

OBRAZOVNI PROGRAM

FARMACEUTSKI TEHNIČAR

SADRŽAJ:

OPŠTI DIO	3
1. NAZIV PROGRAMA: FARMACEUTSKI TEHNIČAR	3
2. NASTAVNI PLAN	3
POSEBNI DIO	6
1. PREDMETNI PROGRAMI	6
1.1. OPŠTEOBRAZOVNI PREDMETI.....	6
1.2. STRUČNO- TEORIJSKI PREDMETI.....	7
1.2.1. ANATOMIJA SA FIZIOLOGIJOM.....	7
1.2.2. LATINSKI JEZIK	16
1.2.3. ZDRAVSTVENA ZAŠTITA I HIGIJENA.....	22
1.2.4. HEMIJA	29
1.2.5. ANALITIČKA HEMIJA	40
1.2.6. MIKROBIOLOGIJA.....	47
1.2.7. BOTANIKA	53
1.2.8. MEDICINSKA BIOHEMIJA.....	62
1.2.9. FARMACEUTSKA TEHNOLOGIJA	71
1.2.10. HUMANA GENETIKA	84
1.2.11. PSIHOLOGIJA I KOMUNIKOLOGIJA.....	93
1.2.12. FARMACEUTSKA HEMIJA	104
1.2.13. FARMAKOGNOZIJA	128
1.2.14. FARMAKOLOGIJA	146
1.2.15. KOZMETOLOGIJA	158
1.2.16. SANITARNA HEMIJA	163
1.2.17. PRAKTIČNA NASTAVA.....	169
1.3. IZBORNI PREDMETI	215
1.3.1. STRANI JEZIK II	215
1.3.2. LIKOVNA UMJETNOST SA ESTETIKOM.....	216
1.3.3. ZDRAVA ISHRANA I DIJETETIKA	224
1.3.4. ODABRANA POGLAVLJA IZ FIZIKE.....	230
1.3.5. ETIKA	241
1.3.6. PREDUZETNIŠTVO	248
1.3.7. STEHIOMETRIJSKA IZRAČUNAVANJA U HEMIJI	254
1.3.8. CITOLOGIJA I ONTOGENETSKO RAZVIĆE ČOVJEKA.....	262
2. SRUČNI ISPIT	268
2.1. ISPITNI KATALOZI ZA STRUČNO-TEORIJSKI DIO ISPITA.....	268
2.1.1. FARMACEUTSKA TEHNOLOGIJA	268
2.1.2. FARMACEUTSKA HEMIJA.....	272
2.1.3. FARMAKOGNOZIJA.....	276
2.2. STRUČNI RAD	282
2.2.1. ISPITNI KATALOZI ZA STRUČNI RAD	282
2.2.1. PRAKTIČNA NASTAVA	282
3. OBAVEZNI NAČINI PROVJERAVANJA ZNANJA	284
4. USLOVI ZA NAPREDOVANJE I ZAVRŠETAK OBRAZOVNOG PROGRAMA.....	285
5. NAČIN PRILAGOĐAVANJA UČENICIMA SA POSEBNIM POTREBAMA	285
6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA PROGRAMA OBRAZOVANJU ODRASLIH.....	285
7. PROFIL STRUČNE SPREME NASTAVNIKA I STRUČNIH SARADNIKA	286
8. OBLIK ORGANIZACIJE IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA	287
8.1. BROJ ČASOVA PO GODINAMA OBRAZOVANJA I VRSTAMA NASTAVE	288
9. PROFESIONALNA PRAKSA.....	289
10. SLOBODNE AKTIVNOSTI	289
11. SPISAK UČESNIKA KOJI SU UČESTVOVALI U IZRADI OBRAZOVNOG PROGRAMA.....	290

OPŠTI DIO

1. Naziv programa: FARMACEUTSKI TEHNIČAR

2. Nastavni plan

Redni broj	Nastavni predmeti-grupe predmeta	I		II		III		IV		Ukupno
		sed.	god.	sed.	god.	sed.	god.	sed.	god.	
A	Opšteobrazovni predmeti									
1.	Maternji jezik i književnost	3	108	3	108	3	108	3	99	423
2.	Matematika	3	108	3	108	3	108	3	99	423
3.	Strani jezik	2	72	2	72	2	72	2	66	282
4.	Informatika	2	72							72
5.	Fizičko vaspitanje	2	72	2	72	2	72	2	66	282
	Društvena grupa predmeta									
1.	Istorija	2	72							72
2.	Sociologija			2	72					72
	Prirodna grupa predmeta									
1.	Fizika	2	72	2	72					144
2.	Biologija	2	72							72
UKUPNO A		18	648	14	504	10	360	10	330	1842
B	Stručno-teorijski predmeti									
1.	Anatomija sa fiziologijom	3	108							108
2.	Latinski jezik	2	72							72
3.	Zdravstvena zaštita i higijena	2	72							72
4.	Hemija	3+1*	108	3	108					216
5.	Analitička hemija			2+2*	72					72
6.	Mikrobiologija			2	72					72
7.	Botanika			2+1*	72					72
8.	Medicinska biohemija					2+1*	72			72
9.	Farmaceutska tehnologija			2+1*	72	2+3*	72	2+2*	66	210
10.	Humana genetika					2	72			72
11.	Psihologija i komunikologija					2	72			72
12.	Farmaceutska hemija					2+1*	72	2+1*	66	138
13.	Farmakognozija					2	72	2+1*	66	138
14.	Farmakologija							3	99	99
15.	Kozmetologija							2	66	66
16.	Sanitarna hemija							2	66	66
UKUPNO B		10	360	11	396	12	432	13	429	1617
C	Praktična nastava	1	36	4	144	5	180	4	132	492
D	Slobodne aktivnosti	1	36	1	36	1	36	1	33	141
E	Izborna nastava	2	72	2	72	4	144	4	132	420
1.	Strani jezik II	2	72	2	72	2	72	2	66	282
2.	Likovna umjetnost sa estetikom	2	72	→						72
3.	Zdrava ishrana i dijetetika	2	72	→						72
4.	Odabrana poglavlja iz fizike					2	72	2	66	138
5.	Etika					2	72			72
6.	Preduzetništvo							2	66	66

Redni broj	Nastavni predmeti-grupe predmeta	I		II		III		IV		Ukupno
		sed.	god.	sed.	god.	sed.	god.	sed.	god.	
7.	Stehiometrijska izračunavanja u hemiji							2	66	66
8.	Citologija i ontogenetsko razviće čovjeka							2	66	66
F	Profesionalna praksa	10 dana		15 dana		15 dana				40 dana
G	Sedmični broj časova	32		32		32		32		
H	Broj radnih sedmica	36		36		36		33		141
Ukupno (A+B+C+D+E)										

Napomene

- Časovi označeni zvjezdicom (*) su časovi praktične nastave.
- Za strani jezik II koriste se katalozi stranih jezika opšteobrazovnih predmeta sa fondom časova dva nedjeljno za sve četiri godine - predmetni katalozi su u nadležnosti Zavoda za školstvo.

3. Ciljevi i zadaci obrazovnog programa

- Produblivanje i proširivanje opšteg obrazovanja u funkciji struke i obezbjeđivanje stručno-teorijskih i praktičnih znanja, neophodnih za samostalno obavljanje poslova, definisanih standardima zanimanja.
- Osposobljavanje za planiranje, koordinaciju i programiranje medicinske zaštite i osiguravanje prostornih i organizacionih uslova rada.
- Osposobljavanje za pripremu aparature i pribora za izradu lijekova, kao i aparaturu i pribor za ispitivanje nabavljenih droga i hemikalija.
- Osposobljavanje za vođenje poslova prijeme lijekova, droga, hemikalija i drugog u veledrogeriji.
- Razvijanje vještina i znanja za prijem, defektiranje i skladištenje lijekova, droga, lijekovitih supstanci, pomoćnih supstanci i ambalaže.
- Osposobljavanje za pripremu magistralnih lijekova i galenskih pripravaka.
- Sticanje sposobnosti izvođenje i nadzora tehnoloških faza u farmaceutskoj i kozmetičkoj proizvodnji.
- Osposobljavanje za prodaju lijekova, dijetetskih i kozmetičkih preparata, sanitetskog i drugog materijala i medicinske aparature.
- Osposobljavanje za vođenje odgovarajuće medicinske dokumentacije u svim procesima rada.
- Sticanje sposobnosti održavanja higijene pribora i aparature.
- Razvijanje svijesti o značaju prevencije zdravlja i osposobljavanje za sprovođenje zdravstveno vaspitnog rada.
- Sticanje vještina poslovne kulture, etike i komunikacije sa klijentima.
- Sticanje osnovne informatičke pismenosti i komunikacije na bar jednom stranom jeziku.
- Sticanje znanja o osnovama ekološke zaštite i principima zaštite radne okoline.
- Upoznavanje sa novim tehnologijama u zdravstvu i potrebama konstantnog usvajanja novog znanja i vještina.

4. Uslovi za upis, odnosno uključivanje u program za obrazovanje odraslih

- U srednju stručnu školu (redovno obrazovanje), radi sticanja srednjeg stručnog obrazovanja u četvorogodišnjem trajanju mogu se upisati lica koja su završila osnovnu školu i nijesu starija od 17 godina.
- Izuzetno, u školu se mogu upisati lica do 18 godine, uz odobrenje Nastavničkog vijeća škole. Lica koja su napunila 18 godina uključuju se u program za obrazovanje odraslih.

- Ako se za upis prijavio veći broj kandidata od broja raspisanih mjesta, upis se vrši prema odgovarajućem pravilniku o upisu učenika u srednju školu, koji donosi Ministarstvo prosvjete i nauke.

5. Trajanje obrazovanja

- Obrazovanje po obrazovnom programu FARMACEUTSKI TEHNIČAR traje 4 godine.

6. Prohodnost

- U redovnom obrazovanju učenici napreduju u viši razred ako su iz svih predmeta tekuće godine postigli pozitivnu ocjenu i priložili obavili profesionalnu praksu.
- Odrasli napreduju po programu u skladu sa planom za izvođenje obrazovnog programa za odrasle koji donosi škola u skladu sa uputstvom o prilagođavanju obrazovnih programa obrazovanju odraslih.

7. Obrazovanje koje se stiče

- Završetkom obrazovnog programa učenik/učenica stiče stručno obrazovanje u četvorogodišnjem trajanju: **FARMACEUTSKI TEHNIČAR.**

POSEBNI DIO

1. PREDMETNI PROGRAMI

1.1. OPŠTEOBRAZOVNI PREDMETI

1.1.1. MATERNJI JEZIK I KNJIŽEVNOST

1.1.2. MATEMATIKA

1.1.3. STRANI JEZIK

1.1.4. INFORMATIKA

1.1.5. FIZIČKO VASPITANJE

1.1.6. ISTORIJA

1.1.7. SOCIOLOGIJA

1.1.8. BIOLOGIJA

1.1.9. FIZIKA

Napomena:

Katalozi opšteobrazovnih predmeta su u nadležnosti Zavoda za školstvo.

1.2. STRUČNO - TEORIJSKI PREDMETI

1.2.1. ANATOMIJA SA FIZIOLOGIJOM

1. Naziv predmeta: **ANATOMIJA SA FIZIOLOGIJOM**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I	108			108
II				
III				
IV				
Ukupno	108			108

3. Opšti ciljevi nastave

- Upoznavanje učenika sa osnovnom anatomskom i funkcionalnom organizacijom čovječjeg organizma.
- Sticanje znanja o lokomotornom sistemu-prepoznavanju uloge, podjele i lokacije kostiju, zglobova i mišića.
- Uočavanje značaja tjelesnih tečnosti u organizmu.
- Uočavanje položaja, građe, podjele i osnovnih morfoloških karakteristika kardiovaskularnog, respiratornog i digestivnog sistema.
- Razlikovanje morfoloških i funkcionalnih karakteristika urinarnog, endokrinog i genitalnog sistema.
- Sticanje znanja o osnovnim osobinama organa recepcije, građe i podjele CNS.
- Razvijanje sposobnosti opažanja i empatije, vještine komuniciranja i navikavanja na urednost i preciznost.
- Podsticanje i osposobljavanje učenika da koristeći znanja iz drugih područja (biologija, hemija, fizika i zdravstvena njega) kroz interdisciplinarni pristup rješavaju probleme.
- Razumijevanje normalne funkcije ljudskog organizma, proučavanjem paralelno sa morfologijom što ispunjava zahtjev sagledavanja jedinstva građe i funkcije bitnog za medicinsku praksu.
- U nastavi slijediti savremeni trend u izučavanju temeljnih biomedicinskih nauka, što podrazumijeva integrativnost naučnih disciplina i primjenjivost (funkcionalna anatomija, klinička i primijenjena anatomija).

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: PRVI

Informativni ciljevi i sadržaji učenik	Formativni ciljevi učenik	Socijalizacijski ciljevi učenik	Preporuke za izvođenje nastave
Anatomska i funkcionalna organizacija čovječjeg organizma			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje organizaciju građe i funkcije čovječjeg organizma. - Obrazlaže čovječji organizam kao cjelinu sastavljenu od pojedinih međusobno povezanih organskih sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikuje glavne djelove tijela, pojedine organe i organske sisteme, kao i njihovo značenje u funkcionisanju organizma. - Upotrebljava osnovne latinske termine iz međunarodno prihvaćene nomenklature. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razumije mogućnost široke primjene stečenih znanja kako u profesionalnom radu tako i u životu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kabinetska nastava (korišćenje svih postojećih didaktičkih sredstava). - Nastava zahtijeva poseban metodičko-didaktički pristup koji obezbjeđuje paralelno izlaganje gradiva iz anatomije i fiziologije. - Dežurni učenici asistiraju nastavniku prilikom izvođenja nastave (grafoskop, projektor, modeli i slike).
Ćelija i tkiva			
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike humane ćelije. - Navodi neorganske i organske satojke ćelije. - Definiše osnovne vrste tkiva koja izgrađuju čovječje tijelo. - Poznaje svojstva i uloge pojedinih vrsta tkiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira različite veličine i oblike humanih ćelija, uočava glavne djelove ćelije i šematski ih prikazuje. - Interpretira hemijski sastav ćelije i analizira biohemijski značaj pojedinih sastojaka, naročito vode. - Razlikuje i crta strukturu epitelnog, mišićnog, nevnog i potpornog tkiva. - Primjenjuje stečena znanja u razumijevanju građe i funkcije pojedinih organa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija analitičko mišljenje i sistematičnost u radu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shematski prikaz humane ćelije gledane svjetlosnim i elektronskim mikroskopom. - Prepoznavanje različitih vrsta tkiva ilustrovanih crtežom ili slikom. - Demonstriranje građe organa na modelu ili slici (primjeri).
Lokomotorni sistem			
Koštani sistem	- Crta kosti i vrši	- Stiče	- Demonstriranje na

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava razvoj, građu i podjelu kostiju. - Imenuje kosti: glave, trupa, gornjih i donjih udova. - Opisuje glavne anatomske elemente pojedinih kostiju. 	<ul style="list-style-type: none"> komparaciju kostiju prema obliku. - Uočava i samostalno pokazuje pojedine kosti i njihove glavne elemente na modelu kostura. 	<ul style="list-style-type: none"> samopouzdanje i sigurnost u samostalnom izlaganju. 	<ul style="list-style-type: none"> modelu skeleta i modelima pojedinačnih kostiju.
Zglobovi <ul style="list-style-type: none"> - Definiše zglob. - Objašnjava građu i podjelu zglobova. - Imenuje pokretne zglobove tijela i poznaje pokrete u njima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava ulogu zglobova u sklopu lokomotornog sistema. - Skicira zglob. - Demonstrira pokrete u pojedinim zglobovima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uviđa važnost tjelesne aktivnosti za pravilan razvoj. 	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstriranje na modelu skeleta i simulacija pokreta. - Shematski prikaz građe zgloba.
Mišići <ul style="list-style-type: none"> - Poznaje građu, podjelu i osnovne funkcionalne karakteristike mišića. - Navodi glavne grupe skeletnih mišića i njihove funkcije. - Zna mišiće grudnog koša i trbuha. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava aktivnu ulogu mišića u sklopu lokomotornog sistema. - Na modelu ili slici samostalno pokazuje pojedine mišiće. - Primjenjuje stečena znanja u razumijevanju i procjenjivanju funkcije disanja i fenomena trbušne prese. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razumije značaj tjelesne aktivnosti u održavanju zdravlja i estetskog izgleda. - Razvija smisao za urednost preglednost i konciznost u izlaganju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznavanje skeletnih mišića na slici i modelu.
Tjesne tečnosti			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi ukupnu količinu tečnosti u organizmu i zna njen značaj. - Pojašnjava termine: intracelularna, ekstracelularna, intercelularna i intavaskularna tečnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira uticaj starosne dobi, pola i uhranjenosti na količinu tečnosti u organizmu. - Upoređuje količinu i sastav pojedinih tjelesnih tečnosti. - Obrazlaže razmjenu tečnosti unutar organizma i indentifikuje stanja koja mogu dovesti do njenog gubitka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičnost i logično mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shematska ilustracija vaskularnog, međucelijskog i ćelijskog prostora.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava važnost nadoknade tečnosti kod pacijenata sa različitom patologijom. 		
Krv			
<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je sastav i fizičko-hemijska svojstva krvi. - Objašnjava funkcije krvi. - Navodi mehanizme zaustavljanja krvarenja i objašnjava proces zgrušavanja krvi. - Definiše krvne grupe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira krvnu plazmu i krvne ćelije. - Ocjenjuje krv kao glavni dijagnostički materijal. - Razlikuje faktore zgrušavanja krvi i antikoagulantne materije. - Analizira različite krvne grupe u ABO i Rh sistemu i posljedice davanja krvi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata potrebu povezivanja teorije i prakse. - Povezuje uzroke i posljedice. - Razvija pozitivan stav prema dobrovoljnom davanju krvi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tabelarni prikaz krvnih grupa.
Kardiovaskularni sistem (KVS)			
<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je položaj, spoljašnji i unutrašnji izgled kao i građu srca. - Definiše velike otvore (ušća) i valvularni aparat srca. - Objašnjava veliki i mali krvotok. - Pozna je djelovanje srca kao pumpe i navodi načine regulacije rada srca. - Pozna je građu i vrste krvnih sudova. - Nabraja glavne krvne sudove arterijskog i venskog sistema. - Pozna je osnove limfnog sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava topografske odnose srca i samostalno pokazuje djelove srca na modelima. - Crta srčane šupljine, pregrade i otvore. - Razlikuje uloge malog i velikog krvotoka. - Razlikuje faze srčanog ciklusa. - Analizira pojave pulsa i krvnog pritiska. - Šematski prikazuje i analizira kretanje krvi u cirkulacijskom sistemu. - Na modelu i slikama uočava velike krvne sudove tijela. - Vrednuje značaj povezanosti krvnog i limfnog optoka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o značaju fizičke aktivnosti za poboljšanje i očuvanje zdravlja. - Razumije negativan uticaj uživanja nikotina i alkohola kao i nepravilne ishrane na zdravstveno stanje. - Usvaja načela zdravog života. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posmatranje i prepoznavanje pojedinih djelova KVS-a na modelu i slici. - Shematski prikazi nastavnih sadržaja iz fiziologije KVS-a. - Učenici pretražuju po Internetu zanimljive ilustracije i sadržaje vezane za aktuelnu temu.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Respiratorni sistem			
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje podjelu, osnovne morfološke karakteristike i uloge disajnih puteva. - Poznaje položaj, izgled i građu pluća i plućne maramice. - Objašnjava mehanizam ventilacije pluća. - Razumije princip razmjene gasova na nivou pluća, kao i regulaciju disanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazuje djelove disajnog sistema na modelu. - Posmatra i analizira odnos pluća i organa sredogruda. - Uočava osnovne principe disanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uviđa značaj očuvanja zdrave životne sredine. - Razvija pozitivan stav prema sopstvenom zdravlju. - Razvija osjećaj o potrebi zaštite na radu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posmatranje i prepoznavanje djelova disajnog sistema na modelima i slikama. - Korišćenje shema i crteža.
Digestivni sistem			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi organe koji čine digestivni sistem. - Poznaje položaj i građu pojedinih organa za varenje. - Definiše pojam varenja. - Navodi osnovne hranljive materije. - Pojašnjava mehaničku i hemijsku obradu hrane. - Obrazlaže varenje hranljivih materija u pojedinim djelovima probavne cijevi. - Poznaje osnovne principe resorpcije u digestivnom sistemu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazuje djelove probavne cijevi i pridodatih žlijezda na modelu. - Analizira značaj i karakteristike hranljivih materija i procesa varenja hrane. - Identifikuje složenu ulogu jetre i gušterače u funkcionisanju organizma u cjelini. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o značaju zdrave ishrane za očuvanje i poboljšanje zdravlja. - Razvija potrebu aktivnog informisanja i razmjene sadržaja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznavanje pojedinih djelova digestivnog sistema na modelima i slikama. - Učenici pretražuju po Internetu zanimljive ilustracije i sadržaje vezane za aktuelnu temu.
Promet materija i energije			
<ul style="list-style-type: none"> - Pojašnjava metabolizam. - Poznaje osnove metabolizma ugljenih hidrata, masti i bjelančevina. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava promet materija i energije kao osnovni biološki proces. - Uspostavlja korelaciju znanja iz anatomije sa znanjima iz drugih 	<ul style="list-style-type: none"> - Usvaja načela prevencije gojaznosti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje Interneta na temu promet materije i energije, diskusija rezultata.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	predmetima.		
Tjelesna temperatura i njena regulacija			
- Poznaje mehanizme stvaranja i odavanja tjelesne toplote.	- Vrednuje značaj termoregulacije.	- Razvija analitičko i logičko mišljenje.	Seminarski rad - Tjelesna temperatura i njena regulacija.
Urinarni sistem			
- Navodi organe urinarnog sistema. - Opisuje izgled, građu i funkciju pojedinih urinarnih organa. - Nabraja osnovne funkcije bubrega u čovječjem organizmu. - Objašnjava mehanizme koji učestvuju u procesu stvaranja mokraće. - Poznaje fizička, hemijska i citološka svojstva urina.	- Skicira bubreg, mokraćovod, mokraćnu bešiku i mokraćnu cijev i pokazuje ih na modelu i slici. - Razlikuje karakteristike muške i ženske mokraćne cijevi. - Vrednuje značaj bubrega u održavanju homeostaze unutrašnje sredine organizma. - Upoređuje količinu i sastav primarne i sekundarne mokraće. - Ocjenjuje značaj urina kao dijagnostičkog materijala.		- Posmatranje i prepoznavanje pojedinih djelova urinarnog sistema na modelu i slici. - Shematski prikaz ili model nefrona.
Genitalni sistem			
- Poznaje morfološke i funkcionalne karakteristike ženskih i muških polnih organa, kao i dojke. - Poznaje osnove menstruacionog ciklusa i mogućnost kontracepcije. - Navodi primarne i sekundarne polne karakteristike.	- Pokazuje djelove ženskog i muškog genitalnog sistema na modelu i slici. - Vrednuje značaj zaštite od neželjene trudnoće. - Razlikuje anatomske i funkcionalne karakteristike polova.	- Razvija osjećaj lične odgovornosti prema higijeni polnih organa i reproduktivnom zdravlju. - Razvija pozitivan odnos prema planiranju porodice.	- Posmatranje i prepoznavanje djelova ženskog i muškog genitalnog sistema na modelu i slici.
Endokrini sistem			
- Navodi endokrine žlijezde i opisuje njihov položaj.	- Pravi skicu endokrinih žlijezda u tijelu.	- Razumije uticaj stresa na organizam.	Seminarski rad: - Stres i hormoni. - Posljedice

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje građu pojedinih endokrinih žlijezda. - Objašnjava fiziološko dejstvo hormona pojedinih žlijezda. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje hipofunkciju i hiperfunkciju endokrinih žlijezda. - Vrednuje značaj funkcionalne povezanosti svih endokrinih žlijezda u organizmu kao i suodnos sa nervnim sistemom. 	<ul style="list-style-type: none"> - Povezuje uzroke i posljedice. 	<p>pomanjkanja i prekomjernog izlučivanja pojedinih hormona.</p>
Sistem organa recepcije			
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje opšte osobine organa recepcije, te njihovu povezanost sa nervnim sistemom. - Objašnjava osnove recepcije vida, sluha i ostalih vrsta recepcije (recepcija bola, taktilna i toplotna recepcija, kinestetička recepcija, recepcija mirisa i ukusa i viscerorecepcija). - Poznaje građu kože i njene funkcije. - Navodi kožne derivate. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje osnovne vrste receptora i shvata put pretvaranja draži u osjećaj. - Vrednuje značaj receptornih organa u komunikaciji organizma sa spoljašnjom sredinom-“prozor u svijet koji nas okružuje“. - Pokazuje djelove kože na modelu i slici. - Analizira značenje kože za organizam. 	<ul style="list-style-type: none"> - Podstiče humani odnos prema osobama sa oštećenim vidom i sluhom. - Uviđa značaj lične higijene za održavanje zdrave kože. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seminarski radovi: (zainteresovani učenici prave video-prezentacije ili koriste grafofolije pri izlaganju sadržaja) - Posmatranje građe kože i njenih derivata na modelu.
Nervni sistem			
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje građu i podjelu centralnog (CNS) i perifernog nervnog sistema. - Obrazlaže princip djelovanja nervnog sistema kao i osnovne funkcije pojedinih djelova nervnog sistema. - Objašnjava pojam sinapse i neurotransmitera. - Razlikuje somatski i vegetativni nervni 	<ul style="list-style-type: none"> - Skicira osnovne tipove neurona i razlikuje sivu i bijelu masu u CNS-u. - Pokazuje djelove nervnog sistema na modelu i slici. - Sposoban je opisati refleksni luk. - Shematski prikazuje sinapsu. - Uočava povezanost somatskog i vegetativnog 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pravilan odnos prema mentalnom zdravlju i pozitivan stav prema novim saznanjima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznavanje djelova nervnog sistema na modelu i slici. - Shematski prikaz refleksnog luka. - Prepoznavanje djelova neurona i nervne sinapse na modelu ili slici.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
sistem. - Poznaje zaštitne tvorevine CNS-a: moždane ovojnice i cerebrospinalna tečnost.	nervnog sistema. - Analizira značaj moždanih ovojnica i cerebrospinalne tečnosti.		

