, tkivima, organima i tijelu kako bi lakše i potpunije shvatili i usvojili znanja iz drugih strukovnih predmeta, osobito medicinske biokemije.

1.1. Zadaće

Svrha se nastave biokemije u trećem razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenik:

- shvatiti i usvojiti znanja o kemijskom sastavu tijela
- shvatiti i usvojiti znanja o metaboličkim promjenama tvari (kemijskim procesima tijekom probave, apsorpcije, transporta, razgradnje, i pregradnje u organizam unešenih hranjivih tvari) i izlučivanju štetnih i suvišnih produkata mijene tvari
- shvatiti i usvojiti znanja o metaboličkim procesima stranih tvari koje se u organizam unose slučajno (otrovi) i namjerno (lijekovi)
- shvatiti i usvojiti znanja o djelovanju biološki aktivnih endogenih (hormoni) i egzogenih (vitamini) tvari.

2. Sadržaji

2.1. Uvod u predmet

Povijest i podjela biokemije.

2.2. Enzimi

Definicija, građa, podjela, značenje i funkcija enzima.

2.3. Metabolizam

2.3.1. Metabolizam vode

— uzimanje hranom, apsorpcija i transport, uloga u metaboličkim procesima i izlučivanje.

2.3.2. Metabolizam minerala

— uzimanje hranom, procesi probave u GI-sustavu, apsorpcija i transport tvari, uloga u metabolizmu i izlučivanje.

2.3.3. Metabolizam proteina

— uzimanje hranom, procesi probave u GI-sustavu, apsorpcija i transport tvari, katabolizam i anabolizam.

2.3.4. Metabolizam ugljikohidrata

— uzimanje hranom, procesi probave u GI-sustavu, apsorpcija i transport tvari, katabolizam i anabolizam.

2.3.5. Metabolizam lipida

— uzimanje hranom, procesi probave u GI-sustavu, apsorpcija i transport tvari, katabolizam i anabolizam.

2.3.6. Metabolizam nukleinskih kiselina

— uzimanje hranom, procesi probave u GI-sustavu, apsorpcija i transport tvari, katabolizam i anabolizam.

2.4. Hormoni

Definicija, podjela i funkcija hormona u metabolizmu.

2.5. Vitamini

Definicija, podjela i funkcija vitamina u metabolizmu.

2.6. Metabolizam lijekova

Unos lijeka, njegov transport, djelovanje, detoksikacija i izlučivanje.

III. UPUTE

Nastava se izvodi predavanjima. U ostvarivanju programa nastavnik treba surađivati s nastavnicima koji ostvaruju programe iz kemije, biologije, anatomije i fiziologije s osnovama patofiziologije, medicinske biokemije, laboratorijske hematologije i mikrobiologije.

Elementi ocjenjivanja

Ocjena se oblikuje prema stupnju razumijevanja, stupnju usvojenog teoretskog znanja i sposobnosti uočavanja povezanosti kemijskih procesa, njihovih sličnosti i razlika u pojedinim metaboličkim procesima.

IV. MATERIJALNI UVJETI

Učionica, slike, sheme, tablice, grafoskop, dijaprojektor.

V. KADROVSKI UVJETI

- dipl. ing. medicinske biokemije
- magistar farmacije
- prof. kemije
- dipl. ing. kemije
- dipl. ing. biotehnologije

VI. LITERATURA

za učenike:

Udžbenik u pripremi. Učenici mogu rabiti skripta:

1. Išgum-Vorgić, Lj.: *Biokemija, skripta za internu uporabu*, Zdravstveno učilište, Zagreb

za nastavnike:

1. Karlson, P.: *Biokemija*, ŠK, Zagreb
2. Strayes, L.: *Biokemija*, ŠK, Zagreb

Nastavni predmet:
MEDICINSKA BIOKEMIJA
Broj nastavnih sati (tjedno/godišnje)

III. razred	5/175
IV. razred	6/186

I. SVRHA

Svrha je programa medicinske biokemije na osnovi stečenog znanja osposobiti učenika za rad u medicinsko-biokemijskim laboratorijima za izvođenje različitih analiza u biološkom materijalu. Preko izvođenja teoretske nastave i vježbi te stručne prakse učenici moraju upoznati i usvojiti analitičke postupke i tehnike koje se danas koriste za određivanje tvari u biološkom materijalu.

Cilj je vježbi da se učenici nauče koristiti uputama za rad te da se učenike osposobi za precizno i točno određivanje tvari u biološkom materijalu kako bi u svom djelokrugu imali djelomičnu samostalnost u radu.

II. PROGRAMSKA GRAĐA

Treći razred 5/175
(Teorija 2; Vježbe 3 sata tjedno)

1. Svrha

Svrha je programa medicinske biokemije da na osnovi stečenog znanja osposobi učenika za rad u medicinsko-biokemijskim laboratorijima za izvođenje različitih analiza u biološkom materijalu. Učenici moraju upoznati i usvojiti analitičke postupke i tehnike koje se danas koriste za određivanje tvari u biološkom materijalu.

Cilj je vježbi da se učenici nauče koristiti uputama za rad te da se učenike osposobi za precizno i točno određivanje tvari u biološkom materijalu.

1.1 Zadaće

Svrha se nastave medicinske biokemije u trećem razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenik upoznati:

- povijest i ulogu medicinske biokemije
- kontrolu kvalitete rada
- pretrage urina
- pretrage specijalnih uzoraka (pljuvačka, želučani sadržaj, duodenalni sadržaj, feces, likvor, eksudati i transudati)
- pretrage u krvi (ugljikohidrati).

2. Sadržaji

Teorija:

2.1. Uvod

Povijesni razvoj i sadašnjost medicinske biokemije.

2.2. Kontrola valjanosti rada

Točnost, preciznost, reproducibilnost.

Vrste pogrešaka u radu.

Referentne vrijednosti.

2.3. Pretrage urina

Nastanak i sastav urina.

Skupljanje urina.

Povijesni pregled razvitka analize urina.

Značenje ispitivanja urina.

2.4. Fizikalno-kemijske pretrage urina

Svojstva urina. Volumen urina. Relativna gustoća urina. Osmolalnost i pH urina.

Proteini u urinu (dokazivanje i određivanje).

Šećeri u urinu (dokazivanje i određivanje).

Ketonska tijela u urinu.

Žučne boje u urinu.

Hematurija i hemoglobinurija.

Nitriti u urinu.

Leukociturija.

Sediment urina.

2.5. Specijalni uzorci

Sastav uzoraka.

Skupljanje uzoraka.

2.6. Pretrage u pljuvački

Pretrage enzima.

2.7. Pretrage u želučanom sadržaju

Kiselost, deficit kiseline i mliječna kiselina.

Sediment želučanog soka.

2.8. Pretrage u duodenalnom sadržaju

Kemijske pretrage (enzimi, žučne boje).

Sediment duodenalnog soka.

2.9. Pretrage u fecesu

Krv u fecesu.

Mast u fecesu.

Probavljenoš hrane.

2.10. Pretrage u likvoru

Sastav likvora.

Proteini, glukoza i kloridi u likvoru.

Sediment likvora.

2.11. Pretrage transudata, eksudata i plodove vode

2.12. Pretrage u krvi

Sastav krvi.

Uzimanje krvi i pribor.

Postupak s krvlju prije obrade.

2.13. Ugljikohidrati

Ugljikohidrati (glukoza, testovi tolerancije, glikozilirani proteini).

3. Vježbe

3.1. Osnovna pravila rada u medicinsko-biokemijskom laboratoriju

Uzimanje biološkog materijala.

Čuvanje biološkog materijala.

Korištenje naputaka za rad ("propisa").

3.2. Dokazivanje i određivanje tvari u urinu

Fizikalno-kemijske pretrage (boja, izgled, gustoća, pH).

Kemijske pretrage urina (proteini, šećeri, ketonska tijela, žučne boje, hematurija i hemoglobinurija, nitriti, leukociturija).

Određivanje proteina i šećera (glukoze) u urinu.

Mikroskopski pregled urina (sediment).

3.3. Određivanje tvari u želučanom soku

Aciditet želučanog soka.

3.4. Dokazivanje tvari u fecesu

Okultno krvarenje.

Pretrage probavljenoš hrane.

3.5. Pretrage u likvoru

Proteini, glukoza, kloridi.

3.6. Određivanje tvari u krvi

Glukoza u krvi.

Četvrti razred 6/186 (Teorija 2; Vježbe 4 sata tjedno)

1. SVRHA

Svrha je programa medicinske biokemije da na osnovi stečenog znanja osposobi učenika za rad u medicinsko-biokemijskim laboratorijima za izvođenje različitih analiza u biološkom materijalu. Učenici moraju upoznati i usvojiti analitičke postupke i tehnike koje se danas koriste za određivanje tvari u biološkom materijalu.

Cilj je vježbi da se učenici nauče koristiti uputama za rad, te da se učenike osposobi za precizno i točno određivanje tvari u biološkom materijalu.

1.1. Zadaće

Svrha se nastave medicinske biokemije u četvrtom razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenik upoznati:

- pretrage u krvi (proteinski i neproteinski dušikovi spojevi, lipidi, enzimi, elektroliti, oligoelementi i hormoni)
- funkcionalno ispitivanje organa (bubreg, jetra)
- čimbenike u održavanju acido-bazične ravnoteže.

2. Sadržaji

Teorija:

2.1. Pretrage u krvi

Dušikovi spojevi (proteini i neproteinski dušikovi spojevi — ureja, kreatinin i urati)

2.2. Funkcionalno ispitivanje bubrega

Pokus koncentracije.
Klirensi.
PSP.

2.3. Lipidi

Kolesterol, trigliceridi, fosfolipidi i lipoproteini.

2.4. Enzimi

Amilaza, lipaza, AF, ALT, AST, GGT, LDH, CK.

2.5. Funkcionalno ispitivanje jetre

Bilirubin, ispitivanje aktivnosti enzima, ispitivanje proteina i BSP.

2.6. Elektroliti

Natrij, kalij, kalcij, magnezij, anorganski fosfati i kloridi.

2.7. Oligoelementi

Željezo, bakar.

2.8. Acido-bazična ravnoteža

Čimbenici koji određuju acido-bazičnu ravnotežu.

2.9. Hormoni

Aktivnost hormona i utjecaj na metabolizam.

3. Vježbe:

3.1. Određivanje dušikovih spojeva

Ukupni proteini i elektroforeza proteina.
Ureja, kreatinin i urati.

3.2. Određivanje žučnih boja

Bilirubin (ukupni, konjugirani i nekonjugirani).

3.3. Određivanje lipida

Kolesterol, trigliceridi i fosfolipidi.

3.4. Određivanje katalitičke aktivnosti enzima

Amilaza, AF, AST, ALT, GGT, LDH, CK.

3.5. Elektroliti

Natrij, kalij kalcij, anorganski fosfati i kloridi.

3.6. Oligoelementi

Željezo, UIBC i TIBC.
Bakar.

3.7. Klirensi

Ureja i kreatinin.

3.8. Kontrola kvalitete rada

Točnost, preciznost i reproducibilnost rada.

3.9. Primjena laboratorijskog računala.

III. UPUTE

Svaku metodske jedinice u teoretskoj nastavi treba obraditi na isti način: metabolizam, informativni pregled svih metoda, načela metoda koje se danas rabe, objašnjenje rezultata u okviru srednje stručne sprema.

U programu vježbi iz medicinske biokemije trebaju biti zastupljene sve metodske jedinice. Vježbe se rade usporedno s teoretskim predavanjima, a učenici se koriste tim znanjima tijekom izvođenja vježbi. Vježbe se izvode po skupinama od 10 do 12 učenika (3 skupine), tako da svaki učenik ima svoje radno mjesto. Svaku vježbu izvodi samostalno, s tim da se dobiveni rezultat uspoređuje s pravim vrijednostima. Ako učenikov dobiveni rezultat ne ulazi u raspon dopuštenih vrijednosti, učenik vježbu mora ponoviti. Nastavnik koji vodi vježbu mora surađivati s nastavnikom iz teorije te se povremeno uključivati u rad laboratorija u zdravstvenim ustanovama.

Elementi ocjenjivanja

Ocjena se oblikuje na temelju stupnja razumijevanja i usvojenog teoretskog znanja i prema stupnju usvojenih vještina, tj. kvalitete rezultata dobivenih tijekom izvođenja analiza na vježbama s osobitim naglaskom na točnost i preciznost.

IV. MATERIJALNI UVJETI

Učionica, slike, sheme, tablice, grafikoni, grafoskop i dijaprojektor.

Vježbe se izvode u školskom laboratoriju gdje svaki učenik mora imati svoje radno mjesto. Biološki materijal osigurava nastavnik iz laboratorija zdravstvenih ustanova.

Laboratorij mora biti opremljen osnovnim sredstvima za rad (digestor, sušionik, sterilizator, vaga, mikroskop, fotometar, spektrometar, vodena kupelj s termostatom, centrifuga) i priborom za rad (automatske pipete, dilutori i pipetori).