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- I. Anđelković, A. Stajković, A. Ilić: Anatomija i fiziologija, Udžbenik za I razred medicinske i zubotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.
- P. Keros, B. Matković: Anatomija i fiziologija, Udžbenik za učenike srednjih medicinskih škola, Naklada Ljevak, Zagreb, 2006.
- Lj. Mijatov, N. Mihić: Repertorium, Anatomski praktikum, Educa, Novi Sad, 1989.
- N. Bukurov: Anatomska beležnica, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1992.
- A. Cassan, prevela sa španskog G. Mihajlović: Školski fiziološki atlas, Kreativni centar, Beograd, 2004.
- Š. Plut: Anatomija in fiziologija človeka, učbenik, DZS, Ljubljana, 2002.
- T. Mozetič, A. Slapnik: Anatomija in fiziologija človeka, delovni zvezek, DZS, Ljubljana, 2000.
- Resursi sa Interneta.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Nastava se realizuje u opremljenom kabinetu za anatomiju sa fiziologiju koja je opremljena:
 - grafoskopom, PC uređajem i LCD projektorom;
 - mikroskopom i trajnim preparatim, ćelijama i tkivima;
 - modelima, kako anatomske tako i funkcionalne, različite organske sisteme i pojedinačne organe (modelima skeleta i mišićne čovjeka, modelom srca, pluća, mozga, jetre, kože, oka, uha i po mogućnosti ostalih organa);
 - anatomske kartice-slikice različitih organa i organskih sistema.
- Po mogućnosti nabaviti i kompjuterske programe za izučavanje i ponavljanje gradiva (software na CD-ROM-u) i različite oblasti istraživanja na DVD-ROM-u.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjera znanja vrši se usmeno (najmanje po jedna ocjena u svakom klasifikacionom periodu) i pismeno (jednom u polugodištu).
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Doktor medicine.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Latinski nazivi	- Latinski jezik	- Pravilan izgovora - Pravilan naglasak
- Krv - Respiratorni sistem - Digestivni sistem - Promet materija i energije	- Zdravstvena zaštita i higijena	- Prva pomoć - Higijena ishrane
- Tjelesne tečnosti - Krv	- Hemija	- Voda i elektroliti - Rastvori elektrolita
- Nervni sistem	- Psihologija i komunikologija	- Organske osnove i činioci psihičkog života
- Tjelesne tečnosti - Digestivni sistem	- Medicinska biohemija	- Voda i elektroliti - Cerebospinalna tečnost (likvor) - Tjelesne tečnosti (urin, znoj, limfa) - Jetra i njena funkcija
- Tjelesne tečnosti	- Sanitarna hemija	- Voda kao životna namirnica
- Čelija i tkiva - Lokomotorni sistem - Krv - Kardiovaskularni sistem - Respiratorni sistem - Digestivni sistem - Urinarni sistem - Genitalni sistem - Nervni sistem - Sistem organa recepcije	- Praktična nastava	- Čelija i tkiva - Lokomotorni sistem - Krv - Uzimanje uzoraka krvi za hematološke pretrage - Kardiovaskularni sistem - Respiratorni sistem - Digestivni sistem - Urinarni sistem - Genitalni sistem - Nervni sistem - Sistem organa recepcije
- Krv - Kardiovaskularni sistem - Respiratorni sistem - Digestivni sistem - Nervni sistem	- Farmakologija	- Farmakologija krvi - Farmakologija kardiovaskularnog sistema - Farmakologija respiratornog sistema - Farmakologijadigestivnog sistema - Farmakologija CNS
- Anatomska i funkcionalna organizacija čovječjeg organizma - Digestivni sistem - Urinarni sistem	- Zdrava ishrana i dijetetika	- Bolesti nepravilne ishrane (bolesti jetre, oboljenje žučnih puteva, bubrega i dr.)
- Krv - Građa i funkcija organa	- Humana genetika	- Osnovni principi nasleđivanja - Normalne i patološke osobine čovjeka
- Krvni sudovi i srce - Građa oka	- Odabrana poglavlja iz fizike	- Kretanje fluida - Optika(oko)

1.2.2. LATINSKI JEZIK

1. Naziv predmeta: **LATINSKI JEZIK**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I	36	36		72
II				
III				
IV				
Ukupno	36	36		72

3. Opšti ciljevi nastave

- Razvijanje svijesti o potrebi i značaju učenja latinskog jezika.
- Ovladavanje tehnikom razgovjetnog čitanja sa razumijevanjem, usvajanje pravilnog izgovora, ritma i intonacije rečenice.
- Razumijevanje činjenica i zakonitosti iz latinskog jezika.
- Ovladavanje opštom i stručnom medicinskom terminologijom.
- Osposobljavanje učenika za nastavak stručnog usavršavanja i za primjenu stečenih znanja u praksi.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi

Razred: PRVI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Uvod u latinski jezik - Upoznaje osnovne karakteristike latinskog jezika: porijeklo, rasprostranjenost, značaj izučavanja.	- Uočava i razlikuje karakteristike latinskog jezika u medicini. - Određuje vremensku i prostornu rasprostranjenost. - Uočava značaj učenja latinskog jezika.	- Razvija svijest o značaju učenja jezika u medicini.	- Diskusija: - Značaj latinskog jezika.
Fonetika - Navodi abecedu. - Upoznaje pravila izgovora. - Nabraja podjelu glasova. - Upoznaje pravilan naglasak. - Objašnjava kvantitet slogova.	- Piše pravilno. - Pravilno naglašava riječi. - Određuje način rastavljanja riječi na slogove. - Izgovara pravilno intonaciju rečenice.	- Razvija stručnost i preciznost.	- Izgovor i intonacija. - Rastavljanje riječi na slogove. - Određivanje akcenta.
Morfologija - Navodi podjelu riječi. - Upoznaje osnovne karakteristike imenske promjene. - Navodi osnovne karakteristike glagolske promjene (konjugacija, lice i broj, vremena, glagolske načine, glagolska stanja, glagolske imenice, glagolski pridjevi i nepravilni glagoli). - Objašnjava analizu rečenice.	- Razlikuje vrste riječi, oblik i značenje riječi u rečenici. - Pronalazi glavne djelove u rečenicama. - Uočava karakteristike imenske promjene (rod, broj i padež). - Pravilno koristi stručne termine - Vršiti adekvatan prevod.	- Razvija analitičnost i logičnost.	- Analiza rečenica i teksta. - Prevod teksta. - Stručni termini (termini vezani za bolesti i ljudske organe).
Imena - Navodi imena, imenice, pridjeve, zamjenice i brojeve.	- Razlikuje i interpretira: imenice, pridjeve, zamjenice i brojeve.	- Razvija preciznost.	- Analiza i prevod teksta.
Imenice - Navodi podjelu imenica na pet deklinacija. - Upoznaje pravila i	- Razlikuje i određuje rod, broj i padež imenice. - Razlikuje pet deklinacija.	- Razvija sposobnost usmenog izražavanja.	- Analiza rečenica i odgovarajućeg teksta. - Prevod teksta. - Korišćenje stručnog

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> izuzetke u rodu i broju. - Upoznaje deklinaciju grčkih imenica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje grčku deklinaciju. - Koristi pravilno imenice. - Pronalazi imenice u rečenici i tekstu. - Određuje funkciju u rečenici. - Upotrebljava stručne termine iz svijeta medicine. 		<ul style="list-style-type: none"> rječnika. - Čitanje medicinskih termina.
Pridjevi <ul style="list-style-type: none"> - Definiše pridjeve. - Nabraja podjelu pridjeva na pridjeve I, II i III deklinacije. - Upoznaje se sa pravilnom komparacijom pridjeva. - Objašnjava pridjeve koji imaju nepravilnu i opisnu komparaciju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Određuje pridjeve I, II i III deklinacije. - Uočava pridjeve u rečenici. - Određuje rod, broj i padež. - Upoređuje karakteristike pridjeva, slaganje sa imenicom. - Vršiti komparaciju pridjeva. - Pravilno upotrebljava pridjeve. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza rečenica i odgovarajućeg teksta.
Zamjenice <ul style="list-style-type: none"> - Definiše zamjenice. - Navodi podjelu zamjenica na: lične, prisvojne, pokazne, odnosne i upitne. - Upoznaje se sa promjenom zamjenica. - Navodi upotrebu zamjenica u recepturi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje vrste zamjenica. - Pronalazi zamjenice u tekstu. - Uočava funkciju zamjenica. - Analizira upotrebu zamjenica u recepturi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija stručnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza rečenica i odgovarajućeg teksta.
Brojevi <ul style="list-style-type: none"> - Definiše brojeve. - Navodi podjelu brojeva. - Upoznaje osnovne i redne brojeve. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje vrste brojeva. - Pronalazi brojeve u rečenici. - Određuje primjenu pojedinih brojeva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičnost i logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza i prevod odgovarajućih rečenica i tekstova.
Glagoli <ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava glagolske promjene. - Navodi podjelu 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje glagolske promjene. - Razlikuje četiri konjugacije. - Razlikuje vremena 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost, samopouzdanje i kreativnost. - Razvija stručnost 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza i prevod odgovarajućih rečenica i tekstova.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>glagola na konjugacije.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navodi vremena u latinskom jeziku: prezent, imperfekat, futur, perfekat, pluskvamperfekat i futur II - Objašnjava upotrebu vremena. - Upoznaje glagolske načine: indikativ, konjuktiv, imperativ. - Navodi glagolska stanja: aktiv i pasiv. - Upoznaje glagolske imenice: infinitiv, supin i gerund. - Navodi glagolske pridjeve: participi i gerund. - Objašnjava nepravilni glagol: sum, esse, fui. - Upoznaje glagolske pridjeve i nepravilne glagole. 	<p>u latinskom jeziku.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Određuje tvorbu i upotrebu vremena. - Razlikuje tri glagolska načina. - Uočava značaj i upotrebu glagolskih načina. - Razlikuje glagolske imenice. - Pronalazi oblike glagolskih imenica. - Razlikuje glagolske pridjeve. - Pronalazi i razlikuje nepravilne glagole. - Razlikuje glagolske pridjeve i nepravilne glagole. - Prevodi tekstove u oba pravca. 		
<p>Prilozi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definiše priloge. - Upoznaje se sa građenjem priloga. - Navodi podjelu priloga. - Upoznaje se sa komparacijom priloga. - Navodi upotrebu priloga u recepturi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pronalazi priloge u rečenici i određuje njihovu funkciju. - Određuje tvorbu i značenje priloga. - Koristi pravilno priloge. - Uočava i shvata upotrebu priloga u recepturi. 		<ul style="list-style-type: none"> - Analiza i prevod odgovarajućih rečenica i tekstova.
<p>Prijedlozi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje funkciju prijedloga. - Navodi prijedloge sa akuzativom. - Navodi prijedloge sa ablativom. - Nabraja prijedloge koji se upotrebljavaju uz 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira funkciju prijedloga. - Prepoznaje prijedloge u rečenici. - Razlikuje upotrebu prijedloga uz odeđene padeže. - Koristi pravilno prijedloge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičnost i logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza rečenica i tekstova.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
oba ova padeža. - Navodi prijedloge koji se najčešće koriste u recepturi.	- Pravilno upotrebljava prijedloge u recepturi.		
Receptura - Definiše pojam receptura. - Upoznaje način pisanja recepta. - Navodi najčešće skraćenice u receptima.	- Analizira način pisanja recepta. - Razlikuje postupke obrade ljekovitih sirovina. - Razlikuje oblike lijekova. - Pravilno koristi skraćenice u receptima.	- Razvija sposobnost za samostalnost u radu. - Razvija stručnost i preciznost.	- Pisanje recepata. - Tumačenje skraćenica u receptima.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- R. Popović: Latinski jezik za I razred medicinske, veterinarske i poljoprivredne škole, Zavod za udžbenike, Beograd, Obilićev venac 5, 2007g.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Stručni rječnici;
- leksikoni.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjera znanja vrši se usmeno i pismeno.
- Usmeno, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Pismena provjera znanja - pismeni zadatak (po jedan u polugodištu).
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Profesor latinskog jezika i književnosti.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Pravilan izgovor - Pravilan naglasak	- Anatomija sa fiziologijom	- Latinski nazivi
- Pravilan izgovora - Pravilan naglasak - Receptura	- Medicinska biohemija	- Latinski nazivi
- Pravilna izgovora - Pravilan naglasak - Receptura	- Praktična nastava	- Latinski nazivi - Vođenje protokola i izdavanje rezultata
- Pravilna izgovora - Pravilan naglasak - Receptura	- Farmakologija	- Pravilna izgovora - Pravilan naglasak - Receptura

1.2.3. ZDRAVSTVENA ZAŠTITA I HIGIJENA

1. Naziv predmeta: ZDRAVSTVENA ZAŠTITA I HIGIJENA

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I	72			72
II				
III				
IV				
Ukupno	72			72

3. Opšti ciljevi nastave

- Upoznavanje učenika sa pojmovima zdravlje, mentalno i fizičko zdravlje, faktorima koji utiču na poremećaj i očuvanje zdravlja.
- Sticanje znanja o značaju zdravstvenog vaspitanja, ciljevima, principima i metodama vaspitanja.
- Upoznavanje sa pojmom, zadacima i značajem prve pomoći, prepoznavanje simptoma prestanka disanja i rada srca i načinima pružanja prve pomoći.
- Upoznavanje sa osnovnim principima i značajem održavanja lične higijene.
- Uviđanje značaja mentalne higijene i negativnog uticaja pušena, alkoholizma i narkomanije na zdravlje.
- Razvijanje pozitivanog stava prema zdravlju i potrebi zdravstvene zaštite.
- Razvijanje osjećaja lične odgovornosti prema higijeni i zdravlju.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: PRVI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Pojam zdravlja			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam zdravlja. - Opisuje fizičko i mentalno zdravlje. - Nabraja činioce poremećaja zdravlja. - Upoznaje se sa pojmom socijalnog blagostanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava razliku između bolesti i zdravlja. - Razlikuje pojmove fizičkog i mentalnog zdravlja. - Analizira faktore poremećaja zdravlja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. - Usvaja načela zdravog života. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza faktora poremećaja zdravlja kroz navođenje primjera, rad u parovima.
Zdravstveno vaspitanje			
<ul style="list-style-type: none"> - Zna definiciju zdravstvenog vaspitanja. - Navodi ciljeve i principe zdravstvenog vaspitanja. - Opisuje opšte i specifične ciljeve u zdravstvenom vaspitanju. - Kazuje metode zdravstveno-vaspitnog rada. - Upoznaje se sa zdravstveno - vaspitnim sredstvima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ocenjuje ulogu i značaj zdravstvenog vaspitanja. - Uočava ciljeve zdravstvenog vaspitanja. - Pronalazi sličnosti i razlike u različitim metoda zdravstveno-vaspitnog rada. - Razlikuje zdravstveno vaspitna sredstva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Usvaja pozitivan odnos prema zdravlju kao ličnoj i društvenoj vrijednosti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje Interneta na temu - Zdravstveno vaspitanje.
Promocija zdravlja			
<ul style="list-style-type: none"> - Zna metode i oblike u zdravstvenom vaspitanju. - Nabraja individualne, grupne i kompleksne metode. - Navodi očigledna sredstva u zdravstveno-vaspitnom radu. - Opisuje zdravstveno vaspitanje u domovima zdravlja, bolnici, 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira metode zdravstvenog vaspitanja. - Razlikuje sredstva zdravstveno vaspitnog rada. - Uočava razlike u zdravstvenom vaspitanju u zdravstvenim ustanovama i predškolsko-školskim ustanovama. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj o potrebi zdravstvene zaštite. 	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada panoa na temu: Promocija zdravlja.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
zatim u porodici i predškolskim organizacijama.			
Činioni koji utiču na zdravlje i očuvanje zdravlja			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja prirodne faktore spoljašnje sredine. - Navodi pozitivne i negativne ekološke faktore. - Povezuje uticaj higijene stanovanja na zdravlje. - Opisuje epidemiološki značaj vode za piće i vazduha. - Shvata značaj dispozicije otpadnih materija. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira uticaj prirodnih faktora sredine. - Razlikuje pozitivne i negativne ekološke uticaje. - Uočava prednosti uslova stanovanja i korišćenja zdrave pijaće vode. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav o zdravoj okolini. - Razvija pozitivan stav prema novim znanjima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seminarski rad na temu: - Pozitivni i negativni ekološki uticaji na čovjekovo zdravlje.
Prva pomoć			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam, cilj i zadatke prve pomoći. - Objašnjava značaj i organizaciju prve pomoći. - Zna da nabroji sredstva prve pomoći. 	<ul style="list-style-type: none"> - Određuje stanje povrijeđenog. - Utvrđuje znake prestanka disanja i rada srca. - Planira i uči načine oživljavanja. - Pravi razliku između nesvjestice, besvjesnog stanja i kome. - Određuje načine pružanja prve pomoći komatoznom bolesniku. 	<ul style="list-style-type: none"> - Povezuje uzroke i posljedice. - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Simulacija bolesnika u komatoznom stanju i principi pružanja prve pomoći- igra uloga.
Lična higijena			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje se sa osnovnim principima održavanja higijene. - Navodi bolesti i poremećaje nastale usljed nedovoljne higijene. - Nabraja sredstva za održavanje lične 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj sprovođenja lične higijene. - Određuje principe higijene. - Razlikuje bolesti koje nastaju zbog neodržavanja lične higijene. - Uviđa razlike između pojedinih sredstava za 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. - Usvaja načela zdravog života. - Shvata značaj reproduktivnog zdravlja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje Interneta na temu: Pravila sprovođenja lične higijene i odgovarajuća sredstva.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>higijene različitih dijelova tijela.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zna definiciju i sredstva kontracepcije. - Opisuje najčešće polne bolesti kao i bolesti prenosive polnim putem (STD). - Povezuje uticaj pravilnog odijevanja na zdravstveno stanje. - Upoznaje ulogu sunčevog zračenja, vode, vazduha i sporta u unaprijeđenju zdravlja. 	<p>održavanje higijene.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje kontraceptivne metode i analizira polno prenosive bolesti. - Ocenjuje uticaj spoljnih faktora na zdravlje. 		
Zdravlje kože i kose			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi prednosti pravilnog održavanja higijene kože. - Nabraja posljedice nehigijene značajne za pojedinca, kao i za širu populaciju. - Povezuje dobru ličnu higijenu sa njegom bolesnika, naročito hroničnim. - Upoznaje se sa problemom gljivičnih i parazitaranih (šuga i vašljivost) oboljenja u školama. - Zna za preventivni uticaj higijene kože i kose na parazitarana oboljenja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj higijene kože i adneksa. - Izražava efekte čiste kože u prevenciji gljivičnih i parazitaranih oboljenja, naročito u kolektivnim ustanovama. - Vrednuje dobru higijenu kože u prevenciji profesionalnih oboljenja. - Analizira pozitivni uticaj lične higijene u zdravstvenim ustanovama(kod njege bolesnika). 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema ličnoj higijeni u skladu sa higijenskim normama sredine. - Razvija pravilan odnos prema njezi bolesnika. - Razvija osjećaj lične odgovornosti prema higijeni i zdravlju. - Razumije potrebu neophodnost lične higijene bolesnika. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prikaz slika parazitaranih oboljenja kože (šuga, vašljivost).
Higijena ishrane			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam hrane. - Zna da razlikuje pravilnu i 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira posljedice nepravilne ishrane. - Utvrđuje značaj raznovrsne i 	<ul style="list-style-type: none"> - Prihvata načela zdrave ishrane. - Uviđa posledice dotadašnje 	<ul style="list-style-type: none"> - Seminarski rad: - Značaj raznovrsne, higijenski ispravne i kvalitetne hrane.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>nepravilnu ishranu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nabraja ukupne energetske potrebe (bazalni metabolizam, fizička aktivnost i metaboličko dejstvo hrane) - Opisuje značaj i vrste pojedinih energetskih, gradivnih i zaštitnih materija (masti, belančevin, UH, minerali, vitamini) - Navodi važnije životne namirnice - Upoznaje se sa posljedicama nepravilne ishrane. 	<p>kvalitetne ishrane.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje energetske, gradivne i zaštitne materije. - Razlikuje bolesti nastale usljed nepravilne ishrane. 	<p>nepravilne ishrane.</p>	
Mentalna higijena			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju mentalne higijene - Opisuje primarnu i sekundarnu prevenciju i njihove mjere. - Upoznaje se sa uticajem pušenja i alkoholizma na zdravlje. - Zna za dejstvo alkohola na pojedine organe i sisteme. - Opisuje medicinski tretman alkoholičara i ulogu zdravstvenih radnika u prevenciji alkoholizma. - Definiše pojam narkomanije. - Nabraja vrste narkomanija, uzroke i odlike istih. - Navodi načine prevencije 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira mjere primarne i sekundarne prevencije. - Ocjenjuje štetnost pušenja i konzumacije alkohola na organizam. - Upoređuje dejstvo alkohola i opojnih droga. - Pronalazi razlike uticaja različitih opojnih droga. - Razvrstava načine prevencije mentalno-higijenskih poremećaja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest i saznanja o štetnosti cigareta, alkohola i droge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seminarski rad na temu: - Uticaj pušenja, alkoholizma i droge na mentalno zdravlje. - Mentalna higijena u braku i porodici.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
mentalnih poremećaja. - Nabraja osnovne postulate mentalne higijene u braku i porodici.			
Okolina kao činitelj zdravlja			
- Nabraja faktore spoljne sredine koji utiču na zdravlje. - Opisuje uticaj stanovanja, pijaće vode, aerozagađenja i kontaminacije zemljišta na zdravlje ljudi. - Navodi štetne uticaje u radnoj sredini. - Zna mjere sprečavanja epidemija u vanrednim uslovima.	- Razlikuje štetne i korisne uticaje okoline. - Upređuje uticaj spoljnih faktora u urbanim i ruralnim sredinama. - Ocenjuje uticaj štetnih noksi na zdravlje u radnoj sredini.	- Razvija svijest o neophodnosti očuvanja životne sredine. - Shvata važnost zaštite na radu.	- Pretraživane Interneta na temu: Okolina kao činitelj zdravlja, diskusija rezultata.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- M. Savićević i saradnici: Higijena, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb, 1978.
- M. Savićević i saradnici: Praktikum higijene i humane ekologije, Institut za higijenu, Beograd, 1981.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Odgovarajući crteži;
- stručna literatura, stručni časopisi, prospekti;
- grafoskop;
- računar;
- video projektor.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjera znanja se vrši usmeno (najmanje jednom u klasifikacionom periodu).
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Doktor medicine, specijalista za socijalnu medicinu;
- doktor stomatologije, specijalista za socijalnu medicinu;

- doktor medicine, specijalista za higijenu.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Higijena ishrane	- Zdrava ishrana i dijetetika	- Načela zdrave ishrane, nutritivne potrebe u zdravlju i bolesti
- Zdravlje kože i kose	- Kozmetologija	- Kozmetički proizvodi za njegu kose
- Higijena ishrane	- Sanitarna hemija	- Energetski aspekti hrane

1.2.4. HEMIJA

1. Naziv predmeta: HEMIJA

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I	108			108
II	108			108
III				
IV				
Ukupno	216			216

3. Opšti ciljevi nastave

- Usvajanje novih i proširivanje znanja stečenih tokom prethodnog školovanja.
- Sticanje osnovnih znanja o materiji, supstanci, elementima, jedinjenjima, smješama.
- Izračunavanje molarne mase, broja mola, molarne zapremine, broja čestica, masenog sastava jedinjenja, sastavljanja hemijskih formula, stehiometrijska izračunavanja.
- Upoznavanje učenika sa savremenim teorijama o strukturi materije.
- Upoznavanje učenika sa hemijskim promjenama, tipovima hemijskih reakcija.
- Upoznavanje sa disperznim sistemima, rastvorima elektrolita i ravnotežom u rastvorima slabih elektrolita.
- Upoznavanje sa najvažnijim metalima, nemetalima i njihovim jedinjenjima.
- Sticanje znanja o strukturi reaktivnosti organskih molekula, ugljovodonicima i derivatima ugljovodonika.
- Sticanje sposobnosti opisivanja i prikazivanja rezultata ogleda tablicama i grafikonima.
- Sticanje sposobnosti pronalaženja i korišćenja različitih izvora informacija.
- Razvijanje sposobnosti razumijevanja procesa u živom organizmu i naglašavanje uloge hemije na zdravlje o očuvanje životne sredine.
- Razvijanje smisla za organizovan rad, tačnost, sistematičnost i urednost.
- Razvijanje analitičkog mišljenja i stvaralačke mašte.
- Razvijanje kriterijuma za samostalno procjenjivanje izvora podataka i sposobnosti njihove upotrebe.