V. KADROVSKI UVJETI

- dipl. ing. medicinske biokemije s položenim stručnim ispitom i namanje 2 godine rada u zanimanju (teorija i vježbe)
- medicinsko-laboratorijski inženjer s položenim stručnim ispitom (vježbe)

VI. LITERATURA

za učenike:

1. Išgum-Vorgić, Lj.: *Medicinska biokemija za zdravstveno-laboratorijske tehničare*, "Medicinska naklada", Zagreb

za nastavnike:

1. Štraus, B.: *Medicinska biokemija*, "Medicinska naklada", Zagreb

Nastavni predmet:
MIKROBIOLOGIJA I PARAZITOLOGIJA
Broj nastavnih sati (tjedno/godišnje)

III. razred	3/105 (1T+2V)
IV. razred	6/186 (3T+3V)

I. SVRHA

Predmet je koncipiran tako da se učenike upozna s razvojem mikrobiologije i parazitologije, djelovanjem patogenih mikroorganizama na makroorganizam i obranu, mjerama sprečavanja i liječenja zaraznih bolesti, te osnovnim obilježjima značajnih bakterija, gljiva, virusa i parazita. Učenici trebaju svladati osnovne postupke u mikrobiološkom laboratoriju, tj. poslove u izolaciji i identifikaciji najčešćih patogenih mikroorganizama, u izvedbi seroloških reakcija za dijagnostiku zaraznih bolesti, te u parazitološkim pretragama.

II. PROGRAMSKA GRAĐA

Treći razred (3/105)
(Teorija 1 i vježbe 2 sata tjedno)

1. Svrha

Učenike upoznati s razvojem mikrobiologije i parazitologije, djelovanjem patogenih mikroorganizama na makroorganizam i obranu, mjerama sprečavanja i liječenja zaraznih bolesti te osnovnim obilježjima značajnih bakterija, gljiva, virusa i parazita.

1.1. Zadaće

Svrha se nastave mikrobiologije i parazitologije u trećem razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenik upoznati:

- svojstva mikroorganizama
- odnos mikroorganizma i makroorganizma
- odnos fizikalnih i kemijskih čimbenika i mikroorganizma
- osnove laboratorijskih postupaka u dijagnostici bakterijskih infekcija

2. Sadržaji

Teorija:

2.1. Uvod u predmet

Povijesni razvoj i podjela mikrobiologije

2.2. Svojstva mikroorganizama

Građa i metabolizam mikroorganizama.
Klasifikacija mikroorganizama.

2.3. Odnos mikroorganizma i makroorganizma

Parazitizam, infekcije i zarazne bolesti.
Antigeni i protutijela.
Primarna i sekundarna imunološka reakcija.
Metode imunizacije.
Preosjetljivost.
Nedostatak mehanizma obrane domaćina od mikroorganizma.

2.4. Fizikalni i kemijski čimbenici i mikroorganizam

Djelovanje fizikalnih i kemijskih čimbenika na mikroorganizam.
Antimikrobni lijekovi.
Uvjeti širenja zaraznih bolesti, profilaksa i terapija zaraznih bolesti.

2.5. Osnove laboratorijske dijagnostike bakterijskih infekcija

Izolacija i identifikacija mikroorganizama.
Bakteriološka bojenja.
Načelo seroloških reakcija.

3. Vježbe:

3.1. Mjere zaštite

Mjere zaštite od infekcije u mikrobiološkom laboratoriju.

3.2. Upoznavanje s priborom laboratorija

Pribor za uzimanje uzoraka.
Aparati mikrobiološkog laboratorija (termostat, sterilizatori, mikroskop),

3.3. Uzimanje uzoraka i kultivacija

Priprema podloge za kultivaciju mikroorganizama.

Uzimanje brisa nosa i zdrijela.
Nasađivanje na podloge i kultivacija.
Izrada mikroskopskog preparata izoliranih bakterija, bojenje po Gramu, Lubinskom i Ziehl-Neelsenu.
Mikroskopiranje.
Izrada antibiograma.

3.4. Serološke reakcije

Izvođenje aglutinacije na staklu i u epruvetama, neutralizacije, imuno-fluorescencije, precipitacije, reakcije vezanja komplementa (RVK), enzimskih testova.

Četvrti razred (6/186) (Teorija 3 i vježbe 3 sata tjedno)

1. Svrha

Učenike upoznati s mjerama sprečavanja i liječenja zaraznih bolesti te osnovnim obilježjima značajnih bakterija, gljiva, virusa i parazita.

Učenici trebaju svladati osnovne postupke u mikrobiološkom laboratoriju, tj. poslove u izolaciji i identifikaciji najčešćih patogenih mikroorganizama, u izvedbi seroloških reakcija za dijagnostiku zaraznih bolesti te u parazitološkim pretragama.

1.1. Zadaće

Svrha se nastave mikrobiologije i parazitologije u četvrtom razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenik upoznati:

- pojedinačno patogene bakterije
- pojedinačno patogene gljive
- pojedinačno patogene viruse
- pojedinačno patogene parazite
- specifične metode identifikacije patogenih mikroorganizama.

2. Sadržaji

Teorija:

2.1. Bakteriologija

Staphylococcus, Streptococcus pyogenes, beta hemolitički streptokoki serološke skupine B, C i G, streptokoki skupine D (Enterococcus) i Streptococcus pneumoniae, Neisseria meningitidis, N. gonorrhoeae, Moraxella, Corynebacterium, Listeria, Erysipelothrix,

Haemophilus, Gardnerella, Bordetella, Brucella, Francisella, Legionella.

Enerobacteriaceae: Escherichia coli, Shigella, Salmonella, Citrobacter, Klebsiella, Proteus, Morganella, Providencia, Yersinia. Pseudomonas, Vibrio, Campylobacter, Helicobacter. Bacillus, Clostridium, Bacteroides, Veillonella, Peptococcus, Actinomyces, Mycobacterium, Treponema, Borrelia, Leptospira, Mycoplasma. Chlamydia, Rickettsije.

2.2. Virologija

Opća obilježja virusa.

Biološke promjene nastale tijekom virusne infekcije. Osnove laboratorijske dijagnostike virusnih bolesti.

RNA-virusi: Picornaviridae, Togaviridae, Retroviridae, Rhabdoviridae, Paramyxoviridae, Orthomyxoviridae, Reoviridae, viroidi, virusoidi i prioni.

DNA-virusi: Parvoviridae, Papovaviridae, Hepadnaviridae, Adenoviridae, Herpesviridae, Poxviridae.

2.3. Mikologija

Oblik, građa i razmnožavanje gljiva.

Fiziologija gljiva. Protugljivični lijekovi.

Gljivični antigeni i cjepiva.

Patogeneza gljivičnih bolesti.

Dokazivanje uzročnika mikoza.

Zygomycotina: Rhizopus, Mucor.

Ascomycotina: Saccharomyces

Deuteromycotina:

— Blastomycetidae (Candida, Cryptococcus)

— Moniliaeae (Trichophyton, Microsporum,

Epidermophyton, Histoplasma, Blastomyces,

Sporothrix, Coccidioides, Aspergillus, Penicillium).

Diplomastigomycotina: Pythium.

2.4. Parazitologija

Protozoa: Entamoeba histolytica, Giardia lamblia, Trichomonas vaginalis, Leishmania donovani.

Plasmodium, Toxoplasma, Pneumocystis.

Helminti: Ascaris, Trichuris, Enterobius, Ancylostoma,

Strongyloides, Trichinella, Taenia, Echinococcus,

Diphyllobothrium. Fasciola, Schistosoma.

3. Vježbe:

3.1. Bakteriologija

Osnovni dijagnostički postupci za identifikaciju medicinski značajnih bakterija.

Stafilokoki: Uzgoj na krvnom agaru, pripravak — mikroskopiranje, koagulaza, katalaza i DNA-aza testovi, OX i NB-test.

Streptokoki: Uzgoj na krvnom agaru, priprema pripravka iz bujonske kulture, katalaza test, bacitracinski test, određivanje seroloških skupina — aglutinacija.

Pneumokoki: Uzgoj na krvnom agaru, priprema pripravka, otapanje u žuči, optohinski test.

Enterokoki: Žuč — eskulin agar, test termorezistencije

Naiserije: Mikroskopski pripravak Gram i metilensko modriilo, uzgoj na čokoladnom i Müller-Hintonovu agaru, citokrom-oksidaža test, previrba ugljikohidrata, aglutinacija na pločici.

Korinebakterije: Uzgoj na Leflerovoj i Klaubergovoj podlozi, priprema pripravka po Lubinskom.

Hemofilus: Satelitski fenomen na krvnom agaru, priprema pripravaka.

Enterobacteriaceae: Diferencijalne i selektivne podloge za nasađivanje stolice i urina.

Razlijevanje SS ili XLD - agara, biokemijsko ispitivanje, određivanje O i H antigena.

Pseudomonas: Selektivne diferencijalne podloge, oksidaža test

Vibrio: Rast na selektivnim podlogama, biokemijska svojstva i aglutinacija.

Kampilobakter: Izolacija na selektivnim podlogama, mikroskopski pripravak.

Bacilus — Bujonska kultura, presalivanje na krvni agar i podloge sa želatinom, pripravak i bojenje.

Klostridije: Demonstracija podloga za mikroanaerobnu kultivaciju, biokemijska svojstva.

Mikobakterije: Priprema materijala za nasalivanje — homogenizacija iskašljaja, priprema pripravka i bojanje po Ziehl-Neelsenu, demonstracija rasta na Löwenstein-Jensenovoj podlozi.

3.2. Virologija

Izolacija virusa na pilećem embriju — demonstracija. Brzi postupci dijagnostike virusnih bolesti, dokazivanje antigena (lateks aglutinacija)

3.3. Mikologija

Rast na Sabouraud agaru (demonstracija). Nativni i bojeni pripravci, Candida, Aspergillus, Penicillium.

3.4. Parazitologija

Protozoi: E. moshkovskii nativno, Trichomonas vaginalis u sedimentu urina.

MIFC — ciste crijevnih protozoa.

Tkivni i krvni protozoi — trajni preparati.

Toxoplasma gondii, Trypanosoma, Leishmania, Plasmodium.

Helminti: Flotacija uzorka stolice, jaja (ca Ascaris, Trichuris, Taenia, Hymenolepis. Fasciola hepatica. Grahamova metoda (Enterobius).

3.5. Kontrola kvalitete rada

Kontrola rad laboratorijskih aparata.

Uključivanje kontrolnih sojeva u dijagnostičke postupke.

III. UPUTE

Sadržaji predmeta omogućuju učenicima usvajanje osnovnih pojmova iz specijalnih poglavlja medicinske mikrobiologije i parazitologije te svladavanje tehničkog izvođenja poslova na izolaciji i identifikaciji medicinski značajnih mikroorganizama i samostalnost u sklopu svoje stručne spreme.

Vježbe se izvode u 3 skupine (10 do 12 učenika u skupini), s naglaskom na individualnom radu pri izvođenju vježbi. Svaki učenik mora napraviti opis makro-izgleda i mikro-izgleda svakog uzročnika te mikroskopski preparat.

Elementi ocjenjivanja

Ocjena se oblikuje na temelju stupnja razumijevanja i usvojenog teoretskog znanja i stupnja usvojenih vještina, tj. kvalitete rezultata tijekom izvođenja pretraga na vježbama.

IV. MATERIJALNI UVJETI

Učionica, dijaprojektor, grafoskop.

Laboratorij opremljen za izvođenje mikrobioloških pretraga (mikroskop, sterilizator, plamenici, termostat itd.).

V. KADROVSKI UVJETI

— doktor medicine, specijalist mikrobiolog (teorija i vježbe)

— medicinsko-laboratorijski inženjer ili sanitarni inženjer (vježbe).

VI. LITERATURA

za učenike:

1. Volner, Z.: *Opća bakteriologija i imunologija s osnovama epidemiologije*, ŠK, Zagreb
2. Kršnjavi, B.: *Medicinska parazitologija*, ŠK, Zagreb
3. Kučišec, N.: *Specijalna bakteriologija*, ŠK, Zagreb
4. Anić, K.: *Virologija i odabrana poglavlja iz medicinske virologije*, Zdravstveno učilište, Zagreb (skripta za internu upotrebu)

za nastavnike:

1. Weisglas: *Bakteriologija*, Zagreb
2. Brudnjak: *Virologija*, Zagreb
3. Kršnjavi, B.: *Medicinska parazitologija*, Zagreb, Medicinski fakultet
4. Presečki: *Virologija*, ŠK, Zagreb
5. Kalenić, S.: *Medicinska bakteriologija i mikologija*, PTI, Zagreb

Nastavni predmet:
LABORATORIJSKA HEMATOLOGIJA
Nastavni sati (tjedno/godišnje)

III. razred 3/105
IV. razred 4/124

I. SVRHA

Učenike se želi osposobiti za rad u hematološkim laboratorijima preko stjecanja teoretskih znanja o fiziologiji krvnih stanica, hemostazi i koagulaciji krvi, stjecanja vještina u području laboratorijske hematologije i koagulacije te upoznavanja s uzrocima pogrešaka u radu pri izvođenju tih pretraga. Tijekom vježbi učenici moraju steći vještine, osjećaj za preciznost i točnost rada.