4. Sadržaji i standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: PRVI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Materija			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše predmet proučavanja hemije i pojašnjava njen značaj. - Definiše materiju, supstancu, elemente, jedinjenja i smješe. - Pojašnjava definiciju osnovnih hemijskih zakona. - Navodi i pojašnjava definicije Ar, Mr, mol, molarnu zapreminu, Avogadrov broj. - Objašnjava kvalitativno i kvantitativno značenje simbola i formula. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava razliku između elemenata, jedinjenja i smješa. - Uočava i poznaje postupke za izdvajanje komponenti iz smješe. - Razlikuje fizičke i hemijske osobine i promjene supstanci. - Primjenjuje osnovne hemijske zakone na primjerima. - Izračunava molarnu masu, broj mola, molarnu zapreminu, broj čestica, maseni sastav jedinjenja, sastavljanje hemijskih formula i stehiometrijska izračunavanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje. - Razvija preciznost i tačnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seminarski rad: - Tema - iz istorije hemije. - Kroz računске zadatke utemeljiti znanje učenika iz ove oblasti.
Struktura materije			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše atom, elementarne čestice, njihovu masu i naelektrisanje, izotope. - Navodi modele atoma. - Navodi teorije koje su dovele do kvantno - mehaničkog modela atoma (De Brojli, Hajzenberg). - Upoznaje raspored elektrona u omotaču i povezuje sa mjestom u PS i osobinama 	<ul style="list-style-type: none"> - Određuje N(p), N(e), N (n). - Piše elektronske konfiguracije i određuje položaj elementa u PS. - Popunjava orbitale u skladu sa Paulijevim principom i Hundovim pravilom. - Pronalazi uzroke stvaranja jedinjenja iz atoma. - Određuje kako se formira hemijska veza između pojedinih atoma i 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko i logičko mišljenje. - Razvija fine motoričke vještine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada crteža S i P orbitala. - Izrada crteža formiranja hemijskih veza. - Sastavljanje modela molekula i modela kristalnih rešetki.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>elemenata.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava nastajanje jonskih, kovalentnih i metalnih veza. - Pojašnjava međumolekulske privlačne sile i povezuje sa fizičkim osobinama supstance. - Definiše molekulske orbitale, energiju veze, hibridizaciju atomskih orbitala. 	<p>tip veze.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Na pojedinim primjerima objašnjava polarnu i nepolarnu kovalentnu vezu i značaj za osobine supstanci. - Objašnjava vodoničnu vezu i njen značaj. - Pronalazi razlike u osobinama jedinjenja sa jonskom vezom i kovalentnom vezom. - Upoređuje oblike hibridizacije kod C - Uočava razliku između kristalnih i amorfni supstanci i vrste kristalnih sistema. 		
Hemijske promjene			
<ul style="list-style-type: none"> - Pojašnjava uslove nastanka hemijskih reakcija. - Objašnjava prikazivanje reakcija hemijskim jednačinama. - Navodi tipove hemijskih reakcija (analiza, sinteza, oksidoredukcija). - Upoznaje energetske promjene pri hemijskim reakcijama. - Definiše brzinu hemijskih reakcija i faktore koje utiču na brzinu. - Definiše povratne i nepovratne reakcije i faktore koji utiču na hemijsku 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje tipove hemijskih reakcija. - Razlikuje egzotermne i endotermne reakcije. - Izračunava promjenu entalpije pri energetskim promjenama. - Analizira uticaj faktora na brzinu hemijske reakcije i izračunava promjenu brzine u zavisnosti od tih faktora. - Određuje konstantu ravnoteže i analizira faktore koji utiču na stanje ravnoteže (Le Šateljeov princip). - Određuje oksidacione 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija vještinu sistematičnosti u radu. - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstraci- oni ogledi: - izvođenje jonskih reakcija (praćenje pojave taloga, gasa, promjene boje); - praćenje energetskih promjena pri rastvaranju (NaOH, NaCl, NH₄NO₃); - praćenje uticaja faktora na brzinu (Na₂S₂O₃ sa H₂SO₄). - Seminarski rad: - Primjena elektrolitičkih procesa u industriji.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
ravnotežu. - Upoznaje reakcije oksidoredukcije i sastavljanje jednačina. - Navodi hemijske izvore električne energije. - Definiše redoks potencijal. - Definiše proces elektrolize.	brojeve i koeficijente u jednačinama redoks reakcija. - Obrazlaže redoks potencijal i predviđa tok reakcije na osnovu mjesta metala u naponskom nizu. - Razlikuje katodne i anodne procese pri elektrolizi.		
Disperzni sistemi			
- Definiše pojmove rastvor, rastvarač, rastvorljivost. - Pojašnjava vrste rastvora. - Obrazlaže kvantitativan sastav rastvora. - Objašnjava koligativne osobine rastvora.	- Razlikuje svojstva pravih i koloidnih rastvora. - Izračunava količinsku koncentraciju i maseni udio rastvora. - Izračunava osmotski pritisak, temperaturu ključanja i mržnjenja rastvora. - Razlikuje koligativne osobine rastvora neelektrolita i elektrolita.	- Razvija svijest o značaju rastvora za živi svijet i industriju.	- Seminarki rad: - Uloga i značaj rastvora. - Pripremanje rastvora određene koncentracije.
Rastvori elektrolita			
- Definiše elektrolite, elektrolitičku disocijaciju, stepen i konstantu disocijacije. - Navodi i pojašnjava definicije kiselina, baza, soli. - Objašnjava jonski proizvod vode i pH. - Definiše hidrolizu soli. - Definiše pufere.	- Razlikuje jake i slabe elektrolite na osnovu L i K. - Izračunava koncentracije jona u rastvorima jakih i slabih elektrolita. - Uočava i shvata reakcije neutralizacije, stvaranje neutralne, kisele, bazne soli. - Izražava reakcije elektrolita jonskim reakcijama. - Razlikuje kiselinu i		- Demonstracioni ogledi: - Određivanje kisele i bazne sredine pomoću inikatora. - Određivanje pH pomoću univerzalnog indikatora. - Određivanje pH u rastvorima soli.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	baznu sredinu na osnovu vrijednosti pH. - Vrednuje značaj određivanja i izračunavanja pH. - Razlikuje soli koje hidrolizuju i piše reakcije hidrolize. - Vrednuje značaj pufera za procese u organizmu i van organizma.		
Metali			
<ul style="list-style-type: none"> - Pojašnjava pojam metala, mjesto u PS i navodi njihove opšte osobine. - Navodi značaj metala u živom organizmu i industriji. - Navodi najvažnija jedinjenja alkalnih metala, nalaženje i primjenu i dobijanje. - Navodi značaj zemnoalkalnih metala i njihovih jedinjenja za živi svijet i u industriji. - Upoznaje značaj Al i jedinjenja. - Zna značaj prelaznih metala za živi svijet i industriju. - Navodi značaj Pb i Sn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira opšte karakteristike alkalnih metala, njihovo dobijanje i značaj kao i najvažnija jedinjenja. - Vrednuje značaj jedinjenja Ca i Mg u organizmu i za tvrdoću vode u industriji. - Uočava osobine i značaj Al i jedinjenja Al. - Analizira opšte karakteristike prelaznih metala, dobijanje i značaj za živi svijet i u industriji (Fe, Zn, Hg, Ag, Co, Cu, Mn, Cr). 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost zapažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seminarski rad: - Metali značajni u organizmu. - Tvrde i meke vode. - Demonstracioni ogledi: - Rastvaranje Na, Mg, Al u vodi. - Rastvaranje Zn, Fe, u HCl. - Amfoternost Zn, Al.

Razred: DRUGI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Nemetali			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi mjesto nemetala u PS, opšte osobine i značaj. - Nabraja halogene elemente, pojašnjava njihovo nalaženje u prirodi, živom organizmu i značaj. - Navodi halogenovodonične kiseline i oksidne kiseline Cl. - Procjenjuje značaj kiselina, njihovih jedinjenja i ozona. - Upoznaje značaj S i njegovih jedinjenja. - Procjenjuje značaj N i P i njihovih jedinjenja. - Procjenjuje značaj C, alotropske modifikacije i najvažnija jedinjenja C. - Poznae značaj H, njegove izotope i najvažnija jedinjenja (H₂O). - Razumije značaj Si i njegovih jedinjenja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira opšte karakteristike VII a) grupe, nalaženje u organizmu. - Vrednuje značaj halogenih elemenata i njihovih jedinjenja. - Procjenjuje značaj kiseonika u prirodi, procese sagorijevanja, okside, perokside i ozon. - Analizira značaj S, okside i kiseline S. - Uočava značaj N i P, njihovih jedinjenja (NH₃, oksida, kiseline) - Uočava značaj C i jedinjenja C. - Procjenjuje značaj Si u prirodi i jedinjenja. - Analizira značaj H u prirodi, jedinjenja (H₂O). 		<ul style="list-style-type: none"> - Demonstracioni ogledi: <ul style="list-style-type: none"> - Reakcije Cl₂ sa KBr, KJ. - Laboratorijsko dobijanje CO₂, NH₃. - Seminarski rad: <ul style="list-style-type: none"> - Vještačka đubriva.
Struktura reaktivnosti organskih molekula			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše organska jedinjenja. - Navodi osobine C-atoma značajne za organska jedinjenja. - Definiše sastav, strukturu, konfiguraciju, konformaciju organskih molekula. - Navodi podjelu 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava opšte karakteristike organskih jedinjenja i razliku od neorganskih. - Analizira oblike veza između C-atoma. - Razumije molekule i strukturne formule, izomeriju. - Obrazlaže pojam hibridizacije kod C- 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija preciznost. 	Vježba: <ul style="list-style-type: none"> - Sastavljanje modela molekula sa jednostrukom, dvostrukom i trostrukom vezom.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>organskih jedinjenja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definiše organske reakcije, tipove organskih reakcija. 	<p>atoma i orijentaciju veze.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje podjelu prema načinu vezivanja C-atoma, prema funkcijama grupama. - Upoređuje homolitičke i heterolitičke reakcije, eletrofilne i nukleofilne reagense, reakcije supstitucije, adicije i eliminacije. 		
Ugljovodonici			
<p>Alkani</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definiše alkane, homologe niz, orijentaciju veze, strukturnu izomeriju. - Imenjuje alkane po IUPAC-u. - Navodi postupak dobijanja alkana. - Nabraja i pojašnjava fizičke i hemijske reakcije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava način obrazovanja homologog niza. - Analizira strukturnu izomeriju kod alkana i nomenklaturu izomera. - Uočava zavisnost osobina alkana od sastava. - Vrednuje značaj reakcije sagorijevanja i krakovanja, kao i mehanizam reakcije supstitucije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost zapažanja. - Razvija komunikativnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje slika i informacija o alkanima na Internetu, diskusija zapažanja. - Prikazivanje prostornog rasporeda veza pomoću modela. - Izrada računskih zadataka.
<p>Alkeni, dieni, alkini</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju, homologe niz, izomeriju, nomenklaturu, i dobijanje alkena, diena i alkana. - Pojašnjava fizičke i hemijske osobine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prikazuje strukuru izomera i nomenklaturu. - Uočava geometrijsku izomeriju kod alkena. - Razlikuje reakcije sagorijevanja i oksidacije kod alkena. - Analizira mehanizam adicije, markovnikovljevo 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko i logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seminarski rad: Nafta i derivati nafte.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	pravilo, 1, 4 adiciju kod diena i polimerizaciju. - Analizira značaj kiselosti kod alkina.		
Aliciklični ugljovodoni i areni - Navodi definiciju alicikličnih ugljovodonika i arena, pojašnjava homologi niz, nomenklaturu, Bajerovu teoriju napona, cis-trans izomeriju, osobine. - Navodi definiciju, hemologe benzena, nomenklaturu. - Pojašnjava aromatičnost. - Navodi arene sa kondezovanim prstenovima.	- Uočava strukturu Benzenovog prstena. - Analizira mehanizam elektrofilne supstitucije i reakcije adicije.	- Razvija sposobnost opažanja.	- Shematski prikaz Benzenovog prstena. - Demonstracioni ogled: - Izvođenje reakcije oksidacije.
Derivati ugljovodonika			
Halogeni derivati ugljovodonika			
- Navodi definiciju, podjelu, nomenklaturu, dobijanje i pojašnjava osobine halogenih derivata. - Pojašnjava mehanizam nukleofilne supstitucije.	- Uočava postupak dobijanja i osobine halogenih derivata i primjenu. - Uočava mehanizam nukleofilne supstitucije i značaj za organske sinteze, primjenu alikl halogenida.		- Prikazivanje crtežom enantiomera i dijastreoizomera.
Alkoholi i etri			
- Navodi definiciju, podjelu, nomenklaturu, dobijanje i osobine alkohola. - Nabraja i pojašnjava najvažnije polihidroksilne alkohole. - Objašnjava optičku izomeriju. - Navodi definiciju	- Interpretira homologi niz i imena monohidroksilnih, alkohola, njihovo dobijanje i osobine. - Pronalazi sličnosti i razlike između alifatičnih i aromatičnih alkohola. - Razlikuje	- Povezuje uzroke i posljedice.	Demonstracioni ogled: - Izvođenje reakcije oksidacije alkohola.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>čega, dobijanje, osobine i primjenu etara.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navodi osobine i primjenu dietiletra. 	<p>enantiomere, diastereoizomere, racemsku smještu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uočava strukturu fenola i osobine, razliku od alifatičnih alkohola. 		
Aldehidi i ketoni			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju, homologi niz, nomenklaturu, dobijanje i osobine aldehida i ketona. - Navodi značaj važnijih aldehida i ketona. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravilno piše strukturne izomere. - Analizira reakcije oksidacije, nukleofilne adicije, polimerizacije, kondezacije. - Uočava oksidaciju, adiciju, polimerizaciju, kondezaciju, i razliku između aldehida i ketona. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija koncentraciju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prikazivanje crteža enantiomera i diastereoizomera. - Demonstracioni ogled: - Izvođenje reakcije oksidacije aldehida. - Demonstracioni ogled: - Izvođenje reakcije CH_3COOH sa metalima i alkoholima.
Organske kiseline			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju, podjelu, homologi niz, nomenklaturu, dobijanje i osobine organskih kiselina. - Navodi najvažnije mono, polikarbonske, alifatične i aromatične, supstituisane kiseline, derivate kiselina. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravilno piše formule i navodi imena najvažnijih kiselina i uočava njihov značaj u prirodi. - Analizira kiselost, reakcije sa metalima, bazama, alkoholima. - Razlikuje hloride, amide, anhidride, estre kiselina. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko rasuđivanje. 	<p>Pretraživanje Interneta na temu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hloridi, amidi, anhidridi i estri kiselina, diskusija zapažanja.
Jedinjenja sa N			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi funkcionalne grupe, njihova najvažnija jedinjenja i nazive. - Definiše nitro jedinjenja, amine, dobijanje amina i pojašnjava njihov značaj. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje nitro jedinjenja, postupke dobijanja i primjenu. - Razlikuje primarne, sekundarne, tercijarne, kvaternerne amine, alifatične i aromatične amine. - Vrednuje značaj derivata anilina 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija preciznost i sposobnost zapažanja. 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	razlikuje baznost amina, reakciju sa HNO_2 .		
Jedinjenja sa S			
- Poznaje grupe jedinjenja u zavisnosti od funkcionalne grupe.	- Uočava značaj i tiola, sulfida, disulfida i upoređuje njihove osobine.	- Razvija analitično i logičko rasuđivanje.	
Heterociklična jedinjenja			
- Definise heterociklična jedinjenja, njihov značaj, osobinu i ulogu. - Navodi najvažnije heterociklične prstenove i supstance u čiji sastav ulaze.	- Razlikuje heterociklična jedinjenja sa petočlanim, šestočlanim i kondezovanim prstenovima. - Uočava alifatine i aromatične osobine.		- Shematski prikaz važnih prirodnih jedinjenja u čiji sastav ulaze heterociklični prstenovi.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- R. Jankov, D. Sisević, F. Bihelović, S. Antić: Hemija za I razred opšte gimnazije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2007.
- M. Rakocevic, R. Horvat: Opšta hemija za I razred srednje škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- S. Arsenijević, M. Celap: Zbirka zadataka sa ogledima iz hemije za I razred, NK Beograd, 1982.
- M. Jovetic: Neorganska hemija za I i II razred srednje škole, Zavod za izdavanje udzbenika Novi Sad, 1992.
- V. Pavlović, R. Marković: Organska hemija za II i III razred srednje škole, Zavod za izdavanje udzbenika, Novi Sad, 1991.
- Dr A. Stojiljkovic: Hemija za III razred, Beograd, 1997.
- V. Pavlovic i R. Markovi: Organska hemija, Zavod za izdavanje udzbenika, Novi Sad, 1991.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Laboratorijski pribor, posuđe i hemikalije za demonstracione ogleda;
- grafoskop;
- kompjuter, video projektor.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjera znanja vrši se usmeno i pismeno.
- Usmeno, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Pismena provjera znanja - pismena vježba (po jedna u polugodištu).
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i zavrsetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil strucne spreme nastavnika i strucnih saradnika

- Profesor hemije;
- diplomirani hemičar;
- diplomirani inženjer hemijske tehnologije.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
<ul style="list-style-type: none">- Struktura materije- Osnovni hemijski zakoni- Energetske promjene pri hemijskim reakcijama- Hemijska ravnoteža	<ul style="list-style-type: none">- Fizika	<ul style="list-style-type: none">- Agragatna stanja- Struktura atoma- Gasni zakoni- Entalpija, entropija, slobodna energija
<ul style="list-style-type: none">- Rastvori; rastvori elektrolita	<ul style="list-style-type: none">- Analiticka hemija	<ul style="list-style-type: none">- Koncentracija rastvora- Reakcije u rastvorima elektrolita
<ul style="list-style-type: none">- Najvazniji metali i nemetali i njihova jedinjenja	<ul style="list-style-type: none">- Farmaceutska hemija	<ul style="list-style-type: none">- Jedinjenja Na, K, Ca, Mg, Al, Bi, Cl, Br, Fe itd.
<ul style="list-style-type: none">- Ugljovodonici i derivati ugljovodonika	<ul style="list-style-type: none">- Farmaceutska hemija- Farmakologija- Farmaceutska tehnologija	
<ul style="list-style-type: none">- Voda, kiseonik, ozon, hlor itd.	<ul style="list-style-type: none">- Zdravstvena zaštita i higijena	<ul style="list-style-type: none">- Dezinfekcija vode, vazduha i sl.

1.2.5. ANALITIČKA HEMIJA

1. Naziv predmeta: ANALITIČKA HEMIJA

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II	62	10		72
III				
IV				
Ukupno	62	10		72

Vježbe: odjeljenje se dijeli na grupe do 17 učenika.

3. Opšti ciljevi nastave

- Upoznavanje učenika sa predmetom i zadacima analitičke hemije.
- Uviđanje značaja kvalitativne analize u biohemijskim i kliničkim istraživanjima.
- osposobljavanje učenika za pisanje molekulskih i jonskih reakcija i rješavanje zadataka.
- Upoznavanje sa principima podjele katjona i anjona na analitičke grupe.
- Sticanje znanja o disperznim sistemima-rastvorima, rastvaračima, hidrolizi, hemijskoj kinetici, proizvodu rastvorljivosti i hromografiji.
- Upoznavanje sa operacijama gravimetrije i volumetrije, oksidometrije i instrumentalnim metodama.
- Razvijanje analitičkog i logičkog mišljenja i sposobnosti opažanja.
- Razvijanje kreativnosti, preciznosti i odgovornosti.
- Povezivanje stečenih znanja iz analitičke hemije i primjena tih znanja u svakodnevnom životu.
- Povezivanje stečenih znanja sa znanjima iz drugih nastavnih predmeta.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: DRUGI