II. PROGRAMSKA GRAĐA

Treći razred 3/105
(Teorija 1; Vježbe 2 sata tjedno)

1. Svrha

Osposobiti učenika za rad u hematološkim laboratorijima preko stjecanja teoretskih znanja o fiziologiji krvnih stanica, hemostazi i koagulaciji krvi, stjecanja vještina u području laboratorijske hematologije i koagulacije te upoznavanja s uzrocima pogrešaka u radu pri izvođenju tih pretraga. Tijekom vježbi učenici moraju steći vještine, osjećaj za preciznost i točnost rada.

1.1. Zadaća

Svrha se nastave laboratorijske hematologije u trećem razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenik upoznati:

- krv kao cjelinu
- hematopoetske organe i hematopoezu
- pojedine vrste krvnih stanica
- procese koagulacije
- metode i svrhu kontrole valjanosti rada.

2. Sadržaji

Teorija:

2.1. Uvod u predmet

Definicija hematologije.

2.2. Krv kao cjelina

Fizikalno-kemijska obilježja krvi.

2.3. Hematopoetski organi

Koštana srž, limfni čvorovi, timus, slezena, građa i uloga u hematopoezi.

2. 4. Hematopoeza

Opća načela hematopoeze.

Eritrocitopoeza, leukocitopoeza, trombocitopoeza.

2.5. Krvne stanice

Morfologija, uloga i razgradnja eritocita, leukocita i trombocita.

2. 6. Procesi koagulacije

Hemostaza i koagulacija krvi, fibrinoliza.

2. 7. Kontrola valjanosti rada

Laboratorijske tehnike u hematologiji.

Kontrola valjanosti rada.

3. Vježbe:

3. 1. Uzimanje uzoraka

Uzorak kapilarne i venske krvi.

Antikoagulansi i njihova primjena.

3. 2. Eritrociti

Određivanje broja eritrocita.

Hematokrit.

Određivanje koncentracije hemoglobina.

Eritrocitne konstante.

Određivanje broja retikulocita.

Sedimentacija eritrocita.

Osmotska rezistencija eritrocita.

Poremećaji morfologije eritrocita.

3.3. Razmaz periferne krvi

DKS.

3.4. Trombociti

Određivanje broja trombocita.

3.5. Hemostaza i koagulacija

Ispitivanje hemostaze krvi (VK, VZ itd.).

Četvrti razred 4/124 (Teorija 2 i vježbe 2 sata tjedno)

1. Svrha

Osposobiti učenika za rad u hematološkim laboratorijima preko stjecanja teoretskih znanja o fiziologiji krvnih stanica, hemostazi i koagulaciji krvi, stjecanja vještina u području laboratorijske hematologije i koagulacije te upoznavanja s uzrocima pogrešaka u radu pri izvođenju tih pretraga. Tijekom vježbi učenici moraju steći vještine, osjećaj za preciznost i točnost rada.

1.1. Zadaće

Svrha se nastave laboratorijske hematologije u četvrtom razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenik upoznati:

— bolesti eritroloze

— bolesti trombocitne loze

— bolesti krvi i hematopoetskih organa.

2. Sadržaji

Teorija:

2.1. Bolesti eritroloze

Anemije i policitemije.

2. 2. Bolesti trombocitne loze

Bolesti trombocitne loze i hemoragijske dijateze.

2. 3. Bolesti krvi i hematopoetskih organa

Bolesti leukocitne loze (leukocitoza, leukocitopenija, granulocitoza, granulocitopenija, limfocitoza, limfopenija, eozinofilija i eozinopenija, bazofilija, monocitoza).

Agranulocitoza.

Infektivna mononukleoza.

Infektivna limfocitoza.

Leukemija.

Retikuloze.

Utjecaj radioaktivnog zračenja na koštanu srž.

3. Vježbe:

3.1. Poremećaji morfologije eritrocitne loze

Promjene u veličini eritrocita.
Promjene u obliku eritrocita.
Promjene u bojenju eritrocita.
Eritrociti s ostacima jezgre.

3.2. Poremećaji morfologije leukocitne loze

Poremećaj morfologije granulocita.
Poremećaj morfologije limfocita.

3.3. Poremećaji morfologije trombocitne loze

Promjene u trombocitima.

3.4. Anemije

Laboratorijska obilježja anemija.

3.5. Bolesti leukocita

Laboratorijska obilježja u poremećaju leukocitne loze.
Leukocitna formula u razmazu periferne krvi s leukocitozom, granulocitozom, granulocitopenijom, limfocitozom, eozinofilijom, bazofilijom i monocitozom.

DKS kod infektivne mononukleoze.
DKS kod leukemija.

III. UPUTE

Sadržaji laboratorijske hematologije i koagulacije su dio struke zdravstveno-laboratorijskog tehničara. Učenici se moraju koristiti stečenim znanjima iz predmeta anatomije, fiziologije i patofiziologije, kemije i biologije da bi to nadopunili osnovnim znanjima iz hematologije i hemostaze te da bi mogli izvoditi vježbe s razumijevanjem.

Vježbe se izvode u školskom hematološkom laboratoriju u skupinama od 10 do 12 učenika (3 skupine). Svaki učenik vježbu izvodi individualno, a prije početka vježbi učenike treba upoznati s tehnikom rada i dati im upute za rad. Vježbe se provode usporedno s teoretskim radom. Nakon završetka svake vježbe učenika treba ocijeniti prema preciznosti i točnosti kojom je analiza izvedena.

Elementi ocjenjivanja

Ocjena se oblikuje na temelju stupnja razumijevanja i usvojenog teoretskog znanja i stupnja usvojenih

vještina, tj. kvalitete rezultata uzimajući u obzir točnost i preciznost rezultata dobivenih tijekom izvođenja pretraga na vježbama.

IV. MATERIJALNI U VJETI

Učionica, grafoskop, dijaprojektor, tablice, slike i sheme.

Laboratorij mora biti opremljen za laboratorijsku hematologiju (fotometar, mikrocentrifuga za hematokrit, centrifuga, hladnjak, vodena kupelj s termostatom, mikroskop za svakog učenika i sitni pribor za rad).