Informativni ciljevi i sadržaji učenik	Formativni ciljevi učenik	Socijalizacijski ciljevi učenik	Preporuke za izvođenje nastave
Uvod			
Predmet i zadaci analitičke hemije - Objašnjava pojam i značaj analitičke hemije u biohemijskoj i farmaceutskoj praksi. - Definiše analitičku hemiju.	- Vršiti korelaciju analitičke hemije sa farmacijom i medicinom. - Uočava značaj rada u analitičkoj laboratoriji i istraživanja u analizi lijekova.	- Usvaja globalne vrijednosti. - Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu.	- Seminarski rad: - Analitika kao osnov savremene biotehnologije.
Zadatak i značaj kvalitativne analize - Definiše kvalitativnu hemijsku analizu i nabroja metode.	- Uočava razliku hemijskih i fizičkih metoda. - Vrednuje značaj kvalitativne analize u biohemijskim i kliničkim istraživanjima.	- Razvija sposobnost opažanja. - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse.	- Demonstracioni ogledi: - Bojenje plamena soli Na^+ , K^+ , Ba^{2+} (suvi postupak). - Pripremanje 5% rastvora KMnO_4 (mokri postupak).
Hemijske reakcije			
- Navodi definiciju hemijske reakcije. - Obrazlaže jonske reakcije na primjerima (preko molekuskog do jonskog oblika). - Pojašnjava termine (reagens, teško rastvorljivo jedinjenje, slabo jonizovano). - Demonstrira uslove i osjetljivost hemijske reakcije. - Poznaje pisanje molekulskih formula. - Poznaje elektrolitičku disocijaciju kiselina, baza i soli.	- Razlikuje i piše molekulske i jonske reakcije. - Izvodi i dokazuje jonske reakcije. - Rješava zadatke. - Razumije karakteristične reakcije (jonske reakcije).	- Razvija analitičko mišljenje i sposobnost opažanja.	- Demonstracioni ogled: - Reakcija Na_2CO_3 i H_2SO_4 . - Taloženje Ag^+ jona razblaženom HCl . - Dokazna reakcija za Fe^{3+} jone (reakcija sa KCNS). - Taloženje PbCl_2 .
Princip podjele katjona na analitičke grupe			
- Navodi i obrazlaže razdvajanje katjona na analitičke grupe. - Ilustruje šemu	- Razlikuje katjon i anjon. - Razlikuje kiseline i kiselinski ostatak. - Crta šemu	- Stiće sigurnost. - Razvija logičko zaključivanje.	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
podjele. - Objašnjava termin grupni reagens.	razdvajanja katjona.		
Princip podjele anjona na analitičke grupe - Pozna je podjelu anjona na analitičke grupe. - Objašnjava dokazivanje anjona. - Navodi opšte reagense. - Pozna je molekulske formule kiselina, elektrolitičku disocijaciju i nazive kiselinskih ostataka.	- Uočava razliku grupnog i opšteg reagensa.	- Razvija sposobnost opažanja i analitičko mišljenje.	
Disperzni sistemi			
- Definiše pojam: disperzni sistem. - Navodi i pojašnjava proces rastvaranja i vrste rastvarača u zavisnosti od disperzije. - Pojašnjava sastav rastvora, mol i količinsku koncentraciju. - Objašnjava koagulaciju i peptizaciju, hidrosol i hidrogel, hidrofilne i hidrofobne koloide. - Objašnjava zadatke iz oblasti - Rastvori. - Pozna je sp^3 hibridizaciju i interpretira na primjeru molekula vode.	- Pravi kristalnu rešetku NaCl. - Analizira rastvaranje NaCl u vodi. - Razlikuje neorganska i organska jedinjenja. - Razlikuje jedinjenja sa jonskom i kovalentnom vezom. - Interpretira taloženje AgCl u višku Cl^- jona i u višku Ag^+ jona. - Razlikuje osobine koloidnih sistema (Braunovo kretanje), koagulaciju od peptizacije.	- Podstiče kreativnost. - Uočava važnost timskog rada.	- Izrada tematskih panoa: - Primjena vode u praksi i njeno djelovanje na živi svijet. - Gasovi u tretmanu otpadnih voda. - Zagađenost (Lima, Morače ili neke druge rijeke) i ispravnost vode koju pijemo. - Infuzioni i injekcioni rastvori. - Demonstracioni ogled: - Rastvaranje skroba u mlakoj vodi i želatina.
Hidroliza			
- Navodi definiciju hidrolize. - Obrazlaže hidrolizu soli (pravi paralelu	- Razlikuje normalne, kisele i bazne soli. - Upotrebljava	- Stiče sigurnost. - Stiče nova znanja.	- Demonstracioni ogled: - ispitivanje pH rastvora soli (npr.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>kakva je so i kako reaguje u vodenom rastvoru).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava šta je stepen hidrolize. - Poznaje reakcije neutralizacije. 	<p>znanje iz oblasti elektrolitičke disocijacije i podjele elektrolita po jačini.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rješava zadatke iz oblasti - hidroliza. 		<p>NaCl, NH₄Cl, NaHCO₃) pomoću univerzalnog indikatorskog papira.</p>
<p>Hemijska kinetika</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava pojam jonizacije, konačne i povratne reakcije. - Pojašnjava stepen jonizacije. - Upoznaje sa vodoničnim eksponentom i jonskim proizvodom vode. - Definiše i obrazlaže pufere. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upotrebljava već stečena znanja. - Analizira ulogu pufera u čovjekovom organizmu. - Izvodi zaključke za proračun i rješava zadatke iz oblasti - pH. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj odgovornosti u ispunjavanju radnih obaveza. - Razvija logičnost. - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada tematskih panoa: - pH vrijednosti tjelesnih tečnosti. - Seminarski rad: - Bikarbonatni pufer i njegova uloga u regulaciji acidno-bazne ravnoteže.
<p>Proizvod rastvorljivosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definiše proizvod rastvorljivosti - Objašnjava uticaj zajedničkog jona na rastvorljivost. - Poznaje podjelu elektrolita po jačini. - Pojašnjava zadatke iz ove oblasti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje teško rastvorljiva jedinjenja. - Rješava zadatke iz oblasti - proizvod rastvorljivosti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. - Razvija sposobnost opažanja i logičko zaključivanje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstracioni ogled: - Obrazovanje taloga (potrebne hemikalije: BaCl₂, SrCl₂, CaCl₂ c=0,01mol/l i rastvor H₂SO₄ c=0,05 mol/l).
<p>Hromatografija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju hromografije. - Objašnjava adsorpcionu i podeonu metodu. - Pojašnjava faze: pokretna (mobilna) i nepokretna (stacionarna) kod hromatografskih postupaka u fizičko-hemijskom smislu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira razdvajanje papirnom hromatografijom. - Razlikuje hromatografije. - Crta hromatogram hlorida, bromida, jodida i rodanida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče sigurnost. - Razvija analitičko mišljenje. - Razvija sposobnost opažanja. - Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstracioni ogled: - Elektroforeza serumskih proteina.
Gravimetrija			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju gravimetrije. - Poznaje operacije 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira operacije u gravimetrijskoj 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija pozitivan 	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada tematskih panoa: - Gravimetrija kao

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
u gravimetrijskoj analizi. - Opisuje pojavu određivanja gvožđa i H_2SO_4 .	analizi. - Uočava uslove za uspješno izvođenje. - Shvata izračunavanje rezultata. - Vršiti komparaciju određivanja gvožđa i sulfatne kiseline. - Rješava zadatke iz oblasti - gravimetrija.	stav prema zdravlju.	metoda u analitici lijekova.
Volumetrija			
- Objašnjava suštinu volumetrije. - Pojašnjava termine: standardni rastvori, titrovana supstancija, titracija. - Nabraja volumetrijske metode i objašnjava suštinu svake.	- Uočava razliku gravimetrije i volumetrije. - Interpretira reakciju neutralizacije i uočava razliku nastajanja slabo jonizovanog jedinjenja i kako soli reaguju u vodenom rastvoru. - Interpretira izbor indikatora. - Crta i shvata krive neutralizacije. - Upoređuje primarne i sekundarne standardne rastvore. - Rješava zadatke iz oblasti - volumetrija.	- Razvija preciznost. - Razvija analitičko i logičko mišljenje. - Navikava se na tačnost.	- Demonstracioni ogledi : - Određivanje sirćetne kiseline. - Pripremanje sekundarnog standardnog rastvora NaOH $c=0,1 \text{ mol/l}$.
Kompleksometrija - Definiše kompleksometriju i objašnjava kompleksone.	- Analizira djelovanje metalnih indikatora. - Razlikuje direktnu i indirektnu titraciju.	- Razvija sposobnost opažanja. - Pozitivno procjenjuje važnost novih saznanja iz svoje struke.	- Seminarski rad: - EDTAK kao antikoagulativno sredstvo u dijagnostici.
Oksidimetrija - Objašnjava oksido-redukcionu sisteme. - Navodi i pojašnjava permanganometriju,	- Razlikuje standardne rastvore u permanganometriji, jodo i jodimetriji. - Rješava zadatke iz	- Razvija logičnost. - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse.	- Demonstracioni ogled: - Standardizacija rastvora $Kmno_4$.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
jodometriju i jodimetriju.	oblasti oksido-redukcija.		
Instrumentalne metode			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava suštinu instrumentalnih metoda kao i važnost u kvalitativnoj i kvantitativnoj analizi. - Navodi podjelu instrumentalnih metoda. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira optičke, elektrohemijske i radiometrijske metode. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. - Razumije odnos tehnike i prirode. - Pozitivno procjenjuje važnost novih saznanja iz svoje struke. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seminarski rad: - Određivanje Fe^{2+} jona u krvi metodom kolorimetrije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- B. Stanković, J. Jorgović-Kremzer, S. Drakulić-Đinđić: Analitička hemija za drugi razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Dr M. Jovanović: Kvalitativna hemijska analiza, Naučna knjiga - Beograd, 1989.
- M. Krajačević, O. Mladenović, M. Ignjatov: Analitička hemija za srednje škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1997.
- T. Jovanović i saradnici: Zbirka zadataka iz hemije (za pripremu prijemnog ispita na farmaceutskom fakultetu), Farmaceutski fakultet, Beograd, 2007.
- Grupa autora: Zbirke zadataka za pripremu prijemnog ispita na medicinskom i farmaceutskom fakultetu, Beograd, 2005.
- N.L. Glinka: Zadaci i vežbe iz opšte hemije, Naučna knjiga - Beograd, 1991.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Laboratorijski pribor;
- posuđe i hemikalije za demonstracione oglede;
- grafoskop;
- videobim.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjera znanja vrši se usmenim putem, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani hemičar;
- diplomirani farmaceut;
- profesor hemije.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
<ul style="list-style-type: none"> - Pufferi - pH - Voda 	<ul style="list-style-type: none"> - Medicinska biohemija 	<ul style="list-style-type: none"> - Acido-bazna ravnoteža - pH tjelesnih tečnosti - Voda, elektroliti i pufferi - Rastvarači za injekcije
<ul style="list-style-type: none"> - Disperzni sistemi 	<ul style="list-style-type: none"> - Farmaceutska tehnologija 	<ul style="list-style-type: none"> - Rastvori lijekova (medicinski rastvori) - Osmoza, difuzija, hipo, hiper i izotonični rastvori
<ul style="list-style-type: none"> - Koloidni rastvori 	<ul style="list-style-type: none"> - Fizika 	<ul style="list-style-type: none"> - Braunovo kretanje, Tindalov efekat
<ul style="list-style-type: none"> - Gravimetrija - Hromatografija 	<ul style="list-style-type: none"> - Farmaceutska tehnologija - Farmaceutska hemija 	<ul style="list-style-type: none"> - Operacije u gravimetrijskoj analizi - Tekst monografije
<ul style="list-style-type: none"> - Zadatak i značaj kvantitativne analize - Gravimetrija - Volumetrija 	<ul style="list-style-type: none"> - Praktična nastava 	<ul style="list-style-type: none"> - Kvantitativna analiza - Gravimetrija - Volumetrijske metode

1.2.6. MIKROBIOLOGIJA

1. Naziv predmeta: **MIKROBIOLOGIJA**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II	72			72
III				
IV				
Ukupno	72			72

3. Opšti ciljevi nastave

- Razumijevanje opštih pojmova i činjenica iz mikrobiologije.
- Usvajanje potrebnih znanja iz oblasti opšte bakteriologije, ekologije mikroorganizama i imunologije.
- Razumijevanje uticaja spoljašnjih agenasa na bakterije.
- Sticanje opštih znanja o uzrocima, prenosiocima i posljedicama infekcija i zaraznih bolesti.
- Upoznavanje sa osnovama epidemiologije zaraznih bolesti.
- Razumijevanje odnosa čovjekove sredine i čovjeka sa mikroorganizmima.
- Povezivanje teorijskih sadržaja sa praktičnim radom.
- Razvijanje sposobnosti posmatranja, uočavanja i zaključivanja.
- Razvijanje sposobnosti zaštite organizma od zaraznih bolesti vakcinacijom.
- Praćenje širenja bolesti u populaciji i faktora koji utiču na njihovo širenje.
- Razumijevanje bakterija i virusa koje su najčešći uzročnici oboljenja čovjeka.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: DRUGI

Informativni ciljevi i sadržaji učenik	Formativni ciljevi učenik	Socijalizacijski ciljevi učenik	Preporuke za izvođenje nastave
Opšta bakteriologija			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše bakterije i navodi osnovne oblike. - Ilustruje i pojašnjava građu bakterijske ćelije. - Opisuje ishranu i metabolizam uz navođenje enzima. - Opisuje razmnožavanje bakterija uz navođenje faktora koji utiču na razmnožavanje. - Objašnjava genetiku i opisuje postupak prenošenja genetičkog materijala bakterija. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava i razlikuje osnovne oblike bakterija. - Analizira i određuje sastavne elemente bakterijske ćelije. - Razlikuje disimilaciju i asimilaciju i uočava izvore hrane i energije. - Uočava značaj razmnožavanja uz razlikovanje oblika i faktora koji utiču na razmnožavanje. - Određuje genotip, fenotip i mutacije i razlikuje transfer genetičkog materijala. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija analitičko i logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shematski prikaz građe bakterijske ćelije.
Ekologija mikroorganizama			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje rasprostranjenost mikroorganizama i objašnjava mikrofloru i mikrofaunu u zdravom organizmu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava staništa mikroorganizama i razlikuje mikroorganizme kože, nosa i digestivnog trakta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju i higijeni. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seminarski rad na temu: Ekologija mikroorganizama.
Uticaj spoljašnjih agensa na bakterije			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje sterilnost, asepsu i dezinfekciju i navodi fizičke agense. - Nabraja hemijske agense i objašnjava mehanizam djelovanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje fičike agense i određuje sterilnost i dezinfekciju. - Vršiti komparaciju i uočava najznačajnije dezinficijense i antiseptike. 	<ul style="list-style-type: none"> - Povezuje uzroke i posljedice. - Razvija pozitivan prema higijeni i zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posjeta mikrobiološkoj laboratoriji, upoznavanje sa postupcima sterilnosti i dizinfekcije.
Hemioterapeutici			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava djelovanje hemioterapeutika i antibiotika na 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje difuzione i dilucionu metodu i uočava nastanak rezistencije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Usvaja načela zdravog života. 	<ul style="list-style-type: none"> - Referat na temu: Hemioterapeutici.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
mikroorganizme i navodi rezistenciju mikroorganizama.			
Infekcija i zarazna bolest			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše infekciju i navodi vrste infekcija. - Navodi definiciju zarazne bolesti i objašnjava posljedice infekcije i zarazne bolesti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje vrste infekcija. - Uočava razliku u pojavi infekcija u odnosu na zarazne bolesti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Povezuje uzroke i posljedice. - Razvija osjećaj lične odgovornosti prema higijeni i zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje Interneta na temu: infekcija i zarazna bolest, diskusija zapažanja.
Osnovi epidemiologije zaraznih bolesti			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše epidemiologiju i njene zadatke i navodi faktore neophodne za nastanak infekcije. - Objašnjava prenošenje i način javljanja zaraznih bolesti. - Navodi i opisuje mjere za sprečavanje i suzbijanje zaraznih bolesti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje Vogralikov lanac i Gordonov trijas. - Analizira širenje zaraze i način javljanja. - Uočava mjere sprečavanja i suzbijanja zaraze. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj lične odgovornosti prema higijeni i zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravljenje tematskih panoa na temu: Faktori neophodni za nastanak infekcija.
Patogenost i virulencija			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše patogenost i virulenciju i navodi faktore patogene aktivnosti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje faktore invazivnosti i toksičnosti i određuje virulenciju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uviđa važnost očuvanja kvaliteta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje Interneta na temu: Patogenost i virulencija, diskusija rezultata.
Imunologija			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše imunologiju i opisuje otpornost organizma. - Objašnjava nespecifičnu otpornost i opisuje spoljašnje i unutrašnje faktore. - Navodi i pojašnjava specifičnu otpornost. - Objašnjava humoralni imuni odgovor i opisuje 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje urođenu i stečenu otpornost. - Razlikuje spoljašnje i unutrašnje faktore. - Upoređuje antigen i imuni sistem. - Analizira građu, klase i vrste antitijela. - Razlikuje aglutinaciju, precipitaciju, litičke reakcije i 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija analitičko i logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravljenje tematskih panoa na temu: Otpornost organizma.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
antitijela. - Opisuje reakciju antigen-antitijelo. - Navodi i opsuje ćelijski imuni odgovor. - Definiše imunost i nabraja aktivnu i pasivnu zaštitu. - Opisuje vakcine i serume. - Navodi definiciju preosjetljivosti i pojašnjava preosjetljivost ranog tipa. - Pojašnjava preosjetljivost kasnog tipa.	reakcije imobilizacije. - Analizira efektorne, regulatorne i t-ćelije pamćenja. - Upoređuje prirodnu i vještačku imunost. - Indetifikuje vrste vakcina, razlikuje homologne i heterologne serume. - Razlikuje anafilaksu, Artusov fenomen, desenzibilizaciju i serumsku bolest. - Uočava značaj turbekulinskog testa, autoimune bolesti i imunodeficijencije.		
Specijalna bakteriologija			
- Navodi i pojašnjava stafilokoke i streptokoke. - Objašnjava najserije uz navođenje meningokoke i gonokoke. - Pojašnjava korinebakterijum difterije i mikobakterijum turbekulozis. - Opisuje bacilus antracis klostridijum tetani. - Objašnjava klostridije gasne gangrene i klostridijum botulinum. - Upoznaje enterobakterije. - Objašnjava bortodelu pertusis.	- Pronalazi sličnosti i razlike između stafilokoka streptokoka. - Razlikuje meningokoke i gonokoke. - Uočava simptome difterije i tuberkuloze. - Razlikuje klostridije, gasne ganglije i botulinum. - Razlikuje enterobakterije. - Uočava pertusis ili veliki kašalj. - Uočava znake sifilisa.	- Razvija pravilan odnos prema zdravlju i higijeni.	- Pretraživanje Interneta na temu: Specijalna bakteriologija.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
- Opisuje treponemu palidum.			
Opšta virusologija			
- Definiše i pojašnjava opšte karakteristike virusa. - Navodi i objašnjava interferenciju, tropizam i selektivnost virusa. - Nabraja i opisuje virusne infekcije.	- Uočava građu, hemijski sastav i umnožavanje virusa. - Razlikuje stvaranje i vrste interferona. - Uočava i upređuje virusne infekcije.	- Razvija sposobnost zapažanja.	- Pravljenje tematskih panoa na temu: Opšte karakteristike i građa virusa.
Specijalna virusologija			
- Navodi i pojašnjava polioviruse, koksakiviruse i ehoviruse. - Pojašnjava karakteristike virus gripa. - Opisuje virus mumpsa, morbila rabijesa i rubele. - Navodi i pojašnjava virus humane imunodeficijencije - Upoznaje adenoviruse i herpes viruse. - Navodi i pojašnjava viruse hepatitisa.	- Upoređuje polioviruse, koksakiviruse i ehoviruse. - Uočava grip ili influencu. - Uočava oboljenja koja izazivaju zauške i male boginje. - Razlikuje prenošenje i inficiranje hiv virusom. - Uočava i razlikuje infekcije izazvane adenovirusima. - Pronalazi sličnosti i razlike između hepatitisa A i hepatitisa B.	- Razvija osjećaj lične odgovornosti prema higijeni i zdravlju.	- Prikaz slajdova različitih vrsta virusa.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Š. Radulović: Mikrobiologija sa epidemiologijom za II razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- S. Stajić: Mikrobiologija za zdravstvenu struku, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Sarajevo, 1983.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- PC računar, LCD projektor i projekciono platno, slike, sheme.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjera znanja vrši se usmeno i pismeno.
- Usmeno najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Pismeno - pismene vježbe, po jedna u polugodištu.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.

- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Doktor medicine, specijalista za medicinsku mikrobiologiju;
- diplomirani biolog - mikrobiolog.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Metabolizam mikroorganizama - Antigen i antitijela	- Medicinska biohemija	- Enzimi - Krv
- Antibiotici	- Farmakologija	- Hemioterapijska sredstva

1.2.7. BOTANIKA

1. Naziv predmeta: **BOTANIKA**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II	72			72
III				
IV				
Ukupno	72			72

3. Opšti ciljevi nastave

- Sticanje osnovnih znanja o biljnoj ćeliji i njenom značaju za živi svijet.
- Usvajanje znanja o biljnim tkivima, njihovom sastavu, podjeli i funkciji.
- Sticanje znanja o morfologiji, metamorfozi i anatomiji biljnih organa.
- Shvatanje značaja procesa i razlikovanje tipova razmnožavanja kod biljaka.
- Upoznavanje sa kriterijumima sistematike biljaka i njihovom podjelom na taksone.
- Uvježbavanje praktičnih vještina pri terenskom radu.
- Uočavanje značaja ekologije za ekosistem.
- Razvijanje svijesti o značaju očuvanja životne sredine.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: DRUGI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Biljna ćelija			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam ćelije. - Navodi specifičnosti, nabraja i opisuje glavne djelove biljne ćelije. - Upoznaje funkciju djelova biljne ćelije. - Objašnjava deobu biljne ćelije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje biljnu i životinjsku ćeliju. - Analizira značaj biljne ćelije za živi svijet. - Uočava specifičnosti biljne ćelije. - Uočava glavne djelove biljne ćelije i analizira njihovu funkciju. - Analizira proces deobe biljne ćelije. - Uočava specifičnosti biljne ćelije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima iz svoje struke. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prikaz skica, slika i modela biljne ćelije. - Priprema mikroskopskih preparata biljne ćelije. - Uvježbavati samostalan i grupni rad kod učenika.
Biljna tkiva			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše biljna tkiva. - Nabraja biljna tkiva i objašnjava njihovu podjelu. - Navodi razlike između tvornih i trajnih tkiva i opisuje njihove morfološke osobine. - Objašnjava građu i funkciju vršnih, bočnih, umetnutih i tkiva rane i opisuje mjesto njihove lokalizacije. - Nabraja trajna tkiva objašnjava njihovu građu i funkciju. - Objašnjava osnovne karakteristike pokoričnog, parenhimskog, mehaničkog, sprovodnog i sekrecionog tkiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vrednuje značaj tkiva i analizira njihov sastav. - Vršiti komparaciju između tvornih i trajnih tkiva i uočava njihove karakteristike. - Razlikuje tipove tvornih tkiva. - Indetifikuje ulogu tvornih tkiva i uočava njihove osnovne karakteristike. - Razlikuje tipove trajnih tkiva i indetifikuje njihovu ulogu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko i logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prikaz skice, slike i modela biljnih tkiva. - Pravljenje mikroskopskih preparata biljnih tkiva.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Biljni organi (anatomija, morfologija i metamorfoza)			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše biljne organe i objašnjava njihovu organizaciju. - Ilustruje nastanak klice i navodi njene djelova. - Opisuje od kojih djelova klice nastaju organi. - Nabraja vegetativne biljne organe. - Objašnjava građu i funkcije korjena. - Pojašnjava primanje vode i mineralnih materija. - Pojašnjava metamorfozu korjena. - Objašnjava građu i funkciju stabla. - Pojašnjava transport vode i mineralnih materija kao i organskih jedinjenja. - Navodi razliku između zeljastih i drvenastih biljaka. - Obrazlaže podjelu drvenastih biljaka na drveće, žbunove i polužbunove. - Navodi djelove lista, objašnjava funkciju i nabraja podjelu listova prema položaju i funkciji. - Opisuje metamorfozu listova. - Definiše proces transpiracije i fotosinteze. - Obrazlaže značaj procesa fotosinteze 	<ul style="list-style-type: none"> - Određuje porijeklo biljnih organa. - Analizira nastajanje i ulogu klice. - Indetifikuje biljne organe, shvata ulogu i uočava njihove antomske karakteristike. - Upoređuje funkcije korjena, stabla i lista. - Analizira značaj resorpcije vode i mineralnih materija. - Razmatra proces transporta vode i mineralnih materija kao i organskih jedinjenja. - Ocjenjuje značaj procesa fotosinteze i transpiracije. - Analizira procese koji se dešavaju u biljnim organima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o uzročno posljedičnim vezama odnosa čovjeka i životne sredine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje Interneta na temu biljni organi, diskusija rezultata. - Slike i grafikoni biljnih organa. - Uvježbavati samostalan i grupni rad kod učenika. - Koristiti stručnu literaturu.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
za živi svijet.			
Razmnožavanje kod biljaka			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava značaj procesa razmnožavanja za biljke, životinje i čovjeka. - Nabraja tipove razmnožavanja kod biljaka. - Pojašnjava vegetativno, bespolno i polno razmnožavanje kod biljaka. - Nabraja i pojašnjava tipove polnog procesa razmnožavanja. - Definiše proces oprašivanja i navodi tipove oprašivanja. - Opisuje proces oplodjenja i objašnjava proces razvića biljne jedinice. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vrednuje značaj procesa i razlikuje tipove razmnožavanja kod biljaka. - Upoređuje i uočava sličnosti i razlike između vegetativnog, bespolnog i polnog razmnožavanja. - Indetifikuje biljke koje se razmnožavaju vegetativno, bespolno i polno. - Razmatra procese razmnožavanja kod biljaka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o značaju prirodne raznovrsnosti. - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada grafičkih radova vezanih za tipove razmnožavanja biljaka.
Organi za razmnožavanje kod cvjetnica			
<ul style="list-style-type: none"> - Pojašnjava značaj organa za razmnožavanje kod biljaka. - Imenuje djelove organa za razmnožavanje kod biljaka. - Opisuje građu cvijeta i navodi funkciju njegovih pojedinih djelova. - Definiše cvast, i nabraja tipove cvasti. - Objašnjava nastanak sjemenog zametka. - Opisuje funkciju i nabraja vrste ploda. - Definiše proces 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje djelove cvijetova. - Uočava funkciju cvijeta. - Upoređuje cimozne i recemozne cvasti. - Analizira proces oprašivanja. - Upoređuje različite tipove oprašivanja. - Analizira proces oplodjenja. - Uočava ulogu sjemenog zametka. - Indetifikuje funkcije ploda. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija ekološku svijest. 	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada tematskih panoa: cvijet, sjeme i plod.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>oprašivanja, navodi i pojašnjava tipove oprašivanja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje proces oplođenja. - Objašnjava proces razvika biljne jedinice. 			
Klasifikacija (sistematika) biljaka			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše ulogu sistematike biljaka. - Navodi sistematske kategorije ili taksone. - Pojašnjava botaničku i farmaceutsku nomenklaturu. - Obrazlaže podjelu biljaka na niže i više biljke. - Nabraja niže biljke. - Opisuje oblik, građu i razmnožavanje algi. - Pojašnjava razlike između modrozelenih, zelenih i mrkih algi. - Nabraja najznačajnije predstavnike modrozelenih, zelenih i mrkih algi. - Opisuje oblik, građu i razmnožavanje gljiva - Nabraja najznačajnije predstavnike Phycomycetes, Ascomycetes i Basidiomycetes. - Opisuje građu lišaja. - Definiše više biljke 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj binarne nomenklature. - Razlikuje više i niže biljke. - Analiza i upoređivanje biljaka prema obliku i građi. - Identifikuje predstavnike nižih i viših biljaka. - Uočava razliku među pojedinim predstavnicima nižih biljaka. - Uočava razliku među pojedinim predstavnicima viših biljaka. - Upoređuje srodne karakteristike viših biljaka. - Vreduje značaj nižih i viših biljaka za životnu zajednicu, a posebno za čovjeka. - Analizira značaj algi u prirodi i za čovjeka. - Pronalazi osnovne sličnosti i razlike između Phycomycetes, Ascomycetes i Basidiomycetes. - Uočava sličnosti i 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost zapažanja. - Razvija svijest o potrebi zaštite životne sredine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje učenika sa pojedinim predstavnicima biljaka. - Posjeta botaničkoj bašti i nacionalnom parku. - Pretraživanje Interneta.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> i nabraja razdjele viših biljaka. - Opisuje osnovne karakteristike mahovina i pojašnjava njihovo razviće. - Nabraja najznačajnije predstavnike mahovina. - Opisuje osnovne karakteristike rastavića. - Objašnjava razviće rastavića i nabraja njihove najznačajnije predstavnike. - Opisuje osnovne karakteristike papratnjača, objašnjava razviće i navodi najznačajnije predstavnike papratnjača. - Opisuje biljke sa sjemenom. - Navodi osnovne karakteristike golosjemenjača i nabraja njihove najznačajnije familije. - Opisuje karakteristike Ginkgoaceae, Pinaceae i Cupresaceae, i nabraja njihove najznačajnije predstavnike. - Ilustruje osnovne karakteristike skrivenosjemenica. - Nabraja najznačajnije familije skrivenosjemenica, opisuje njihove 	<ul style="list-style-type: none"> razlike između golosjemenjača i skrivenosjemenjača. - Analizira razliku između monokotiledonih i dikotiledonih biljaka. - Uočava značaj familije kao i njihovih predstavnika za farmaceutsku industriju. - Uočava razlike i sličnosti između pojedinih familija i rasprostranjenosti. - Ističe značaj viših biljaka u životnoj sredini. - Vrednuje značaj viših biljaka za čovjeka, prvenstveno za farmaceutsku industriju. - Ističe značaj viših biljaka u životnoj sredini. - Analizira značaj viših biljaka za čovjeka prvenstveno za farmaceutsku industriju. - Sakuplja biljke i izrađuje herbarijum. 		<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje Interneta na temu: - Najznačajnije familije skrivenosjemenica. - Posjeta botaničkoj bašti, nacionalnom