V. KADROVSKI UVJETI

- dipl.ing. medicinske biokemije, specijalist medicinske biokemije
- doktor medicine, specijalist hematolog (teorija i vježbe)
- medicinsko-laboratorijski inženjer s položenim stručnim ispitom (vježbe)

VI. LITERATURA

za učenike:

1. Hauptman, E., Črepinko, I.: *Osnove kliničke hematologije*, ŠK, Zagreb

Učenici mogu rabiti skripta:

2. Mužina, M. Lj.: *Laboratorijska hematologija*, (skripta za internu upotrebu) Zdravstveno učilište, Zagreb

za nastavnike:

1. Janković, Đ., Jeren, T., Šubić, N., Tiefebach, A.: *Osnovne hematološke pretrage*, FDH, Zagreb
2. Jakšić, B., Labar, B., Grgičević, D.: *Hematologija i transfuziologija*, "Medicinska naklada", Zagreb
3. Hauptman, E., Črepinko, I.: *Osnove kliničke hematologije*, ŠK, Zagreb

Nastavni predmet:
IMUNOHEMATOLOGIJA I
TRANSFUZIOLOGIJA
Broj nastavnih sati (tjedno/godišnje)

IV. razred 2/62

I. SVRHA

U programu se polazi od pretpostavke da učenik poznaje osnove fiziologije, genetike, biokemije, mikrobiologije i imunologije. Ovim programom učenik treba dobiti uvid u osnovna načela imunohematologije i transfuziologije, primjenu lijekova koji se proizvode iz krvi i teoretsku podlogu za rad u transfuziološkom laboratoriju. Učenik mora upoznati osnovne i rutinske transfuziološko-laboratorijske metode te steći sposobnost samostalnog izvođenja osnovnih testova.

II. PROGRAMSKA GRAĐA

Četvrti razred 2/62
(Teorija 1,5; vježbe 0,5 sati tjedno)

1. Svrha

Ovim programom učenik treba dobiti uvid u osnovna načela imunohematologije i transfuziologije, primjenu lijekova koji se proizvode iz krvi i teoretsku podlogu za rad u transfuziološkom laboratoriju. Učenik mora upoznati osnovne i rutinske transfuziološko-laboratorijske metode te steći sposobnost samostalnog izvođenja osnovnih testova.

1.1. Zadaće

Svrha se nastave imunohematologije i transfuziologije u četvrtom razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenik upoznati:

- protutijela i antigene
- krvne grupe
- transfuziju i krvne preparate
- imunološke hematološke bolesti
- uzimanje uzoraka
- testove aglutinacije
- kontrolu kvalitete rada u transfuziološkom laboratoriju.

2. Sadržaji

Teorija:

2.1. Protutijela i antigeni

Obilježja antigena i protutijela (alo- i autoprotutijela).
Imunizacija u trudnoći i transfuzijama krvi.

2.2. Krvne grupe

Specifičnosti i obilježja ABO, Rh i drugih eritrocitnih antigena i protutijela.
Specifičnost i obilježja antigena i protutijela trombocitnih, HLA, granulocitnih krvnih grupa i serumske krvne grupe.
Određivanje krvnih grupa, čimbenika koji djeluju na reakciju između antigena i protutijela i moguće pogreške.

2.3. Transfuzija i krvni preparati

Izbor krvi za transfuziju i postupci koje je potrebno izvesti prije i tijekom primjene transfuzije.
Ukrštena reakcija i moguće pogreške.
Primjena transfuzijskog liječenja, posttransfuzijske reakcije, laboratorijska dijagnoza posttransfuzijskih reakcija i njihovo liječenje.
Davanje krvi i obilježja dobrovoljnog davatelja.
Obilježja krvi i preparata proizvedenih iz krvi, način čuvanja i promjene koje nastaju tijekom čuvanja.

2.4. Imunološke hematološke bolesti

Imuna hemolitička anemija.
Hemolitička bolest novorođenčeta, dijagnoza, prevencija.

2.5. Kontrola kvalitete

Kontrola kvalitete rada u transfuziološkom laboratoriju.

3. Vježbe:

3.1. Uzimanje uzoraka

Uzimanje uzoraka krvi.

3.2. Testovi aglutinacije

Aglutinacija.
Direktni i indirektni Coombsov test i prepoznavanje pogrešaka.

Određivanje krvnih grupa ABO i Rho (D).
Ukrštena reakcija i prepoznavanje pogrešaka.

3.3. Vođenje dnevnika i kontrola rada.

III. UPUTE

Teoretska se nastava izvodi u učionici, a vježbe u grupama od po 10 do 12 učenika (3 skupine) demonstracijama i individualnim izvođenjem kako bi učenik stekao vještinu. Nastavnik mora osigurati uzorke iz laboratorija zdravstvene ustanove.

Elementi ocjenjivanja

Ocjena se oblikuje prema stupnju razumijevanja usvojenog teoretskog znanja i usvojenih vještina te stupnju točnosti analitičkih postupaka i rezultata.

IV. MATERIJALNI UVJETI

Učionica, grafoskop, dijaprojektor, tablice, sheme.
Laboratorij mora biti opremljen laboratorijskim priborom i osnovnim sredstvima (centrifuga, kupelj ili termostat, test reagencije, serumi, eritrociti).

V. KADROVSKI UVJETI

— doktor medicine, specijalist transfuziolog
— medicinsko-laboratorijski inženjer (vježbe).

VI. LITERATURA

za učenike:

1. Grgičević, D.: *Priručnik iz transfuziologije*,
Medicinska naklada, Zagreb

za nastavnike:

1. Jakšić, B., Labar, B., Grgičević, D.: *Hematologija i transfuziologija*,
Medicinska naklada, Zagreb

Nastavni predmet:
CITOLOŠKE I HISTOLOŠKE TEHNIKE
Broj nastavnih sati (tjedno/godišnje)

IV. razred 2/62

1. SVRHA

Svrha je predmeta upoznati učenika s ulogom citologije i histologije u dijagnostici bolesti i naučiti učenika osnovnim pripremnim postupcima i tehnikama iz područja kliničke citologije i histologije.

II. PROGRAMSKA GRAĐA

Četvrti razred 2/62
(Teorija 1,5; vježbe 0,5 sati tjedno)

1. Svrha

Svrha je predmeta upoznati učenika s ulogom citologije i histologije u dijagnostici bolesti i naučiti učenika osnovnim pripremnim postupcima i tehnikama iz područja kliničke citologije i histologije.

1.1. Zadaće

Svrha se nastave citoloških i histoloških tehnika u četvrtom razredu postiže ostvarivanjem zadataka te će učenik upoznati:

- citološke metode
- citološku obradu materijala
- histološke metode
- histološku obradu materijala
- pripremu pribora za citološke i histološke pretrage
- uzimanje i pripremu materijala za citološke i histološke pretrage.

2. Sadržaji

Teorija:

Citološke pretrage

2.1. Uvod u premet

Definicija i značenje kliničke citologije raznih bolesti.

2.2. Citološke metode

Struktura i način rada u kliničko-citološkim laboratorijima te metode u kliničkoj citologiji: citodijagnostika, citokemija i imunocitokemija, fluorescentna mikroskopija, fazni kontrast.

2.3. Citološka obrada materijala

Dobivanje, fiksiranje i metode bojenja citoloških razmaza (Papanicolau, Pappenheim).
Način pregledavanja obojenih razmaza.

Histološke tehnike

2.4. Uvod u predmet

Svrha i cilj histološke laboratorijske dijagnostike.

2.5. Histološke metode

Osnovni postupci izučavanja mikroskopske građe čovjekova tijela, obilježja stanica, tkiva i organa u histološkim preparatima.

2.6. Histološka obrada materijala

Način dobivanja biološkog materijala biopsijom, operacijom, obdukcijom umrlih, sekcija pokusnih životinja.

Način obrade materijala: smrzavanje, fiksacija, dehidracija, uklapanje u parafinske blokove, rezanje, signiranje, bojanje preparata, slaganje arhiva.

3. Vježbe

Citološke pretrage

3.1. Priprema pribora

Priprema pribora za uzimanje materijala: priprema za eksfolijativnu i aspiracijsku citodijagnostiku.

3.2. Uzimanje materijala

Asistiranje pri uzimanju materijala, obrada materijala, razmazivanje, fiksiranje.
Bojenje po Papanicolau, uklapanje, obilježavanje preprata.

Ostala bojenja (alkalna fosfataza i score, željezo, toluidinsko modriilo).

Histološke tehnike

3.3. Priprema pribora

Priprema pribora za uzimanje materijala sekcijom pokusnih životinja

3.4. Uzimanje i priprema materijala

Asistiranje pri uzimanju materijala.

Obrada materijala (rezanje, signiranje, i bojenje preparata).

III. UPUTE

Predavanja i vježbe su osmišljeni tako da se učenike upozna s predmetom i osposobi za pripremne i pomoćne postupke pri izvođenju analiza u citološkim i histološkim laboratorijima.

Teoretska se nastava izvodi u učionici uz pomoć nastavnih sredstava i pomagala, a vježbe se izvode u školskom laboratoriju demonstracijama i individualnim radom učenika te posjetom citološkim i histološkom laboratoriju.

Vježbe se izvode u skupinama od 10 do 12 učenika (3 skupine).

Elementi ocjenjivanja

Ocjena se oblikuje prema stupnju razumjevanja i usvojenog teoretskog znanja te prema stupnju stečenih vještina, urednosti, točnosti i preciznosti u radu.

IV. MATERIJALNI UVJETI

Za teoretsku nastavu: učionica, grafoskop, dijaprojektor, kinoprojektor.

Za vježbe: laboratorij s odgovarajućom opremom i priborom: mikroskopi za učenike, diskusijski ili demonstracijski mikroskop, histološki i citološki preparati i pribor.

V. KADROVSKI UVJETI

Za područje citoloških tehnika:

— doktor medicine, specijalist medicinski citolog

Za područje histoloških tehnika:

— doktor medicine, specijalist patolog.

VI. LITERATURA

za učenike:

Za sada nema odgovarajućeg udžbenika (udžbenik, skripta u radu).

Može se rabiti:

1. Žnidarčić, Z.: *Citologija*, skripta za srednje škole.

za nastavnike:

1. Črepinko, I., Papić: *Citološke pretrage u endokrinologiji*, Izbor metoda u dijabetološkoj i endokrinološkoj dijagnostici, II. dio. *Diabetologia Croatica VIII. Suppl. II.* 63—76, 1979.
2. *Medicinska enciklopedija*, suplement "CITODIJAGNOSTIKA", krv, krvne grupe.

Nastavni predmet: STRUKOVNA PRAKSA Broj nastavnih sati (godišnje)

- I. razred 35 sati
- II. razred 70 sati
- III. razred 140 sati
- IV. razred 91 sat, od čega 21 sat za izradu završnog rada

I. Svrha

Svrha se programa temelji na potrebi da učenici u laboratorijima zdravstvenih ustanova upotpune u školi stečena znanja i vještine te da se osposobe za samostalan rad u okviru svoje stručne spreme.

II. PROGRAMSKA GRAĐA

**Prvi razred 35 sati
tijekom školskih praznika**

2. Sadržaji

2.1. Organizacija rada u laboratoriju

Upoznavanje s organizacijom laboratorijskog rada.
Upoznavanje s pravilima i provođenjem zaštite i samozaštite u radu s biološkim, tj. zaraznim materijalom i zapaljivim, eksplozivnim i otrovnim tvarima u laboratoriju.

Upoznavanje s administrativnim poslovima u laboratoriju.

2.2. Postupci u laboratoriju

Prijam i distribucija materijala za obradu.

Priprema radnog mjesta za rad.

Upoznavanje s radnim uputama i priručnicima.

Skupljanje, transport, čišćenje, pranje, sušenje i sterilizacija laboratorijskog suđa i pribora te spremanje i čuvanje čistog i sterilnog posuđa i pribora.

Učenik je dužan voditi dnevnik strukovne prakse, a mentor u laboratoriju ga treba potpisati i ovjeriti.

Drugi razred 70 sati tijekom školskih praznika

2. Sadržaji

2.1. Organizacija rada u laboratoriju

Upoznavanje s laboratorijskom organizacijom rada.
Upoznavanje i provođenje mjera samozaštite i zaštite na radu, primjena zaštitnih sredstava.

Priprema i uporaba sredstava za dezinfekciju i dezinfekcija radnih mjesta i prostora, pribora i posuda.
Upoznavanje s administrativnim poslovima u laboratoriju.

Upoznavanje s organizacijom pojedinih radnih mjesta, pripadajućim priborom i opremom.

Pripremanje radnog mjesta za rad, održavanje radnih površina i prostora.

Skupljanje, transport, čišćenje, pranje, sušenje i sterilizacija laboratorijskog suđa i pribora te spremanje i čuvanje čistog i sterilnog posuda i pribora.

Prijam, transport i pohrana materijala, te priprema materijala za obradu.