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
odlike i nabraja njihove predstavnike: - Ranunculaceae - Berberidaceae - Papaveraceae - Fumariaceae - Fagaceae - Betulaceae - Juglandaceae - Caryophyllaceae - Brassicaceae - Ericaceae - Primulaceae - Tiliaceae - Malvaceae - Euphorbiaceae - Rosaceae - Fabaceae - Malaceae - Amygdalaceae - Punicaceae - Hyppocastanaceae - Linaceae - Apiaceae - Rhamnaceae - Apocynaceae - Gentianaceae - Sambucaceae - Oleaceae - Valerianaceae - Solanaceae - Scrophulariaceae - Plantaginaceae - Lamiaceae - Asteraceae - Liliaceae - Iridaceae - Poaceae - Orchidaceae.			parku i dr.
Osnovni principi ekologije			
- Definiše ekologiju kao biološku nauku. - Nabraja ekološke faktore. - Nabraja stadijume organizacije živih bića na zemlji. - Objašnjava značaj ekoloških faktora	- Uočava značaj ekologije. - Upoređuje odnose među živim bićima. - Analizira ekološke faktore. - Indetifikuje izvore zagađenja. - Vrednuje značaj mjera koje se	- Razvija ekološku svijest.	- Video prezentacije o izvorima zagađenja. - Zakoni o zaštiti životne sredine. - Izrada tematskih panoa - zaštita životne sredine.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
na biljne zajednice. - Ilustruje izvore i vrste zagađenja. - Navodi mjere zaštite protiv raznih vidova zagađenja. - Nabraja biljke kao indikatore stepena zagađenja.	sprovode za smanjenje zagađenja.		

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- R. Jančić: Botanika za 2. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- D. Baloš: Botanika za 1. razred medicinske i veterinarske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, Zavod za školstvo, Podgorica, 1992.
- R. Marinović: Osnovi mikologije i lihenologije, Beogradski izdavačko-grafički zavod, Beograd, 1983.
- Ž. Tešić, R. Marinović: Sistematika nižih biljaka, Zavod za izdavanje udžbenika Srbije, Beograd, 1981.
- B. Tatić, V. Blečić: Sistematika i filogenija viših biljaka, Univerzitet u Prištini Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Priština, 1996.
- J. Rohlena: Conspectus florae Montenegrinae, Vydano odpory ministarstva skolstvi a Narodni rady badatelske v Praze, Praha, 1942.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Opremljen biološki kabinet ili specijalizovana učionica;
- kompjuter sa lcd projektorom i internet konekcijom;
- modeli;
- slike;
- sheme;
- encikopedije i stručni časopisi.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjera znanja vrši se usmeno i pismeno.
- Usmeno, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Pismena provjera znanja - pismena vježba (dvije u polugodištu).
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Profesor biologije;
- diplomirani biolog.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
<ul style="list-style-type: none"> - Biljna ćelija - Biljna tkiva - Biljni organi - Razmnožavanje biljaka - Sistematika biljaka 	- Biologija	<ul style="list-style-type: none"> - Biljna ćelija - Biljna tkiva - Biljni organi - Razmnožavanje biljaka - Ljekovite biljke,
<ul style="list-style-type: none"> - Klasifikacija biljaka - Biljna ćelija - Biljna tkiva - Droge 	- Farmakognozija	- Ljekovito bilje, droge, proizvodnja droga
<ul style="list-style-type: none"> - Biljna ćelija - Biljna tkiva - Droge 	- Praktična nastava	<ul style="list-style-type: none"> - Preparati - Pravljenje preparata - Sakupljanje biljaka

1.2.8. MEDICINSKA BIOHEMIJA

1. Naziv predmeta: **MEDICINSKA BIOHEMIJA**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III	72			72
IV				
Ukupno	72			72

3. Opšti ciljevi nastave

- Usvajanje znanja i pojmova iz oblasti medicinske biohemije.
- Ovladavanje vještinama analize biohemijskih procesa.
- Razumijevanje važnosti i značaja biohemijskih procesa za zdravlje čovjeka.
- Usvajanje principa zdravog života.
- Osposobljavanje za profesionalno napredovanje i ovladavanje stručnim znanjima.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji učenik	Formativni ciljevi učenik	Socijalizacijski ciljevi učenik	Preporuke za izvođenje nastave
Uvod			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše biohemiju. - Objašnjava vezu između biohemije, fiziologije i interne medicine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava značaj biohemije za medicinu. - Pravi razliku između biohemijskih procesa i fizioloških procesa. - Razlikuje biohemijske procese u organizmu od fizioloških procesa koji se odigravaju u organima i tkivima. 		<ul style="list-style-type: none"> - Power point prezentacije. - Grafoskop.
Voda i elektroliti			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže promet vode i elektrolita u čovječijem organizmu. - Definiše odnos između vode i elektrolita u organizmu. - Objašnjava njihovu ulogu u organizmu. - Poznaje značaj elektrolita. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje ulogu pojedinih elektrolita u organizmu. - Prepoznaje značaj elektrolita za ljudski organizam. - Pravi razliku između makro i mikro elektrolita. - Upoređuje njihovo prisustvo u ćeliji i van ćelije. - Formira sliku o uticaju i nedostatku elektrolita i vode u čovječijem organizmu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost zapažanja i logičke analize podataka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Power point prezentacije. - Grafoskop. - Slika organizma čovjeka.
Aminokiseline i proteini			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje se sa esencijalnim aminokiselinama. - Nabraja aminokiseline. - Poznaje sintezu proteina iz aminokiselina. - Nabraja sve vrste proteina u organizmu čovjeka. - Poznaje prostorni 	<ul style="list-style-type: none"> - Razumije ulogu aminokiselina u organizmu. - Analizira peptidne veze i poznaje način njihovog nastajanja. - Prepoznaje ulogu proteina u organizmu. - Povezuje i upoređuje odnos 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Power point prezentacije. - Grafoskop. - Slika organizma čovjeka.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>raspored proteina u čovječijem organizmu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pozna je i objašnjava uloge pojedinih proteina u čovječijem organizmu. - Navodi povezanost metabolizma proteina sa ostalim metabolizmima u čovječijem organizmu. 	<p>između proteina i drugih hranljivih materija u organizmu čovjeka.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj proteina za čovječiji organizam. 		
Metabolizam proteina			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi proces metabolizma proteina i razlaganja materija u organizmu. - Objašnjava kako se u kojem organu vrši razlaganje proteina. - Obrazlaže koji su krajnji proizvodi razlaganja proteina. - Upoznaje cikluse razlaganja proteina do krajnjih produkata. - Objašnjava njihovu ulogu i opisuje njihov značaj za čovječiji organizam. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravi razliku između uloge proteina i amino kiselina. - Identifikuje najznačajnije proteine u čovječijem organizmu i prognozira šta bi izazvao njihov nedostatak kod čovjeka. - Formira sebi sliku o povezanosti proteina sa ostalim hranljivim supstancama. - Formira mišljenje o povezanosti proteina sa ostalim supstancama. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija saznanja o značaju zdrave ishrane. 	<ul style="list-style-type: none"> - Power point prezentacije. - Grafoskop. - Slika organizma čovjeka.
Monosaharidi, disaharidi i oligosaharidi			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja monosaharide, disaharide i oligosaharide. - Pozna je njihove opšte osobine. - Objašnjava gdje se oni sve u prirodi nalaze (u biljnom i životinjskom svijetu). - Zna kako nastaju polisaharidi u 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravi razliku između monosaharida, disaharida, oligosaharida i polisaharida prema njihovim opštim osobinama i osobinama u čovječijem organizmu. - Uočava razliku između pojedinih 	<ul style="list-style-type: none"> - Usvaja principe zdravog života. 	<ul style="list-style-type: none"> - Power point prezentacije. - Grafoskop. - Slika organizma čovjeka.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>biljnom svijetu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava šta se sa njima dešava kada čovjek uzima ovakvu vrstu hrane. - Zna proces razlaganja polisaharida u čovječijem organizmu i kako se to razlaganje vrši u pojedinim organima - Zna gdje se vrši resorpcija ugljenih hidrata u organizmu i kojim putevima oni odlaze u njihovo dalje razlaganje tj. u metabolizam. 	<p>monosaharida i disaharida.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifikuje ulogu monosaharida u organizmu i zna da interpretira njihovo pretvaranje u monosaharide koje čovjek najviše upotrebljava. - Identifikuje najznačajniji monosaharid i zna gdje se vrši njegova resorpcija. - Dokazuje povezanost ugljenih hidrata sa proteinima. - Identifikuje ulogu disaharida i oligosaharida i zna da interpretira njihovo pretvaranje u monosaharide. 		
Metabolizam ugljenih hidrata			
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje aerobni i anaerobni put razgradnje ugljenih hidrata. - Poznaje pentozni put razgradnje ugljenih hidrata. - Zna gdje se vrši varenje i resorpcija ugljenih hidrata. - Zna da objasni kako se vrši proces glikolize. - Zna da objasni ciklus trikarbonskih kiselina. - Zna kako se stvaraju rezervni polisaharidi kod čovjeka. - Zna da objasni kakve posljedice nastaju prilikom 	<ul style="list-style-type: none"> - Procjenjuje ulogu ugljenih hidrata u organizmu. - Pravi razliku šta se dešava u organizmu sa ugljenim hidratima kada je čovjek aktivan i kada je pasivan. - Prepoznaje pacijenta oboljelog od dijabetesa. - Razlikuje tipove šećerne bolesti (dijabetes mellitusa). 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata važnost fizičke aktivnosti za očuvanje zdravlja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Power point prezentacije. - Grafoskop. - Slika organizma čovjeka.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>poremećaja metabolizma ugljenih hidrata.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zna da objasni kako se održava stalna koncentracija ugljenih hidrata u organizmu (homeostaza). - Zna da objasni kako nastaje šećerna bolest kod čovjeka. - Objašnjava glikozirani hemoglobin. - Određuje ugljene hidrate u krvi i urinu. 			
Steroidi, lipidi i lipoproteini			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše steroide. - Opisuje proces nastanka steroida. - Objašnjava nastanak lipida i lipoproteina. - Poznaje holesteroltrigliceride i lipoproteine u organizmu čovjeka. - Nabraja sve lipoproteine kod čovjeka. - Definiše složene i proste lipide. - Zna šta su složeni lipidi i kakva je njihova uloga kod čovjeka. - Zna kako nastaju masne kiseline. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže ulogu steroida, lipida i lipoproteina u organizmu. - Razlikuje holesteroltrigliceride i lipoproteine u organizmu čovjeka. - Identifikuje ulogu lipida i lipoproteina u organizmu čovjeka. - Razlikuje bitne i nebitne masne kiseline u organizmu čovjeka. - Pravi razliku između lipida koji su korisni i lipida koji su štetni za organizam čovjeka. - Predlaže na koji način čovjek treba da unosi hranljive materije u organizam kako bi kvalitetnije živio i sebi produžio životni vijek. 	<ul style="list-style-type: none"> - Usvaja principe zdrave ishrane. - Shvata važnost očuvanja sopstvenog zdravlja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Power point prezentacije. - Grafoskop - - Slika organizma čovjeka.
Metabolizam lipida			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava varenje 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikuje značaj 		<ul style="list-style-type: none"> - Power point

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>lipida u organizmu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zna do kojih se krajnjih materija vrši razgradnja lipida. - Zna gdje metabolizam lipida započinje, a gdje se vrši resorpcija masti. - Zna da objasni i opiše kako se vrši razgradnja lipida i koje sve supstance utiču na ovaj metabolizam. - Objašnjava ulogu enzima u metablizmu lipida. - Objašnjava koje sve materije nastaju u tom metabolizmu. 	<p>metabolizma lipida kao i njihovu korist za čovjeka.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže razliku između metabolizma lipida i ugljenih hidrata. - Zaključuje zašto su čovjeku sve korisni lipidi. - Formira stav o pozitivnom i negativnom djelovanju lipida na organizam čovjeka. - Prognozira posljedice pretjeranog konzumiranja masne hrane. 		<p>prezentacije.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grafoskop - - Slika organizma čovjeka.
Enzimi i njihov značaj u laboratorijskoj dijagnostici			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava šta su enzimi, kakve su to materije i kakva im je uloga u organizmu. - Vrš podjelu enzima prema njihovoj nomenklaturi. - Zna dejstvo enzima u organizmu i pod kakvim uslovima. - Zna sve enzime koji se određuju u laboratorijskoj dijagnostici. - Objašnjava koji su enzimi značajni za pojedine organe u organizmu čovjeka. - Zna kako djeluju lijekovi i neke toksične materije na enzime, a samim tim i na zdravlje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravi razliku između enzima koji su značajni za pojedine organe. - Prilikom analiziranja enzima predviđa koji je organ kod čovjeka obolio. 		<ul style="list-style-type: none"> - Power point prezentacije. - Grafoskop - - Slika organizma čovjeka.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Hormoni i njihov značaj u laboratorijskoj dijagnostici			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja hormone koji postoje kod čovjeka. - Zna da odvoji hormone po njihovoj građi. - Zna šta su hormoni proteinske prirode, derivati amino kiselina i steroidni hormoni. - Zna kako se stvaraju hormoni u žlijezdama sa unutrašnjim lučenjem. - Poznaje ulogu hormona u organizmu čovjeka. - Zna postupak određivanja hormona u laboratorijskoj dijagnostici. - Poznaje i obrazlaže metode određivanja hormona u laboratorijskoj dijagnostici. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje najznačajnije hormone i definiše mehanizme njihovog djelovanja. - Razlikuje hormone proteinske prirode, derivate amino kiselina i steroidine hormone. - Identifikuje ulogu hormona u organizmu. - Identifikuje kada u laboratorijskoj dijagnostici dolazi do povećanja ili smanjenja vrijednosti nekog hormona. - Prepoznaje organe kod kojih je došlo do nekog poremećaja. 		<ul style="list-style-type: none"> - Power point prezentacije. - Grafoskop - - Slika organizma čovjeka.
Vitamini			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja vitamine koji su značajni za život čovjeka. - Navodi vitamine koji su rastvorljivi u mastima. - Navodi vitamine rastvorljive u vodi. - Objašnjava ulogu i značaj vitamina za čovjeka. - Objašnjava koji se vitamini sintetišu u organizmu, a koji se unose putem hrane. - Objašnjava ulogu vitamina kao antioksidanasa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vršiti komparaciju uloga vitamina kod čovjeka. - Ocjenjuje ulogu vitamina C za organizam. 	<ul style="list-style-type: none"> - Usvaja principe zdrave ishrane. 	<ul style="list-style-type: none"> - Power point prezentacije. - Grafoskop - - Slika organizma čovjeka.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Cerebro-spinalna tečnost (likvor)			
- Poznaje ulogu likvora u organizmu čovjeka.	- Identifikuje ulogu likvora za organizam.		
Tjelesne tečnosti (urin, znoj, limfa)			
- Definiše i prepoznaje urin. - Zna da objasni pacijentu kako se prikuplja 24h urin. - Poznaje hemijski sastav znoja i njihovu ulogu u organizmu.	- Pravi razliku između urina koji je normalan od urina koji je patološki i prepoznaje ovu razliku vizuelno.		
Jetra i njena funkcija			
- Opisuje metaboličke procese koji se vrše u jetri (u.h., lipida). - Zna da je jetra organ gdje se odvijaju svi važni životni procesi za čovjeka. - Zna da je jetra depo hranljivih materija. - Poznaje jetru kao organ u kom se stvara energija potrebna čovjeku za rad i razvoj. - Zna analize koje se u laboratorijskoj praksi koriste za ispitivanje funkcije jetre. - Zna da je jetra organ koji prerađuje sve hranljive materije potrebne organizmu za rad i razvoj. - Zna da jetra vrši ulogu detoksikacije organizma.	- Identifikuje koji su enzimi značajni za određivanje funkcije jetre. - Razlikuje enzime koji se određuju kod funkcije jetre i enzima koji se određuju kod funkcije srca, žuči i pankreasa.		

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- N. Majkić Singh: Medicinska biohemija, Farmaceutski fakultet -Zavod za medicinsku biohemiju i Klinički centar Srbije - Institut za medicinsku biohemiju, Beograd, 1994.
- V. Đurđić: Medicinska biohemija za IV razred medicinske i veterinarske stručne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Z.L. Kovačević: Biohemija i molekularna biologija, Medicinski fakultet Novi Sad, 1999.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Kompjuter i LCD projektor;
- grafoskop;
- stručna literatura.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjera znanja vrši se usmeno, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani farmaceut, specijalista za medicinsku biohemiju;
- doktor medicine, specijalista za kliničku biohemiju;
- diplomirani farmaceut;
- profesor hemije.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
<ul style="list-style-type: none">- Proteini i njihov metabolizam- Ugljeni hidrati i njihov metabolizam- Lipidi i njihov metabolizam- Vitamini	<ul style="list-style-type: none">- Zdrava ishrana i dijetetika	<ul style="list-style-type: none">- Hranljive materije i zdrava ishrana- Bolesti nepravilne ishrane
<ul style="list-style-type: none">- Voda i elektroliti- Proteini i njihov metabolizam- Ugljeni hidrati i njihov metabolizam- Lipidi i njihov metabolizam- Enzimi i njihov značaj u laboratorijskoj dijagnostici- Likvor- Tjelesne tečnosti- Jetra i njene funkcije	<ul style="list-style-type: none">- Praktična nastava	<ul style="list-style-type: none">- Elektroliti- Proteini- Monosaharidi, disaharidi i oligosaharidi- Lipidi- Enzimi- Likvor- Tjelesne tečnosti- Jetra

1.2.9. FARMACEUTSKA TEHNOLOGIJA

1. Naziv predmeta: FARMACEUTSKA TEHNOLOGIJA

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II	72			72
III	72			72
IV	66			66
Ukupno	210			210

3. Opšti ciljevi nastave

- Sticanje neophodnih znanja o oblicima, sastavu, načinu izrade, pakovanju, čuvanju i izdavanju ljekovitih preparata.
- Osposobljavanje za primjenu stečenih znanja u praktičnom profesionalnom radu.
- Upoznavanje organizacije i zadataka apotekarske službe u ostvarivanju zdravstvene zaštite stanovništva.
- Upoznavanje apoteke kao zdravstvene ustanove.
- Prepoznavanje mjesta apoteke u zdravstvenom vaspitanju stanovništva.
- Upoznavanje farmakopeje i ostalih zvaničnih propisa koji se koriste pri izradi, čuvanju, kontroli i izdavanju lijekova.
- Upoznavanje pravila za čuvanje gotovih lijekova, hemijskih supstancija, droga, lijekova jakog i vrlo jakog dejstva, psihoaktivnih i radioaktivnih preparata.
- Upoznavanje sa osnovnim principima etike zdravstvenih radnika, pravilima ponašanja sa pacijentima.
- Upoznavanje zadataka apotekarske službe u vanrednim uslovima.
- Sticanje znanja o vrstama farmaceutske-tehnoloških operacija.
- Usvajanje tehnika njihovog izvođenja u apotekarskim uslovima.
- Upoznavanje sa primjenom farmaceutske-tehnoloških operacija u industrijskim uslovima.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi

Razred: DRUGI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Predmet i zadatak farmaceutske tehnologije			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje se sa njenim istorijskim razvojem i uviđa značaj za razvoj farmacije i drugih srodnih nauka. - Upoznaje slavna imena ljudi iz prošlosti značajnih za njen razvoj. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira zadatak farmaceutske tehnologije. - Vrednuje značaj farmaceutske tehnologije za odvajanje medicine od farmacije i uviđa njenu specificnost u odnosu na ostale srodne nauke. - Oblikuje mišljenje o povezanosti ove nauke sa medicinom i spoznaje njihov značaj za održavanje zdravlja stanovništva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija sistematičnost. - Razvija preciznost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Predavanje uz video projekciju.
Apoteka kao zdravstvena ustanova			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše apoteku kao zdravstvenu ustanovu. - Spoznaje njene zadatke u normalnim i vanrednim prilikama. - Opisuje njene prostorije, apotekarke sudove. - Upoznaje kako se čuvaju lijekovite supstance, gotovi lijekovi, zavojni materijal ambalaže i dr. - Utemeljuje znanje o podjeli lijekova prema jačini dejstva i njihovom čuvanju. - Upoznaje čuvanje i označavanje lijekova. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje apoteku kao zdravstvenu ustanovu, razlikuje prostorije i uočava njihove zadatke - Uočava snalaženje i raspored lijekova u apoteci - Razlikuje lijekove prema jačini dejstva - Uviđa značaj različitih temperatura za čuvanje lijekova. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija radnu i stručnu odgovornost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Izvođenje nastave u apoteci škole opremljenoj posuđem i osnovnm aparatima.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje pribor njegovo pranje i održavanje u apoteci. - Upoznaje se sa galenskom i magistralnom izradom lijeka. - Saznaje ulogu pozitivne liste Fonda zdravstva. - Upoznaje se sa svim vrstama mjerenja, osnovnim jedinicama. - Upoznaje sve vrste vaga i zna da ih opiše. 			
Farmaceutsko tehnoloske operacije razdvajanja - (usitnjavanje, prositnjavanje, sedimentacija, dekatovanje, centrifugiranje, cijedenje i presovanje, filtriranje, destilacija, isparavanje, sublimacija, sušenje, kristalizacija, demineralizacija, osmoza, dijaliza, ekstrakcija).			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje se sa metodama uređajima, priborom za izvođenje operacija kako u apotekarskim uslovima tako i u industrijskoj proizvodnji. - Stiče saznanja o osnovnim principima odvajanja faza posredstvom raznih medija, cjedulja, filtera. - Upoznaje standardno apotekarsko sito. - Saznaje sve o faktorima koji utiču na tok operacije. - Upoznaje uređaje kojima se to izvodi i principe njihovog rada, efikasnost, 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje primjenu operacija. - Odvaja gravitaciono polje, uviđa značaj medija za razdvajanje druge faze. - Upoznaje prednosti i nedostatke vode i drugih rastvarača. - Stiče saznanja o pripravcima dobijenim različitim metodama ekstrakcije na različitim temperaturama sa vodom i drugim rastvaračima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče sposobnost opažanja. - Uviđa vezu teorije prakse. - Razumije odnos tehnike i prirode. - Povezuje uzroke i posledice. - Razlikuje mehaničke fizičke i hemijske metode. 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
ekonomičnost. - Upoznaje vodu kao rastvarač prečišćenu destilacijom ili demineralizacijom. - Upoznaje aktivne principe koje ekstrahujemo iz droga posredstvom rastvarača. - Upoznaje osmozu i osmotski pritisak, njihov značaj za održavanje stalne ravnoteže elektrolita u serumu i tkivnim tečnostima.			
Farmaceutsko tehnološke operacije združivanja - miješanje, apsorpcija i adsorpcija, rastvanje i difuzija.			
- Upoznaje zakonitosti i pojave pri miješanju tečnih čvrstih i viskoznih supstancija. - Prepoznaje i opisuje pribor za miješanje. - Stiče saznanja o raznim vrstama miješalica za praškove i tečnosti kako u apotekarskim tako i u industrijskim uslovima. - Upoznaje heterogene disperzne sisteme i njihovo miješanje sa specifičnim mašinama.	- Razlikuje metode. - Uviđa njihov značaj. - Upoznaje značaj ovih procesa za primjenu lijekova i otpuštanja lijekarskih supstancija.	- Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. - Razvija analitičnost. - Razvija logičko mišljenje.	
Farmaceutske operacija oblikovanja - granuliranje, komprimovanje			
- Upoznaje značaj ovih metoda. - Upoznaje uređaje u industrijskim uslovima.	- Uočava prednosti pripravaka dobijenih ovim metodama. - Upoznaje značaj ovih metoda i	- Razvija tačnost i praktičnost. - Navikava se na efikasnost, ekonomičnost.	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	njihove specifičnosti. - Uočava napredak u farmaceutskoj tehnologiji.		
Farmaceutsko-tehnološke operacije prenosa toplote - zagrijavanje, hlađenje, topljenje, sterilizacija.			
- Pozna je metode. - Prepoznaje uticaj temperature na različite supstance.	- Prepoznaje i razlikuje pouzdane od nepouzdanih metoda sterilizacije. - Uviđa progres u nauci sa ovim metodama i mogućnost izrade sterilnih pripravaka.	- Stiče pozitivan stav prema zdravlju. - Pozitivno procjenjuje važnost novih saznanja iz svoje struke. - Razvija osjećaj lične odgovornosti prema higijeni i zdravlju. - Razlikuje pouzdano od nepouzdanog.	
Jugoslovenska farmakopeja			
- Upoznaje zvanične propise u farmaciji. - Upoznaje se sa zvaničnom stručnom literaturom.	- Razumije značaj oficinalnih propisa, standarda konstanti.	- Navikava se na pridržavanje propisa i zvaničnih standarda.	

Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Rastvori			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše rastvore. - Navodi podjelu rastvora. - Poznaje izražavanje koncentracije rasvora. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje vrste rasvora u odnosu na rasvarače. - Određuje rastvore. - Upoređuje različitost rastvora. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost zapažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje Ph Jug IV I V Farmakopeje. - Korišćenje stručne literature.
Vodeni rastvori			
<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje svojstva vodenih rastvora. - Nabraja metode dobijanja. - Navodi metode ispitivanja vode. - Poznaje metode izrade i čuvanja vodenih rastvora. - Poznaje ambalažni materijal i signiranje u odnosu na upotrebu rastvora - Navodi oficinalne vodene rastvore. - Poznaje osobine i dobijanje aromatičnih i koloidnih rastvora. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava razliku vodenih u odnosu na ostale rasvore. - Uočava razliku rastvarača prilikom izrade. - Raspoznaje metode izrade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičnost i logičko mišljenje. 	
Etanolni rastvori			
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje karakteristike etanolnih rastvora. - Poznaje način čuvanja i signiranja etanolnih rastvora. - Navodi oficinalne etanolne rastvore. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravi razliku između koncentrovanih i diluiranih rastvora. - Preračunava koncentracije diluiranih rastvora. - Prepoznaje oficinalne etanolne rastvore. 		
Rastvori sa raznim rastvaračima			
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje rasvarače. - Uočava fizičko - hemijske osobine rastvarača. - Zna karakteristike rasvorljivosti supstanci u određenim 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava specifičnosti i karakteristike različitih rastvarača. 	<ul style="list-style-type: none"> - Navikava se na pridržavanje propisa. - Shvata značaj povezivanja teorije i prakse. 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
rastvaračima.			
Uljani rastvori			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše uljane rastvore. - Prepoznaje karakteristike ulja kao rastvarača. - Poznađe oficinalna ulja i oficinalne uljane rastvore. - Poznađe posebnost čuvanja uljanih preparata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje karakteristike ulja kao rastvarača. - Uočava kompatibilnost ulja sa supstancama. - Prepoznaje stojnice za čuvanje uljanih rastvora. 		
Tečni ljekoviti preparati koji se doziraju na kapi			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše tečne ljekovite preparate koji se doziraju na kapi. - Navodi podjelu preparata u odnosu na mjesto aplikacije (kapi za nos, uši i oči). - Poznađe način pakovanja, signiranja i čuvanja rastvora. - Poznađe pravila čuvanja i rokove trajanja upotrebe preparata. - Poznađe metode ispitivanja preparata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje tečne ljekovite preparate koji se doziraju na kapi i koji su namijenjeni za spoljašnju i unutrašnju upotrebu. - Raspoznaje metode i tehnike izrade i dobijanja rastvora. - Razlikuje signiranje u odnosu na način primjene. - Uočava specifičnost kapi za oči zbog načina izrade, uslova čuvanja i upotrebe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Navikava se na pridržavanje propisa. - Uočava važnost ljekovitih preparata. - Razvija preciznost. 	
Rastvori za parenteralnu primjenu			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše rastvore za parenteralnu primjenu. - Navodi podjelu rastvora. - Poznađe metode i tehnike izrade preparata i punjenja ambalaže. - Poznađe tehniku i postupke sterilizacije prije, u toku i nakon izrade. - Navodi vrste 	<ul style="list-style-type: none"> - Raspoznaje posuđe pribor i ambalažu koja se koristi prilikom pripreme i izrade preparata. - Prepoznaje upotrebu odgovarajuće ambalaže. - Uočava metode sterilizacije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
ispitivanja rastvora za injekcije i rastvora za infuzije. - Poznađe prednosti aplikacije parenteralnih preparata.			
Ekstraktivni preparati			
- Čajevi. - Poznađe droge za izradu čajeva. - Navodi pripremu droge za čajevе. - Poznađe načine izrade, pakovanja i čuvanje čajeva. - Vodeni ekstraktivni preparati. - Poznađe vrste ekstraktivnih preparata (macerata, infuza i dekokta). - Poznađe tehnike izrade preparata. - Poznađe signiranje i izdavanje preprata. - Tinkture. - Definiše tinkture. - Poznađe karakteristike tinktura i način upotrebe. - Navodi oficinalne preparate.	- Razlikuje metode dobijanja različitih vrsta enstraktivnih preparata. - Uočava razlike između ekstraktivnih preparata i tinktura.		
Sirupi			
- Definiše sirupe. - Navodi podjele sirupa. - Poznađe prednosti i nedostatke sirupa.	- Uočava razliku između gotovih i sirupa koji se pripremaju neposredno prije upotrebe. - Poznađe važnost rokova trajanja sirupa.		
Suspenzije			
- Navodi definiciju suspenzija. - Navodi podjelu suspenzija.	- Poznađe značaj upotrebe suspenzija.		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje zastupljenost suspenzija. - Navodi pomoćne materije za izradu suspenzija. 			
Emulzije			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju. - Poznaje specifičnosti emulzija. - Navodi pomoćne materije i supstance prilikom izrade. - Navodi upotrebu emulzija. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava razliku između suspenzija i emulzija. - Prepoznaje značaj emulzija u liječenju određenih bolesti. 		
Aerosoli			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše aerosole. - Prepoznaje supstance za izradu aerosola. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj aerosola. - Uočava prednosti njihove upotrebe u odnosu na ostale preparate. 		
Losioni			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše losione. - Navodi upotrebu losiona. - Poznaje izbor supstanci i ambalaže za izradu losiona. 	<ul style="list-style-type: none"> - Navodi značaj losiona. 		

Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Ljekovite masti			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam, značenje i primjenu ljekovitih masti. - Poznaje primjenu masti u odnosu na mjesto aplikacije. - Navodi podjelu masti i podloga. - Poznaje karakteristike ambalažnog materijala za ljekovite masti. - Poznaje čuvanje i ispitivanje masti. <p><u>Okulenta (masti za oči).</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Definiše masti za oči. - Navodi podloge i supstance za izradu masti za oči. - Objašnjava postupak izrade (aseptični postupak). - Navodi ambalažni materijal. - Poznaje ispitivanje i čuvanje masti za oči. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikuje značaj izrade masti i njihove primjene u zdravstvenoj zaštiti. - Uočava fizičko-hemijske osobine podloga i fizičko-hemijske osobine ljekovitih supstanci. - Prepoznaje adekvatnu primjenu masti u odnosu na patologiju. <ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje odgovarajuće podloge i postupke dobijanja podloga. - Identifikuje aktivne ljekovite supstance i njihova svojstva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj odgovornosti. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. - Navikava se na pridržavanje propisa i na tačnost. 	
Paste			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam, značenje i cilj izrade pasta. - Definiše tvrde i meke paste. - Poznaje postupak i tehniku izrade pasta. - Navodi ambalažni materijal. - Poznaje ispitivanje i čuvanje pasti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na primjerima predlaže adekvatnu primjenu pasti. - Uočava upotrebljivost pasti. - Analizira značaj pasti u svakodnevnoj upotrebi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. - Stiče samopouzdanje i sigurnost. 	
Praškovi			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju i podjelu praškova. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira značaj primjene praškova. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata važnost povezivanja teorije 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju triturata. - Navodi definiciju praškova za posipanje. - Poznaje ispitivanje, pakovanje i čuvanje praškova. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava važnost u svakodnevnoj upotrebi. - Upoređuje djelovanje praškova sa drugim preparatima. - Vršiti pravilan odabir supstanci za izradu praškova. 	<ul style="list-style-type: none"> - i prakse. - Stiče samopouzdanje i sigurnost. 	
Medicinske kapsule i tablete			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju i podjelu kapsula i tableta. - Nabraja pomoćne materije za izradu kapsula i tableta. - Poznaje izradu kapsula i tableta u industriji. - Obrazlaže metode ispitivanja i načine pakovanja i čuvanja kapsula i tableta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analzira značaj kapsula i tableta u svakodnevnoj primjeni. - Vršiti komparaciju u odnosu na ostale oblike preparata. - Uočava razliku upotrebe kapsula i tableta. - Određuje adekvatnu primjenu kapsula i tableta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pravilan odnos prema zdravlju kao društvenoj vrijednosti. 	
Supozitorije			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju. - Nabraja podloge, fizičko-hemijske osobine podloga. - Nabraja supstance i fizičko-hemijske osobine supstanci. - Poznaje pomoćne supstance. - Nabraja metode izrade. - Poznaje ispitivanja supozitorija. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj supozitorija. - Određuje svrsishodnost upotrebe. - Upoređuje djelotvornost u odnosu na ostale načine aplikacije. - Prognozira efikasnost dejstva. - Shvata značaj dejstva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. 	
Vagitorije			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju. - Nabraja podloge, fizičko-hemijske osobine podloga. - Nabraja supstance i fizičko-hemijske osobine supstanci. - Poznaje pomoćne supstance. - Nabraja metode izrade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj vagitorija. - Određuje adekvatnost primjene upotrebe. - Upoređuje dejstvo vagitorija u odnosu na druge oblike ljekovitih preparata. - Prognozira 	<ul style="list-style-type: none"> - Navikava se na pridržavanje propisa. - Uviđa važnost očuvanja kvaliteta. - Pozitivno procjenjuje važnost saznanja iz svoje struke. 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
- Poznaje ispitivanja vagitorija.	efikasnost dejstva. - Shvata značaj dejstva.		
Sapuni			
- Navodi definiciju i podjelu sapuna. - Objašnjava svojstva i primjenu sapuna. - Poznaje izradu, metode ispitivanja i čuvanje sapuna. - Nabraja sirovine za izradu sapuna.	- Razlikuje sastave i načine izrade sapuna. - Identifikuje značaj sapuna u svakodnevnoj primjeni.	- Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. - Razvija logičko zaključivanje. - Razvija sposobnost zapažanja.	
Zavojni materijal			
- Navodi definiciju. - Nabraja podjelu. - Poznaje porijeklo sirovina kao i načine izrade zavojnog materijala i tehnike sterilizacije.	- Opisuje značaj upotrebe zavojnog materijala. - Uviđa važnost očuvanja kvaliteta. - Ocjenjuje kvalitet.	- Razvija pravilan odnos prema zdravlju kao društvenoj vrijednosti.	
Recept			
- Navodi definiciju recepta. - Poznaje djelove recepta. - Objašnjava sadržaj recepta. - Obrazlaže pravila propisivanja i pravilnog izdavanja recepta.	- Čita recepture. - Analizira recept. - Knjiži recept.	- Shvata značaj povezivanja teorije i prakse. - Stiče samopouzdanje i sigurnost. - Razvija sposobnost zapažanja.	

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Lj. Vićentijević: Farmaceutska tehnologija za II, III i IV razred medicinske škole - Praktikum, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1999.
- Farmaceutska tehnologija po predavanjima prof. N. Tufegčića;
- M. Jovanović, M. Stupar, G. Vuleta: Praktikum iz farmaceutske tehnologije;
- Pharmacopea Jugoslavika br. IV ;
- Zavod za farmaceutsku tehnologiju: Farmaceutska tehnologija, Beograd, 1997.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Nastava se izvodi u učionici opremljenoj standardnim školskim priborom.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjera znanja vrši se usmeno i pismeno.
- Usmeno, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Pismeno- pismena vježba, u svakom klasifikacionom periodu.

- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani farmaceut.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
<ul style="list-style-type: none"> - Rastvori - Suspenzije - Emulzije - Aerosoli - Masti i paste - Praškovi - Medicinske kapsule, tablete, pilule - Supozitorije - Vagitorije - Sapuni 	<ul style="list-style-type: none"> - Farmakologija - Farmakognozija - Kozmetologija 	<ul style="list-style-type: none"> - Primjena ljekovitih preparata u terapiji - Primjena droga i iscrpina droga u terapiji - Primjena farmakoloških preparata u kozmetičkoj industriji
<ul style="list-style-type: none"> - Farmaceutsko tehnološke operacije razdvajanja - Farmaceutsko tehnološke operacije združivanja - Farmaceutsko tehnološke operacije oblikovanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Farmaceutska hemija 	<ul style="list-style-type: none"> - Svojstva i osobine ljekovitih supstanci i njihova primjena u terapiji
<ul style="list-style-type: none"> - Apoteka - - Farmaceutsko tehnološke operacije razdvajanja - Farmaceutsko tehnološke operacije združivanja - Farmaceutsko tehnološke operacije oblikovanja - Sterilizacija - Farmakopeja - Rastvori - Suspenzije - Emulzije - Aerosoli - Masti i paste - Praškovi - Medicinske kapsule, tablete, pilule - Supozitorije - Vagitorije - Sapuni - Zavojni materijal 	<ul style="list-style-type: none"> - Farmaceutska tehnologija 	<ul style="list-style-type: none"> - Apoteka - Farmaceutsko tehnološke operacije razdvajanja - Farmaceutsko tehnološke operacije združivanja - Farmaceutsko tehnološke operacije oblikovanja - Jugoslovenska farmakopeja - Rastvori - Suspenzije - Emulzije - Aerosoli - Masti i paste - Praškovi - Medicinske kapsule, tablete - Supozitorije - Vagitorije - Sapuni - Zavojni materijal

1.2.10. HUMANA GENETIKA

1. Naziv predmeta: HUMANA GENETIKA

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III	72			72
IV				
Ukupno	72			72

3. Opšti ciljevi nastave

- Usvajanje pojmova, činjenica i zakonitosti biološkog nasljedjivanja i evolucije živih bića u okvirima molekularne biologije, opšte genetike, humane genetike i evolucije živih bića.
- Razumijevanje molekularnih osnova nasljedjivanja.
- Shvatanje da su pravila i principi nasljedjivanja univerzalni za sva živa bića.
- Povezivanje teorije i prakse kroz osposobljavanje učenika da kroz primjere i zadatke predviđaju osobine potomaka na osnovu osobina predaka.
- Shvatanje značaja humane genetike za razumijevanje nasljeđivanja normalnih i patoloških osobina čovjeka.
- Razvijanje logičkog mišljenja i zaključivanja.
- Odbacivanje nenaučnih shvatanja i sticanje naučnog pogleda na razumijevanju procesa nastanka i evolucije živih bića.
- Objašnjenje nastanka i razvoja čovjeka i pravce njegove dalje evolucije.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Osnovi molekularne biologije			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje predmet i značaj molekularne biologije, njenu vezu sa drugim naukama. - Upoznaje dva tipa nukleinskih kiselina DNK i RNK. - Poznaje građu, vrste i uloge RNK. - Objašnjava sličnosti i razlike između DNK i RNK. - Opisuje osnovnu građu aminokiselina i objašnjava povezivanje više aminokiselina u polipeptidne lance. - Nabraja uloge proteina. - Upoznaje nazive i skraćenice prirodnih aminokiselina. - Objašnjava genetički kod. - Definiše gen na molekularnom nivou i objašnjava funkcije gena. - Upoznaje biosintezu nukleinskih kiselina i proteina. - Opisuje replikaciju- sintezu DNK. - Zna da na osnovu jednog lanca DNK objasni građu komplementarnog lanca. - Opisuje transkripciju- 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava da se životni procesi odvijaju na molekularnom nivou, da od građe nukleinskih kiselina zavisi građa proteina, a da od njih zavise osobine organizma. - Uočava da su nukleinske kiseline nosioci, prenosioци i izvršioци genetičkih informacija. - Crta šematski prikaz dvolančane zavojnice DNK. - Analizira raznovrsnost proteina. - Analizira vezu između DNK, RNK i proteina. - Analizira tabelu genetičkog koda. - Na osnovu niza tripleta nukleotida pravi komplementaran niz aminokiselina u polipeptidni lanac i obratno. - Uočava molekularno objašnjenje odnosa gena i proteina kao genskih proizvoda i fenotipskih osobina. - Uočava da od građe DNK zavise građa RNK i proteina. - Uviđa značaj nepromjenljivosti DNK pri replikaciji. - Uočava veze 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o jedinstvu živog svijeta. - Razvija sposobnost logičkog zaključivanja. - Razvija samokritičnost u mogućnost zloupotrebe nauke. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koristiti sheme: <ul style="list-style-type: none"> - građe i strukture DNK i RNK ; - građe nukleotida. - Tabelu genetičkog koda. - Sheme: <ul style="list-style-type: none"> - replikacija; - transkripcija; - translacija. - Slikoviti prikaz <ul style="list-style-type: none"> - DNK-RNK-PROTEIN. - Shematski prikaz građe nukleotida.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>sintezu RNK.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje osnovne faze translacije-sinteze proteina. 	<p>između DNK i RNK.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pronalazi sličnosti i razlike između replikacije i transkripcije. - Analizira mehanizme sinteze proteina i potrebu modifikovanja proteina prema potrebama ćelije i organizma. - Ocjenjuje praktični značaj proizvodnje proteina genetičkim inženjersvom u medicini, farmaciji i poljoprivredi. - Uviđa korisne i štetne efekte kombinacije gena na mijenjanje fenotipa. 		
Osnovni mehanizmi i principi nasljeđivanja			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje predmet i značaj izučavanja genetike njenu podjelu i vezu sa drugim naukama. - Opisuje građu hemijski sastav i uloge hromozoma. - Poznaje pojmove diploidan broj hromozoma, haploidan broj, kariotip, kariogram. - Zna šta je genotip a šta fenotip. - Upoznaje se sa radovima G.Mendela na utvrđivanju pravila i principa nasljeđivanja. - Opisuje monohibridno i 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava da su osnovni mehanizmi i principi nasljeđivanja univerzalni za sva živa bića. - Uviđa značaj karakterističnog broja hromozoma za svaku vrstu kao i mehanizme za održavanje stalnog broja hromozoma. - Uočava da od genotipa zavise predispozicije za izražavanje fenotipa. - Formira svijest o univerzalnosti pravila i principa nasljeđivanja. - Prikazuje primjere monohibridnog i 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost samostalnog zaključivanja. - Razvija preciznost u izvodenju zaključaka. - Shvata važnost poznavanja krvnih grupa i stiče human odnos prema dobrovoljnom davanju krvi. - Razvija osjećaj humanosti prema čovjeku bez obzira na pol, vjeru ili druge razlike među ljudima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shematski prikaz strukture hromozoma u metafazi i interfazi. - Učenike upoznati sa odabranim primjerima nasljeđivanja osobina. - Osposobiti učenike za samostalno rješavanje zadataka za sve tipove nasljeđivanja. - Sheme: duplikacije i delecije, translokacije, inverzije i genetičko

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>dihybridno nasljedjivanje.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zna za osnovne tipove nasljeđivanja. - Opisuje intermedijarno nasljedjivanje. - Objašnjava dominantno-recesivno nasljeđivanje. - Poznaje kodominantno nasljeđivanje. - Opisuje korelativno nasljeđivanje. - Nabraja stečene osobine. - Upoznaje interakcije među genskim alelima, komplementarnost, epistazu i aditivnost. - Opisuje izvore genetičke varijabilnosti. - Objašnjava kombinativno nasljeđivanje. - Navodi primjere modifikacija. - Objašnjava prirodu i nastanak mutacija - Navodi primjere rekombinacije gena kao uzroke promjenljivosti živih bića. - Opisuje promjene u strukturi hromozoma. - Opisuje uzroke i posljedice promjene u broju hromozoma. - Upoznaje mutagene činioce sredine. 	<p>dihybridnog nasljedjivanja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prikazuje primjere intermedijarnog nasljeđivanja. - Dokazuje predvidljivost osobina potomaka na osnovu osobina predaka kroz primjere i zadatke. - Uviđa kako genotip a kako sredina utiču na ispoljavanje osobina. - Obrazlaže na primjerima interakciju među genima. - Analizira uzroke varijabilnosti živih bića - Uočava da sredinski uslovi modifikuju osobine živih bića. - Razlikuje modifikacije od mutacija. - Predviđa mogućnost mapiranja hromozoma. - Analizira posljedice promjena u strukturi i broju hromozoma. - Zapaža da činioci sredine utiču na izazivanje mutacija. - Razlikuje determinaciju od diferencijacije embrionalnih ćelija. - Predviđa pol jedinke na osnovu uslova sredine i 		<p>odredjivanje pola.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sheme: transfuzija krvi ABO i Rh-sistema krvnih grupa. - Rješavanje zadataka o nasljedjivanju krvnih grupa. - Izrada tematskih panoa. - Osnovni principi nasljeđivanja.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je genetičku kontrolu razvojnih procesa. - Zna za različite tipove određivanja pola, a posebno opisuje genetičko određivanje pola. - Sazna je da je starenje pod genetičkom kontrolom. - Pozna je imunološke sposobnosti organizma kroz reakcije antigen-antitijelo. - Upozna je krvne grupe ABO-sistema i pozna je osnovna pravila transfuzije krvi. - Upozna je se sa Rh-sistemom krvnih grupa. - Opisuje genetičku strukturu populacije i dinamiku održavanja genetičke polimorfnosti populacija. 	<ul style="list-style-type: none"> prisutnih polnih hromozoma. - Uočava da su uzroci starenja dosta nepoznati. - Uviđa značaj stvaranja velikog broja i raznovrsnosti antigena i antitijela. - Predviđa krvne grupe djece na osnovu krvnih grupa roditelja i obratno. - Rješava zadatke o nasljeđivanju krvnih grupa ABO i Rh-sistema. - Uočava da u ljudskim populacijama, pored bioloških, djeluju i društveno-socijalni činioci. 		
Osnovni principi humane genetike			
<ul style="list-style-type: none"> - Upozna je se sa predmetom i značajem humane genetike. - Objašnjava metode u izučavanju genetike čovjeka. - Rezimira znanja o hromozomima i objašnjava sastav normalnog muškog i ženskog kariotipa. - Objašnjava nasledne osnove varijabilnosti ljudi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava osnovne principe i pravila nasljeđivanja. - Uočava primjenu znanja iz humane genetike u medicini. - Pravi rodoslovno stablo. - Svrstava hromozome čovjeka u karakteristične grupe. - Analizira genetičku raznovrsnost ljudi 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o raznolikosti i promjenljivost ljudske vrste. - Razvija svijest o čovjeku kao prirodnom, društvenom, kulturnom i razumnom biću. - Razvija predstavu o čovjeku kao o potpuno ravnopravnom biću bez obzira na sociološke i druge 	<ul style="list-style-type: none"> - Sheme: stepeni srodstva i rodoslovno stablo nasljeđivanja osobina različitim tipovima nasljeđivanja. - Normalan kariotip čovjeka. - Odabrani primjeri i zadaci nasljeđivanja osobina. - Slike osoba sa Daunovim, Turnerovim i