2.2. Postupci u laboratoriju

Upoznavanja s radnim uputama i priručnicima.

Mikroskopiranje kao postupak.

Izvođenje jednostavnih analitičkih postupaka (kvalitativnih i kvantitativnih).

Vaganje na laboratorijskoj i analitičkoj vagi.

Priprema otopina (otapanje, razrjeđivanje, mjerenje volumena).

Bojenje krvnih i mikrobioloških razmaza.

Učenik je dužan voditi dnevnik strukovne prakse, a mentor u laboratoriju ga treba potpisati i ovjeriti.

Treći razred: 140 sati tijekom školskih praznika

2. Sadržaji

2.1. Područje medicinske biokemije

Uporaba laboratorijskih priručnika.

Priprema radnog mjesta za rad. Priređivanje reagensa potrebnih za biokemijske analize.

Uzimanje krvi za biokemijske pretrage.

Priprema i distribucija materijala za obradu.

Određivanje GUK.

Fizikalno-kemijske pretrage urina (pH, relativna gustoća, proteinurija, glukozurija, ketonurija, hematurija, bilirubinurija, određivanje urobilinogena, leukociturija). Priređivanje i ispitivanje sedimenta urina.

Upoznavanje aparata i rad na nekima od njih (centrifuga, fotometar, spektrometar, denzitometar itd.)

Uvođenje nalaza u knjigu protokola.

Upoznavanje s informatičkim sustavom u laboratoriju.

2.2. Područje laboratorijske hematologije i koagulacije

Uporaba laboratorijskih priručnika.

Priprema radnog mjesta za rad.

Priprema reagensa za hematološke i koagulacijske pretrage.

Uzimanje kapilarne i venske krvi i uporaba antikoagulansa.

Brojenje leukocita i eritrocita u komorici i na brojaču.

Određivanje mikrohematokrita.

Određivanje koncentracije hemoglobina na fotometru ili hemoglobinometru.

Postavljanje i očitavanje SEW-a.

Izračunavanje eritrocitnih konstanti (MCV, MCH i MCHC).

Priprema krvnih razmaza i bojenje po MGG-u, diferenciranje krvnih razmaza.

2.3. Područje mikrobiologije i parazitologije

Uporaba laboratorijskih priručnika.

Priprema radnog mjesta za rad.

Priprema hranjivih podloga prije i poslije sterilizacije.

Uzimanje i priprema materijala za obradu (bris, krv, urin, feces, sputum).

Nasađivanje uzetog materijala na podloge.

Priređivanje kolonija za biokemijski niz.

Dvostruki i trostruki šećeri.

Stavljanje diskova s antibioticima na pripremljene podloge.

Pripremanje i bojenje preparata.

Prepoznavanje nekih kolonija na hranilištu i bakterija u preparatu.

Izvođenje seroloških reakcija.

Uvođenje nalaza u knjigu protokola.

Učenik je dužan voditi dnevnik strukovne prakse, a mentor u laboratoriju ga treba potpisati i ovjeriti.

**Četvrti razred: 70 sati
tijekom školskih praznika i 21 sat za izradu
završnog rada**

2. Sadržaji

2.1. Područje medicinske biokemije

Uporaba laboratorijskih priručnika.

Sadržaj stručne prakse 3. razreda proširiti pretragama u krvi: OGTT, ukupni proteini i elektroforeza proteina, NPN (ureja, kreatinin, urati), kolesterol, bilirubin.

Određivanje katalitičke aktivnosti enzima (AST, ALT, AF, GGT, LDH, CK, amilaza).

Elektroliti (Na, K, Cl), oligoelementi (Fe, UIBC, TIBC).

2.2. Područje laboratorijske hematologije i koagulacije

Sadržaje stručne prakse 3. razreda proširiti sljedećim:
Uporaba laboratorijskih priručnika.

Pripremanje krvnih razmaza i brojenje R, T, BpE i L u komorici.

Određivanje osmotske rezistencije E.

Određivanje VK, VZ, protrobinskog vremena i fibrinogena.

Pregled razmaza s urođenim anomalijama bijelog reda.

Pregled krvnih razmaza s anemijama.

Pregled krvnog razmaza s promjenama u broju ili morfologiji bijelog reda.

Uvođenje nalaza u knjigu protokola.

2.3. Područje mikrobiologije i parazitologije

Sadržaj stručne prakse 3. razreda proširiti sljedećim:
Uporaba laboratorijskih priručnika.

Pripremanje podloga za nasađivanje bakterija, kultivacija i identifikacija.

Priredivanje nativnog i obojenog preparata.

Mikroskopiranje i prepoznavanje.

Pretrage fecesa na jajašca parazita i adulte helminana (nativni preparat, metode koncentracije — flotacija, sedimentacija, analni otisak, kompresija i digestija in vitro).

Mikroskopska pretraga normalno evaluirane stolice na ciste i vegetativne oblike crijevnih protozoa (nativni preparat na vegetativne oblike), obojeni preparat (po Lugolu) stolice na ciste, MIFC-metoda koncentracije (cista) mikroskopska pretraga na tkivne (krvne) protozoe (razmaz ili gusta kap krvi, punktati žlijezda, sternuma, eflorescenata kože).

Serološke metode u parazitologiji za dokazivanje protutijela u serumu nosioca (RVK, IFTA, IHA, ELISA).

Učenici tijekom strukovne prakse moraju voditi dnevnik prakse, a mentor ga mora potpisati i ovjeriti.

III. UPUTA

Strukovna praksa učenika obavlja se u najboljim dijagnostičkim laboratorijima zdravstvenih ustanova, pod nadzorom osobe s VSS i u suradnji s djelatnicima VŠS ili SSS. Svi učenici moraju tijekom strukovne prakse proći sva područja laboratorijskog rada (medicinska biokemija, laboratorijska hematologija i koagulacija, mikrobiologija i parazitologija). Strukovnu praksu učenici obavljaju pojedinačno ili u skupinama prema mogućnostima laboratorija, a težište je na izvođenju zadanih analiza i postupaka. Učenici tijekom strukovne prakse moraju voditi dnevnik prakse, a mentor ga mora potpisati i ovjeriti.

Obavljena strukovna praksa uvjet je za prijelaz u iduću školsku godinu, odnosno u iduće obrazovno razdoblje.

IV. MATERIJALNI UVJETI

Dobro organizirani i opremljeni laboratoriji zdravstvenih ustanova (medicinsko-biokemijski, hematološki, mikrobiološki).

V. KADROVSKI UVJETI

- stručnjak iz laboratorija (VSS, VŠS, SSS)
- strukovni nastavnik iz škole