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Pojašnjava tipove nasljedjivanja kod ljudi: monogensko, autozomno-dominantno, autozomno-recesivno, determinaciju pola kod čovjeka, nasljedjivanje vezano za X-hromozom, nasljedjivanje vezano za Y-hromozom. - Objašnjava i nabraja nasljedjivanje poligenih osobina, normalnih i patoloških. - Upoznaje štetne posljedice ukrštanja u srodstvu. - Navodi uzroke hromozomopatija. - Objašnjava promjene u broju hromozoma. - Objašnjava promjene u strukturi hromozoma. - Poznaje ciljeve genetičkog savjetovanja radi ranog otkrivanja nasljednih bolesti. - Objašnjava genetičku uslovljenost ponašanja ljudi. - Objašnjava genetičku uslovljenost mentalnih poremećaja. 	<ul style="list-style-type: none"> kroz kombinativno nasljeđivanje Krosing-over i mutacije gena. - Obrazlaže primjere dominantno-recesivno nasljedjivanje kod ljudi. - Predviđa pol djeteta na osnovu tipova gameti. - Rješava zadatke o nasljeđivanju vezanom za X-hromozome. - Uočava da na izražavanje osobina čovjeka utiču u većem obimu faktori sredine. - Analizira stepene srodstva. - Uočava posljedice brakova u krvnom srodstvu. - Analizira najčešće sindrome (Daunov, Tarnerov, Klinefelterov). - Uočava posljedice promjene broja i strukture hromozoma. - Prognozira mogućnost nasljedjivanja nasledih bolesti. - Uočava prenatalnu dijagnozu nasljednih bolesti. - Predviđa koliko uslovi sredine, a koliko genotip utiču na ponašanje ljudi. - Analizira najčešće mentalne poremećaje uzrokovane 	<ul style="list-style-type: none"> uslove. - Razvija svijest da na ponašanje ljudi ima uticaj nasljedje i socijalno okruženje. - Razumije sposobnost prihvatanja osoba sa mentalnom retardacijom. 	<p>Klinefelterovim sindromom.</p>

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	nasljedem.		
Osnovni principi evolucione biologije i antropogeneze			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje predmet i značaj izučavanja evolucione biologije i antropogeneze. - Opisuje abiogenu evoluciju i postanak prvobitnih organskih sistema, pojavu organskih monomera i polimera, obrazovanje prvobitnih koarcervata i njihovu evoluciju. - Objašnjava postanak života i prvobitnih organizama. - Upoznaje filogenetski razvoj živih bića. - Zna za evolucione teorije prije Darvina. - Upoznaje dokaze evolucije. - Poznaje život i rad Čarlsa Darvina, osnovne postavke njegove teorije evolucije i savremeno objašnjenje evolucionih procesa. - Zna da su populacija jedinice evolucione promjenljivosti. - Opisuje mehanizme evolucionih procesa. - Upoznaje prirodnu selekciju i adaptacije i značaj 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira faze u nastanku i formiranju Zemlje kao i promjene na njoj u različitim stadijumima njenog razvitka. - Određuje nastanak organskih jedinjenja iz neorganskih. - Upoređuje organske i žive sisteme i shvata suštinu životnih procesa. - Analizira razvoj živih bića od prostijih ka složenijim oblicima. - Analizira evolucione nizove. - Objašnjava kroz pogodne primjere faktore evolucije po Darvinu. - Analizira strukturu populacije i uspostavljanje i održavanje genetičke ravnoteže. - Navodi primjere prirodne selekcije kroz borbu za opstanak i adaptacije na uslove sredine. - Upoređuje prirodnu i vještačku selekciju. - Analizira osnovne oblike interakcija među različitim vrstama. - Upoređuje različite načine postanka 	<ul style="list-style-type: none"> - Formira naučni pogled na stvaranje i razvoj Zemlje i života na njoj. - Razvija logičko rasudjivanje. - Odbacuje nenaučna shvatanja o nastanku i razvoju živih bića. - Uviđa važnost poznavanja evolucionih procesa i neophodnost očuvanja životne sredine. - Stiče predstavu o jedinstvu živog svijeta. - Razvija svijest o zaštiti ugrožene flore i faune. - Uviđa da čovjekove aktivnosti mogu da remete ekološku ravnotežu. - Razvija pozitivan stav prema različitostima ljudske populacije; predrasude - Razvija svijest o progresivnom razvoju čovječanstva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shema Milerovog eksperimenta. - Shematski prikaz promjena na Zemlji u vezi sa postankom života. - Filogenetski razvoj živih bića. - Evolucionari nizovi konja i čovjeka. - Sheme: <ul style="list-style-type: none"> - lanac ishrane; - geografska diferencijacija, populacija i postanak novih vrsta; - progresivna evolucija ; - divergencija klasa kičmenjaka.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
genetičke različitosti za opstanak organizama. - Objašnjava koevoluciju u ekološkim sistemima. - Zna kako postaju vrste i objašnjava teoriju specijacije. - Obrazlaže genetičke razlike među grupama organizama. - Upoznaje postanak evolucionih novina, pravce evolucije i njenu usmjerenost. - Poznaje procese izumiranja vrsta i nepovratnost evolucije. - Poznaje porijeklo čovjeka kroz antropoidnu teoriju. - Opisuje čovjekovu biološku, socijalnu i kulturnu evoluciju. - Objašnjava perspektive dalje evolucije čovjeka.	vrsta. - Analizira različite pravce evolucije. - Analizira uzroke koji su doveli do izumiranja nekih vrsta. - Razlikuje različite faze antropogeneze od prvobitnih hominida do savremenog čovjeka. - Analizira uticaj bioloških, socioloških i kulturnih činilaca na razvoj čovjeka.		

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- D. Marinković, M. Andjelković, A. Savić, V. Diklić: Biologija za III razred medicinske škole, Beograd, 2003.
- V. Femić: Osnove biološkog nasljedjivanja, odabrani primjeri i zadaci, Podgorica, 1996.
- P. Mišić: Genetika, Beograd, 1998.
- D. Marinković, N. Tucić, V. Kekić: Genetika, Naučna knjiga, Beograd, 1981.
- P. Radoman: Organska evolucija za III i IV razred gimnazije, Zavod za izdavanje udžbenika Srbije, 1971.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Opremljeni kabinet za biologiju ili specijalizovana učionica;
- kompjuter sa projektorom ili grafoskop;
- model ili slika građe DNK;
- sheme, slike, grafikoni.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjera znanja vrši se usmeno i pismeno.
- Usmeno, po jedna ocjena u svakom klasifikacionom periodu.
- Pismeno, po jedna ocjena u svakom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Profesor biologije;
- diplomirani biolog.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Osnovni principi evolucione biologije i antropogeneze	- Mikrobiologija	- Opšta bakteriologija - Opšta virusologija
- Osnovni mehanizmi i principi nasljeđivanja	- Botanika	- Razmnožavanje kod biljaka
- Osnovi molekularne biologija	- Medicinska biohemija	- Proteini

1.2.11. PSIHOLOGIJA I KOMUNIKOLOGIJA

1. Naziv predmeta: PSIHOLOGIJA I KOMUNIKOLOGIJA

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III	62	10		72
IV				
Ukupno	62	10		72

3. Opšti ciljevi nastave

- Upoznavanje sa predmetom, granama, metodama i tehnikama psiholoških istraživanja.
- Sticanje znanja o organskim i društvenim činiocima psihičkog života.
- Usvajanje znanja o osnovnim psihičkim pojavama (osjećaji i opažaji, učenje, pamćenje i zaboravljenje, mišljenje, emocije, motivacija, stavovi i vrijednosti).
- Razvijanje svijesti o činiocima koji utiču na formiranje i razvoj ličnosti.
- Razvijanje osnovnih vještina komunikacije, usvajanje pravila uspješne komunikacije, korišćenja JA poruka.
- Usvajanje potrebnih znanja i vještina neophodnih u komunikaciji sa pacijentima u procesu ozdravljenja, kao i vještina komunikacije u organizaciji.
- Bolje razumijevanje sebe i drugih.
- Razvijanje vještina socijalne snalažljivosti i adaptacije, samokontrole i emocionalne stabilnosti.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Predmet, grane i metode psihologije			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju psihologije i pojašnjava cilj psiholoških istraživanja. - Objašnjava predmet proučavanja psihologije u zavisnosti od sadržaja i oblika javljanja psihičkih pojava. - Ukratko opisuje teorijski i praktični zadatak i imenuje glavne grane psihologije. - Nabraja i pojašnjava metode i tehnike putem kojih se prikupljaju podaci u psihološkim istraživanjima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira proces formiranja dominantnih psiholoških osobina kod sebe i drugih. - Upoređuje odnos psihologije i drugih naučnih disciplina u procesu razumijevanja ljudi i njihovih raznovrsnih aktivnosti. - Uočava razliku između objektivnih i subjektivnih podataka i tehnika koje se koriste za registrovanje jednih odnosno drugih. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bolje razumije sebe i druge. - Razvija svijest o relevantnosti subjektivnih podataka. 	<p>Vježba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiza dominantnih psiholoških osobina i njihovog formiranja - rad u parovima. - Subjektivni i objektivni podaci - diskusija.
Organske osnove i društveni činioci psihičkog života			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje podjelu, građu i ulogu centralnog i perifernog nervnog sistema i pojašnjava funkcije čula. - Nabraja žlijezde sa unutrašnjim lučenjem i pojašnjava njihovu ulogu. - Pojašnjava razvoj psihičkog života čovjeka sa aspekta filogeneze, ontogeneze, nativizma i empirizma. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira ulogu centralnog i perifernog nervnog sistema u nastanku psihičkih procesa. - Upoređuje posledice koje nastaju usljed povećanog i smanjenog lučenja žlijezda sa unutrašnjim lučenjem. - Kritički procjenjuje teorije interakcije i konvergencije u objašnjenju individualnog razvoja čovjeka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Podstiče sposobnost boljeg razumijevanja sebe i drugih. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prikaz modela mozga. - Šematski prikaz prenošnja informacija od čula preko receptora do CNS - navođenje primjera. <p>Radionica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rad u manjim grupama, igra uloga - pacijenti (sa poremećenim lučenjem žlijezda sa unutrašnjim lučenjem) - doktor, zdravstveni tehničar, članovi porodice i dr.
Osnovne psihičke pojave			
<p>Osjećaji i opažaji</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navodi i pojašnjava faze javljanja osjećaja, akciono 	<ul style="list-style-type: none"> - Na primjerima uočava principe organizacije opažaja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o individualnim razlikama u opažanju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prikaz slika - "Prisvajanje konture", djelimične

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>vrijeme, vrste osjeta, biofidbek i osobine po kojima se osjeti razlikuju jedni od drugih.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definiše opažaj, osjećaja i pažnju i pojašnjava principe organizacije opažaja i osobine pažnje. - Objašnjava razliku između osjećaja, opažaja i pažnje. - Pojašnjava proces opažanja osoba, vrste podataka i uzajamnost opažanja. - Pojašnjava utisak prve impresije i pristrasnosti u opažanju i činioce koji utiču na tačnost ocjenjivanja drugih. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira uticaj ranijeg iskustva, motivacije i psihofizičkog stanja na opažanje i obrazlaže na primjerima. - Analizira proces uzajamnosti opažanja osoba, uticaj prve impresije, činioce koji povećavaju tačnost u opažanju i činioce koji mogu dovesti do grešaka u opažanju. - Upoređuje faktore koji utiču na uzajamnost opažanja pacijenta i zdravstvenog radnika. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o mogućim greškama u opažaju drugih ljudi. - Podstiče preciznost u opažanju. 	<p>konture, slika koje ilustruju dobar pravac, zajedničku sudbinu, asimetrične figure i zatvaranje - diskusija zapažanja.</p> <p>Diskusija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uticaj ranijeg iskustva, motivacije i psihofizičkog stanja na opažanje, navođenje primjera. - Proces uzajamnog opažanja, greške u opažanju, navođenje primjera. - Igra uloga - pacijent - zdravstveni radnik.
<p>Učenje, pamćenje i zaboravljanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definiše učenje i pojašnjava ishode učenja. - Navodi i objašnjava vrste učenja prema kriterijumu složenosti i prema sadržaju koji se uči. - Definiše pamćenje i zaboravljanje, opisuje vrste pamćenja i proces zaboravljanja. - Upoznaje psihološke uslove i metode uspješnog učenja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na primjerima Pavlovog, Skinnerovog i Kelerovog eksperimenta utvrđuje i upoređuje stepen složenosti učenja. - Analizira kako promjene u pamćenju utiču na ličnost. - Analizira značaj transfera u učenju. - Vrednuje značaj formiranja radnih navika u učenju i korišćenja metoda uspješnog učenja. - Analizira svoj uobičajni način učenja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o značaju psiholoških uslova uspješnog učenja i prilagođavanja sopstvenom načinu učenja. - Razvija vještine uspješnog učenja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada slika od strane učenika, po instrukcijama nastavnika, koje ilustruju Pavlov, Skinnerov i Tornjakov eksperiment, prezentacija i diskusija na času. - Video prikaz osoba sa različitim vrstama poremećaja pamćenja. - Izrada plana rada, učenja i slobodnih aktivnosti u cilju praćenja i popravljavanja svojih radnih navika. - Upoređivanje svog načina učenja sa idealnim - rad u parovima.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>Mišljenje intelektualne sposobnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju mišljenja i pojašnjava uticaj asocijacija, shvatanja odnosa, znanja i iskustva na mišljenje. - Nabraja faze misaonog procesa i ukratko objašnjava vrste mišljenja. - Definiše intelektualne sposobnosti, pojašnjava strukturu i upoznaje se sa postupcima mjerenja intelektualnih sposobnosti. - Upoznaje intelektualni razvoj i kalsifikaciju intelektualnih sposobnosti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na primjerima obrazlaže faze misaonog procesa i uočava njihov značaj u rješavanju svakodnevnih problema. - Vrednuje značaj stvaralačkog mišljenja. - Vrednuje značaj poznavanja intelektualnog razvoja, stagnacije i opadanja. - Analizira svoj intelektualni razvoj i mogućnosti unapređenja sopstvenog razvoja. - Uočava razliku u intelektualnim sposobnostima među ljudima. - Analizira klasifikaciju umne zaostalosti istražuje moguće uzroke. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija vještinu kontrolisanja misaonog toka u rješavanju svakodnevnih životnih teškoća. - Razvija svijest o postojanju razlika u intelektualnim sposobnostima ljudi. - Razvija svijest o mogućnostima uticaja na sopstveni intelektualni razvoj. 	<ul style="list-style-type: none"> - Postavljanje problema i njihovo rješavanje - rad u parovima. - Šematski prikaz krivulje intelektualnog razvoja. - Šematski prikaz klasifikacije intelektualnih sposobnosti. - Navođenje primjera umne zaostalosti ljudi iz okruženja, razgovor o njihovim uočenim mogućnostima i orjentaciono svrstavanje u određenu kategoriju umne zaostalosti.
<p>Emocije</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definiše emocije, opisuje osnovne vrste i osobine emocionalnih pojava. - Pojašnjava organske promene koje nastaju prilikom ispoljavanja emocija i način izražavanja emocija. - Na osnovu šematskog prikaza pojašnjava razvoj emocija prema Katarini Bridžes i pojašnjava razliku između primarnih i složenih emocija. - Objašnjava 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje emocije sreće, tuge, bijesa, odvratnosti, straha i iznenađenja na osnovu facijalne ekspresije osobe. - Analizira uticaj eksperimentisanja adolescenta sa sobom, usvajanja različitih stavova, uticaja vršnjačkih grupa i povremenog povlačenja u sebe na formiranje identiteta i sazrijevanje. - Uočava značaj emocionalne samokontrole u 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata značaj poznavanja neverbalne komunikacije. - Bolje razumije sopstvenu i emocionalnost drugih ljudi. - Razvija svijest o značaju emocionalne samokontrole u cilju očuvanja svog mentalnog zdravlja i bolje socijalne interakcije. 	<p>Vježba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prikaz slika ili gluma odrađenih emocija (sreća, bijes, tuga, odvratnost, strah i iznenađenje), razilkovanje emocionalnog stanja od strane učenika. - Diskusija - emocionalnost djeteta/adolescent/odrasli. <p>Vježba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uvježbavanje emocijalne samokontrole u različitim socijalnim

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>specifičnosti emocionalnog života adolescenta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navodi definicije emocionalne samokontrole stresne situacije, stresa i emocionalne reakcije. 	<p>socijalnim interakcijama i postizanju željenih ciljeva.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizira značaj emocija za mentalno zdravlje i uspostavljanja adekvatnih emocionalnih odnosa između zdravstvenog radnika i pacijenta. - Analizira uticaj emocionalne neravnoteže - stresa na različita psihosomatska oboljenja. 		<p>interakcijama - igra uloga.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adekvatan i neadekvatan emocionalni odnos zdravstveni radnik-pacijent - igra uloga. <p>Radionica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promjene, JA nakada, JA sada, Ja u budućnosti (cilj: upoznavanje promjena koje se dešavaju tokom adolescenskog uzrasta)
<p>Motivacija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pojašnjava pojam motiva, razliku između motiva i motivatora i vrste motiva prema različitim kriterijumima. - Pojašnjava razliku u značaju motiva gladi, žeđi i seksualnog motiva. - Objašnjava proces socijalizacije bioloških potreba. - Upoznaje lične i socijalne motive - Navodi i pojašnjava hijerarhiju motiva po Maslovu. - Definiše i pojašnjava pojmove: barijera, frustracija, tolerancija na frustraciju, potiskivanje, mehanizam odbrane. - Nabraja i pojašnjava različite vrste mehanizma odbrane. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vrednuje značaj homeostaze i homeostatskih mehanizama u organizmu. - Uočava proces i značaj socijalizacije bioloških potreba. - Analizira i obrazlaže na primjerima Masljovljevu hijerarhiju motiva. - Obrazlaže na primjerima reakciju osobe na frustracije i način prevazilaženja frustracije. - Analizira mehanizme odbrane koje ljudi najčešće koriste u opravdavanju neprihvatljivog ponašanja. - Koristi znanja o motivima (Masljovljeva teorija hijerarhije, frustracija, 	<ul style="list-style-type: none"> - Bolje razumije frustracione reakcije kod sebe i drugih. - Bolje razumije motivaciono ponašanje i pokušaje zadovoljenja željenih motiva kod sebe i drugih. - Razvija svijest o značaju korišćenja znanja o motivima i mehanizmima odbrane u boljoj saradnji i sa ljudima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Šematki prikaz osnovnog motivacionog ciklusa. - Šematski prikaz Lestvice motiva prema Maslovu. <p>Diskusija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Načini zadovoljavanja bioloških potreba (gladi, žeđi i dr.) djeca/odrasli. - Navođenje primjera reagovanja na frustraciju, i prevazilaženje frustracije - rad u parovima. - Radionica - Rad u manjim grupama - mehanizmi odbrane i njihovo ispoljavanje - svaka grupa ima zadatak da demonstrira jednu životnu situaciju koja je u skladu sa nekim od

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	tolerancija na frustraciju, potiskivanje) u procesu oporavka bolesnika.		mehanizama odbrane. - Igra uloga - Pacijent zdravstveni radnik (korišćenje znanja o motivima).
Interesovanja, stavovi i vrijednosti - Navodi definiciju interesovanja i pojašnjava vrste interesovanja. - Pojašnjava razliku između stavova i vrijednosti. - Navodi činioce koji utiču na formiranje stava, otpornost stava na promjenu i način promjene stava. - Definiše socijalne predrasude i pojašnjava način borbe protiv predrasuda. - Pojašnjava termin zdravstvena kultura i činioce koji utiču na formiranje zdravstvenih stavova. - Nabraja i pojašnjava psihološka načela zdravstvene propagande.	- Uočava razliku u korišćenju slobodnog vremena u zavisnosti od interesovanja među ljudima. - Vrednuje značaj poznavanja različitih vrsta interesovanja u cilju prilagođavanja interesovanjima slobodnog vremena pacijenta u procesu oporavka. - Obrazlaže na primjerima i vrednuje značaj činioca koji utiču na formiranje stava, otpornost i promjenu. - Vrednuje značaj i činioce koji utiču u borbi protiv predrasuda. - Izrađuje reklame o zdravstvenoj propagandi, poštujući načela zdravstvene propagande.		- Analiza međusobnih interesovanja i načina korišćenja slobodnog vremena - rad u parovima. Radionica - Na temu zdravstvena propaganda - Izrada poruka u vidu razglednica, plakata, letaka, panoa, TV i radio oglasa, kratkih video zapisa i sl. Diskusija - Stavovi, otpornost promjena. Radionica - „Šta mi je važno-moje vrijednosti“ (cilj: razmišljanje o sopstvenim vrijednostima, uviđanje da se hijerarhija vrijednosti mijenja u zavisnosti od različitih faktora“)
Ličnost i organizacija psihičkog života			
Struktura ličnosti - Navodi definiciju ličnosti i pojašnjava pojmove doslednosti, jedinstvenosti i osobenosti ponašanja. - Definiše i pojašnjava	- Kroz primjere obrazlaže doslednost, jedinstvenost i osobenost ponašanja neke osobe. - Na osnovu šematskog prikaza analizira četiri tipa	- Razvija svijest o postojanju razlike u emocionalnom reagovanju na frustracije među ljudima. - Bolje razumije sebe i druge.	- Šematski prikaz tipologije ličnosti prema Hipokratu. - Prikaz slika-tipologije ličnosti prema starim Grcima. - Navođenje primjera iz okruženja koji

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>pojmove: temperament, sposobnosti, karakter, svijest o sebi, realno i idealno JA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navodi i pojašnjava klasifikaciju strukture ličnosti na osnovu temperamenta, sposobnosti, karaktera i svijesti o sebi. - Pojašnjava vezu između tjelesnih osobina i ličnosti po Krešmeru i Šeldonu. 	<p>temperamenta prema Hipokratu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pronalazi tip ličnosti iz okruženja koji najbolje odgovaraju po ispoljavanju osobina ovoj tipologiji. - Analizira značaj ispoljavanja karakternih osobina kroz odnose prema drugim ljudima, sebi, radnim zadacima i društvenoj zajednici. - Na primjerima obrazlaže razliku između realnog i idealnog JA, privatnog i javnog JA. 		<p>najbolje odgovaraju Hipokratovoj tipologiji ličnosti.</p>
<p>Dinamika ličnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju dinamike ličnosti. - Pojašnjava unutarlične i interpersonalne sukobe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže na primjerima sukobe motiva dvostrukog privlačenja, dvostrukog odbijanja i privlačenja, i savlađuje tehnike izbora željenog cilja. - Analizira sukobe uloga i sukobe saznanja kroz navođenje primjera. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija vještinu izbora željenog motiva pri svakodnevnim sukobima motiva u socijalnoj interakciji. - Bolje razumije sopstveno ponašanje i ponašanje drugih ljudi. 	<p>Oluja misli (Brainstrom)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kada ste bili u situacijama sukoba motiva i kako ste ih riješili? - Koje vaše uloge svakodnevno dolaze u sukob? - Kako obično rješavate sukob? - U kojim situacijama se javljao vaš saznajni nesklad? - Kako ste ga doživjeli i riješili?
<p>Razvoj ličnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navodi i pojašnjava činioce koji utiču na razvoj ličnosti. - Pojašnjava uticaj vaspitanja u okviru porodice na razvoj ličnosti. - Pojašnjava uticaj 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira uticaj srdačnog i uzdržanog odnosa na razvoj ličnosti. - Upoređuje tipove vaspitanja gdje se djetetu daju izvjesna ograničenja i 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o uticaju porodice, škole, kulture i društvenog sistema na razvoj ličnosti. - Razumije značaj emocionalne zrelosti u cilju uspješne socijalne 	<ul style="list-style-type: none"> - Debata - Srdačan ili uzdržan odnos. - Ograničenje ili sloboda. - Test emocionalne zrelosti, međusobna procjena zrelosti-

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
škole, kulture i društvenog sistema na razvoj ličnosti. - Imenuje razvojne faze i pojašnjava zrelost ličnosti.	potpuna sloboda na razvoj ličnosti. - Analizira kriterijume zrelosti ličnosti i upoređuje sa stupnjem sopstvene zrelosti.	saradnje sa ljudima.	rad u parovima, analiza ajtema testa (kriterijuma zrelosti) kroz diskusiju.
Promjene i poremećaji društvenog života - Pojašnjava razliku između normalnog i nenormalnog ponašanja. - Upoznaje glavne kategorije mentalnih poremećaja - neuroze, psihoze, psihopatije. - Imenuje i objašnjava oblike neprilagođenog ponašanja.	- Analizira kriterijume normalnosti i nenormalnosti. - Upoređuje simptome neuroze, psihoze i psihopatije i navodi primjere. - Analizira uzroke i mjere sprečavanja delikvencije. - Analizira uzroke, faze razvoja i posledice alkoholizma i narkomanije. - Uviđa značaj emocionalne stabilnosti u svakodnevnim životnim interakcijama.	- Razvija svijest o značaju adaptivnog ponašanja u sredini u cilju formiranja zdrave i zrele ličnosti. - Razvija svijest o značaju kontrole nad svojim postupcima, razmjene osjećanja, stabilne procjene sebe i drugih u svakodnevnim socijalnim interakcijama. - Razvija emocionalnu stabilnost.	- Diskusija - Normalnost/ nenormalnost. - Video prikaz psihotičnog, neurotičnog ponašanja i psihopatije. - Prikaz slika delikventnog ponašanja, djece iz potpunih i nepotpunih porodica, zatim primjera dobro organizovanog i naorganizovanog društvenog sistema, podsticanje učenika da uoče uzroke neprilagođenog ponašanja. - Pretraživanje interneta od strane učenika na temu narkomanija, ispovijesti narkomana, vrste droga i posledice, pretraživanje slika, diskusija zapažanja ili izrada tematskih panoa.
Komunikacija			
- Definiše pojam komunikacije. - Navodi vrste komunikacije (podjele prema vrsti znakova, uspješnosti, složenosti).	- Uočava značaj učenja o procesu komunikacije. - Prepoznaje značaj komunikacije za razvoj pojedinca i društva. - Navodi primjere	- Razvija sopstveni komunikacioni stil. - Prepoznaje učenje komunikacionih vještina kao izazov i priliku za sopstveni napredak.	- Brainstorming pojma komunikacija.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
- Navodi osnovne elemente komunikacionog procesa.	različiih neverbalnih znakova.		
Pravila uspješne komunikacije i uzroci neuspješne komunikacije			
- Poznaje načela funkcionalne komunikacije. - Navodi uzroke neuspješnog, nejasnog komuniciranja. - Navodi tehnike nenasilne komunikacije. - Navodi principe dobrog slušaoca i lažnog slušaoca.	- Na primjerima prepoznaje ne/jasne poruke. - Prepoznaje različitost percepcija i neprihvatanje sopstvene odgovornosti kao uzročnike konflikta. - Uspješno razlikuje JA-TI rečenice prema efektu koji postižu u interakciji. - Koristi JA rečenice za izražavanje svog stava, osjećanja i sugestija. - Razvija tehniku aktivnog slušanja.	- Prihvata konflikte u komunikaciji kao prirodnu pojavu i priliku za napredovanje i razvijanje odnosa sa ljudima. - Razvija toleranciju i prihvata različitost.	- Brainstorming pojmova ne/uspješna komunikacija. - Vježba - razlikovanje jasnih i nejasnih poruka. - Vježba - rad u parovima - aktivno slušanje. - Vježba - upotreba JA rečenica u konfliktnoj situaciji
Odnos bolesnik - tehničar zdravstvene njege, komunikacija sa pacijentima, pomoć pacijentima u procesu ozdravljenja			
- Poznaje bonton u komunikaciji sa pacijentima. - Navodi karakteristike komunikacije koja pozitivno utiče na stanje pacijenta.	- Shvata da su ljubaznost i strpljenje standard ponašanja u komunikaciji sa klijentom. - Upotrebljava pravilan i jasan način izražavanja. - Kontroliše emocije, izbjegava pretjeranu privatnost i bliskost. - Daje pozitivne komentare, kojima unosi vedrinu u komunikaciju sa klijentima.	- Razvija odgovornost. - Razvija samostalnost u uspostavljanju kontakta sa pacijentom.	- Vježba - rad u parovima - razgovor sa pacijentom (nestrpljivim, prezahtjevnim, teško bolesnim, ljutim itd.).
Komunikacija u organizaciji			
- Upoznaje pojam i navodi vrste grupa	- Uočava specifičnosti	- Razvija vještina timskog rada i	- Radionica - rad u malim grupama -

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
i organizacije. - Navodi specifičnosti strukture grupe s obzirom na moć i vrste moći. - Navodi karakteristike komunikacione i sociometrijske strukture grupe. - Definiše pojam odlučivanja i opisuje faze procesa donošenja odluke. - Upoznaje grupno i individualno rješavanje problema.	pojedinih vrsta grupa. - Uočava karakteristike grupe s obzirom na razne vrste moći. - Razumije važnost poštovanja hijerarhije u organizaciji. - Pravi razliku između različitih oblika grupa. - Analizira proces grupnog odlučivanja. - Pravi razliku i uočava prednosti grupnog rješavanja problema u odnosu na individualno.	pregovaranja.	donošenje odluka u timskom radu.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- N. Havelka: Psihologija za II i III razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.
- M. Zvonarević: Psihologija, priručnik za nastavnike, Školska knjiga, Zagreb, 1964.
- Z. Trikić, D. Koruga, J. Branješević, V. Damjanović, S. Vidović: Vršnjačka medijacija-Od svađe slađe, Njemačka organizacija za tehničku saradnju(GTZ) GmbH, Beograd, 2006.
- T. Mandić: Komunikologija, Psihologija komunikacije, Clio, Beograd, 2005.
- B. Piz, A. Piz: Definitivni vodič kroz govor tela, Mono&Manana, Beograd, 2005.
- B. M. Rosenberg: We can work it out, Resolving Conflicts Peacefully and Powerfully, Puddle Dancer Press, Encinitas, CA, 2003.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Video projektor;
- projektno platno;
- računarska učionica sa pristupom internetu (po potrebi);
- odgovarajuće slike, šeme, video zapisi, stručni časopisi;
- flip-čart.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjera znanja vrši se usmeno, najmanje jednom u klasifikacionim periodu.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Profesor psihologije;
- diplomirani psiholog;
- profesor pedagogije;
- diplomirani pedagog.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Nervni sistem	- Anatomija sa fiziologijom	- Organske osnove i činioci psihičkog života
- Odnos bolesnik - tehničar zdravstvene njege, komunikacija sa pacijentima, pomoć pacijentima u procesu ozdravljenja - Promjene i poremećaji duševnog života - Pravila uspješne i neuspješne komunikacije - Komunikacija u organizaciji	- Praktična nastava	- Komunikacija sa pacijentima, rodbinom, saradnicima - Uzimanje i obrada materijala za laboratorijsko ispitivanje - Uzimanje bolesničkog materijala za različite vrste ispitivanja - Psihička priprema pacijenta za različite dijagnostičke procedure
- Mentalni poremećaji	- Humana genetika	- Promjene i poremećaji duševnog života
- Klasifikacija umne zaostalosti - Timski rad	- Etika	- Etički odnos prema pacijentima sa mentalnim retardacijama - Komunikacija u organizaciji

1.2.12. FARMACEUTSKA HEMIJA

1. Naziv predmeta: FARMACEUTSKA HEMIJA

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III	72			72
IV	66			66
Ukupno	138			138

3. Opšti ciljevi nastave

- Razvijaju smisao za organizovan rad, tačnost, sistematičnost i urednost.
- Stiču znanja o značenju sadržaja koji se izučava u farmaceutskoj hemiji.
- Stiču znanja o ljekovitim supstancama koje se najviše koriste u savremenoj medicini, tj. o oficinalnim ljekovima i ljekovitim preparatima neorganskog porijekla.
- Stiču sposobnost povezivanja sadržaja predmeta sa srodnim naukama.
- Osposobljavaju se za pravilno korišćenje odgovarajuće literature.
- Stiču znanja o značenju sadržaja koji se izučava u okviru organskog dijela farmaceutske hemije.
- Stiču znanja o farmakodinamskim grupama i o ljekovitim supstancama koje im pripadaju (monografije, oficinalne po ph jug IV i V farmakopeji).
- Osposobljavaju se da analitičkim metodama identifikuju organske ljekovite supstance.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji učenik	Formativni ciljevi učenik	Socijalizacijski ciljevi učenik	Preporuke za izvođenje nastave
Uvod			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše ciljeve i zadatke farmaceutske hemije i ukazuje na njen značaj. - Navodi podjelu farmaceutske hemije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira značaj farmaceutske hemije i vrši njenu podjelu. - Uočava sličnosti sa srodnim naukama. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija pravilan odnos prema zanimanju. 	
Farmakopeja			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje razvoj farmakopeje. - Definiše farmakopeju kao knjigu. - Objasnijava farmakopeju kao zakonsku osnovu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava bitne faktore u razvoju farmakopeje. - Vršiti komparaciju između Ph Jug IV i V Farmakopeje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.
Neorganski dio farmaceutske hemije			
Jedinjena I grupe periodnog sistema elemenata (PSE)			
<u>Jedinjenja natrijuma</u> <ul style="list-style-type: none"> - Nabraja jedinjenja Natrijuma koja su oficinalna po Ph Jug IV i V Farmakopeji. - Opisuje njihove monografije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje ljekovite supstance I grupe PSE. - Vršiti komparaciju između jedinjenja. - Analizira monografije: natrijum-hlorida, natrijum-bromida, natrijum-jodida, natrijum-tetraborata, natrijum-bezoata. - Analizira dobijanje, osobine, dokazivanje, nečistoće, odrađivanje sadržaja, upotrebu, čuvanje, inkompatibilnost ovih monografija. 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče naviku poštovanja propisa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.
<u>Jedinjenja kalijuma</u> <ul style="list-style-type: none"> - Nabraja oficinalna jedinjenja kalijuma (Ph Jug IV i V Farmakopeje). - Opisuje njihove monografije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje jedinjenja kalijuma i vrši komparaciju. - Analizira monografije kalijumovih jedinjenja 	<ul style="list-style-type: none"> - Navikava se na pridržavanje propisa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	(kalijum, hlorid, kalijum-bromid, kalijum-jodid, kalijum-permanganat, kalijum-citrat). - Uočava značaj oficinalnih jedinjenja kalijuma.		
<u>Jedinjenja amonijuma</u> - Definiše monografiju amonijom-hlorida i srebro-nitrata. - Obrazlaže značaj jedinjenja I grupe PSE.	- Analizira monografije oficinalnih jedinjenja.	- Navikava se na pridržavanje propisa.	- Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.
Jedinjenja II grupe Periodnog sistema elemenata (PSE)			
<u>Jedinjenja magnezijuma</u> - Navodi značaj magnezijumovog jona za ljudski organizam. - Nabraja jedinjenja magnezijuma koja su oficinalna po Ph Jug IV i V Farmakopeji. - Opisuje njihove monografije.	- Uočava značaj magnezijumovog jona za ljudski organizam. - Analizira monografije oficinalnih jedinjenja magnezijuma (magnezijum-oksidi, magnezijum-sulfat, talk, magnezijum-karbonat-teški i laki).	- Navikava se na pridržavanje propisa.	- Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.
<u>Jedinjenja kalcijuma</u> - Navodi značaj kalcijumovog jona za ljudski organizam. - Navodi jedinjenja koja su oficinalna po Ph Jug IV i V Farmakopeji. - Obrazlaže njihove monografije.	- Identifikuje značaj kalcijumovog jona za ljudski organizam. - Razlikuje oficinalna jedinjenja kalcijuma. - Analizira monografije oficinalnih jedinjenja kalcijuma (kalcijum-hlorid, kalcijum-karbonat, kalcijum-sulfat-dihidrat, kalcijum-stearat).	- Navikava se na pridržavanje propisa. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju.	- Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<u>Jedinjenja cinka</u> - Definiše značaj cinkovog jona za ljudski organizam. - Navodi jedinjenja cinka koja su oficinalna po Ph Jug IV i V Farmakopeji.	- Identifikuje značaj cinkovog jona u ljudskom organizmu i terapiji. - Poznaje oficinalna jedinjenja cinka: cink-oksidi, cink-hlorid, cink-sulfat, cink-stearat i analizira njihov monografije.	- Navikava se na pridržavanje propisa. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju.	- Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.
<u>Jedinjenja žive</u> - Definiše živu kao element i objašnjava njene osobine. - Opisuje monografiju živa(II)hlorida-sublimata.	- Razlikuje živina jedinjenja. - Analizira toksikološki i farmakološki značaj živinih jedinjenja. - Interpretira monografiju živa (II) hlorida.		- Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.
Jedinjenja III grupe periodnog sistema elemenata (PSE)			
<u>Jedinjenja bora</u> - Navodi značaj bora kao oligoelemenat. - Upoznaje se sa monografijom boratne kiseline.	- Identifikuje rasprostranjenost jedinjenja bora u prirodi. - Uočava dobijanje bora i ocjenjuje značaj elementa u medicini. - Analizira monografiju boratne kiseline.		- Diskusija na temu: Uticaj bora na gustinu koštane mase.
<u>Jedinjenja aluminijuma</u> - Opisuje rasprostranjenost aluminijumovih jedinjenja. - Obrazlaže monografije oficinalnih jedinjenja aluminijuma. - Pojašnjava nastanak gline i rezimira upotrebu gline u medicini, farmaciji i kozmetici.	- Analizira značaj i primjenu jedinjenja aluminijuma. - Analizira monografije: aluminijum-hidroksida, aluminijum-sulfata, aluminijum-kalijum-sulfata. - Interpretira sastav gline, nalazišta i upotrebu u medicinske svrhe. - Upotrebljava glinu za izradu velikog		- Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje. - Seminarski rad: Upotreba gline u medicini kroz istoriju.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	broja kozmetičkih preparata. - Uočava monografiju gline-Bolus alba-e.		
<u>Jedinjenja bizmuta</u> - Definiše oficinalne monografije bizmut-supcarbonata i bizmit-sulfata. - Navodi nalazišta jedinjenja bizmuta.	- Interpretira terapijsku upotrebu oficinalnih supstanci bizmut-supcarbonata i bizmit-sulfata: dobijanje, osobine, dokazivanje, nečistoće, određivanje sadržaja, upotrebu, čuvanje, ispitivanje vrijednosti i inkompatibilnost.	- Pozitivno procjenjuje važnost novih saznanja iz svoje struke.	- Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.
Jedinjenja IV grupe periodnog sistema elemenata (PSE)			
<u>Carbo medicinalis</u> <u>Medicinski ugalj</u> - Definiše osnovne oblike elementarnog ugljenika. - Navodi poseban oblik - „amorfni“ ugljenik - i objašnjava njegov značaj u medicini. - Definiše obrađeni amorfni ugljenik kao aktivni ugalj. - Objašnjava monografiju carbo medicinalisa.	- Identifikuje osobine ugljenika. - Razlikuje metode dobijanja iz biljnog ili životinjskog materijala. - Pojašnjava adsorpcione osobine i navodi pozitivnu adsorpciju. - Uočava aktivaciju medicinskog uglja. - Razlikuje medicinski ugalj od „običnog“ uglja. - Izvodi monografiju Carbo medicinalisa.		- Seminarski rad: Primjena Medicinskog uglja u savremenoj terapiji.
Jedinjenja V grupe PSE (Periodnog sistema elemenata)			
<u>Okisigen i jedinjenja oksigena</u> <u>Kiseonik</u> - Opisuje važna jedinjenja kioseonika i vodonika u farmaciji. - Navodi i objašnjava	- Identifikuje osobine kiseonika i njegovo dobijanje za medicinsku upotrebu. - Uočava značaj kiseonika za ljudski organizam. - Analizira	- Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. - Navikava se na pridržavanje propisa. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju.	- Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
monografije: prečišćene vode, vode za injekcije i koncentrovanog hidrogen-peroksida.	monografiju prečišćene vode (Aqua purificata). - Analizira monografiju vode za injekcije (Aqua pro injectione). - Analizira monografiju koncentrovanog hidrogen-peroksida.		
<u>Sumpor i jedinjenja sumpora</u> - Definiše elementarni sumpor. - Objašnjava rasprostranjenost (nalazišta) i dobijanje sumpora. - Navodi vrste sumpora koji su oficinalni po Ph Jug IV i V Farmakopeji.	- Određuje značaj sumpora za ljudski organizam. - Upoređuje sublimovani, taložni i prečišćeni sumpor. - Analizira monografije prečišćenog sumpora. - Analizira monografiju taložnog sumpora.	- Razvija logičko mišljenje. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju.	
<u>Hlor i jedinjenja hlora</u> - Definiše toksikološki značaj elementarnog hlora. - Definiše tečne preparate hlora. - Definiše čvrste preparate hlora.	- Identifikuje toksičnost elementarnog hlora. - Uočava značaj aktivnog hlora. - Vršiti komparaciju između Hlorne vode i Žavelove vode. - Razlikuje čvrste preparate aktivnog hlora-hlorni kreč. - Analizira monografiju koncentrovane hloridne kiseline.	- Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu.	
<u>Jedinjenja joda</u> - Definiše i objašnjava značaj elementarnog joda. - Opisuje dobijanje resublimovanog joda. - Opisuje	- Vršiti identifikaciju i ispitivanje stepena čistoće joda. - Razlikuje oficinalne preparate joda: vodeni rastvor joda (Solutio iodi	- Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju.	- Pretrazivanje Interneta.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>monografiju resublimovanog joda.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nabraja oficinalne preparate joda. 	<p>aquosa) i alkoholni rastvor joda (lodi solutio aethanolica).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj preparata joda. 		
<p><u>Jedinjenja gvožđa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Navodi značaj gvožđa za ljudski orhanizam. - Opisuje oficinalne preparate po Ph Jug IV i V Farmakopeji. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj dvovalentnog gvožđa u resorpciji. - Analizira monografije gvožđe (II) sulfata i gvožđe (II) glukonata - Upotrebljeva nove preparate gvoždja (III) koji se resorbuju aktivnim putem. 		<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje Interneta.
Organski dio farmaceutske hemije			
Značaj organskih jedinjenja u terapiji			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja neorganska jedinjenja koja se još i danas koriste u magistralnoj praksi. - Ističe značaj supstanci prirodnog porijekla. - Objašnjava značaj organskih molekula u hemiji lijekova i terapiji. - Opisuje put sinteze organskog jedinjenja od laboratorije do pacijenta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje neorganska od organskih jedinjenja. - Analizira značaj supstanci prirodnog porijekla. - Uočava razvoj u sintezi organskih molekula. - Vršiti korelaciju sa drugim prirodnim naukama koje su od značaja za dobijanje tj. sintezu organske molekule koja će postati lijek. - Analizira sintezu organskim molekulama od laboratorije do apoteke tj. pacijenta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. - Razvija analitičnost i logično mišljenje. - Razvija pravilan odnos prema prirodnim naukama. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obnavljanje poglavlja iz organske hemije: osnovna hemijska struktura najvažnijih organskih jedinjenja.
Veze između hemijske strukture i dejstva lijeka			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše funkcionalne grupe koje su od posebnog značaja za dejstvo lijeka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje uticaje funkcionalnih grupa na dejstvo lijeka - farmakološki efekat. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pravilan odnos prema prirodnim naukama. - Razvija analitičnost 	<ul style="list-style-type: none"> - Osvrt na najvažnije funkcionalne grupe.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava uticaj alifatičnog niza i alkil grupe na dejstvo. - Objašnjava dejstvo benzenovog ciklusa, hidroksilne grupe (alkoholne, fenolne i enolne), aldehidne, keto i karboksilne grupe. - Upoređuje uticaje amino, nitro i azo grupe na dejstvo lijeka. - Analizira uticaje hetro ciklusa sa nitrogenom i sumporom na farmakološki efekat lijeka. - Uočava i poznaje izomeriju. 	i logičko mišljenje.	
Nafta i derivati nafte			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje nalazišta i objašnjava dobijanje nafte. - Definiše osobine nafte. - Navodi farmakološki najvažnije derivate. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira dobijanje nafte i njenih derivata (frakciona destilacija). - Anlizira monografiju medicinskog benzina. - Upoređuje monografije čvrstog i tečnog parafina (Paraffinum solidum et Paraffinum liquidum). - Upoređuje i analizira monografije žutog i bijelog vazelina (Vaselinum flavum et Vaselinum album). 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. - Shvata značaj povezivanja teorije i prakse. - Navikava se na pridržavanje propisa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje Interneta.
Fungicidi i fungistatici			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše fungicidno i fungistatičko dejstvo ljekovite 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje jedinjenja sa fungicidnim 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava važnost nauke u svakodnevnom 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
supstance. - Navodi ljekovite supstance koje se najčešće koriste. - Vršiti podjelu prema hemijskim grupama.	dejstvom od jedinjenja sa figiostatičkim dejstvom. - Interpretira podjelu i značaj fungicidnih ljekovitih supstancija.	životu.	
Antiseptici i dezinficijensi			
- Definiše pojam, podjelu i značaj antiseptika i dezinficijensa. - Obrazlaže oficinalne monografije po Ph Jug IV i V Farmakopeji.	- Interpretira i upoređuje neorganske i organske supstance sa antiseptičnim i dezinficijentnim djelovanjem. - Analizira monografije: jodoforma, rezorcinola, Salicilne kiseline, koncentrovanog etanola i povidon-jodida. - Uočava značaj organskih antiseptika.		- Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.
Anthelmintici			
- Definiše pojam i nabroja prirodne supstance sa ovim dejstvom. - Navodi podjelu na prirodne i sintetske. - Upoznaje se sa oficinalnom monografijom.	- Razlikuje prirodne od sintetskih supstanci sa anthelmitičnim dejstvom. - Uočava droge tj. prirodne proizvode koji se koriste u liječenju protiv crijevnih parazita. - Analiza monografiju piperazina.	- Razvija pozitivan stav prema zdravlju.	
Analgetici, antipiretici i antireumatici			
- Definiše pojmove antipiretika, analgetika i antireumatika. - Objašnjava „idealni“ analgetik. - Navodi podjelu	- Razlikuje pojmove i značenje antipiretika, analgetika i antireumatika. - Pravi podjelu analgetika prema porijeklu.		- Pravljenje shematskog prikaza podjele lijekova iz date grupe.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
analgetika prema porijeklu i hemijskoj strukturi.			
Narkoanalgetici			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže glavne karakteristike narkoanalgetika. - Opisuje oficinalne monografije po Ph Jug IV i V Farmakopeji. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava glavne karakteristike prirodnih narkoanalgetika. - Razlikuje sintetske narkoanalgetike. - Analizira monografije morfin-hlorida, kodein-fosfata, petidin-hlorida i metadon-hlorida. 		
Analgoantipiretici			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam i dejstva analgoantipiretika. - Daje podjelu prema hemijskoj strukturi na:derivate salicilne kiseline ,derivate p-aminofenola i derivate pirazolona. - Navodi najvažnije predstavnike i obrazlaže monografije oficinalne po Ph Jug IV i V Farmakopeji. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje analgoantipiretike i uočava osnovna dejstva. - Vršiti komparaciju monografija oficinalnih supstanci koje su derivati salicilne kiseline (acetil-salicilna kiselina, matil-salicilat i natrijum-salicilat). - Vršiti komparaciju monografija oficinalnih supstanci koje su derivati p-aminofenola (fenacetin i paracetamol). 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. - Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. 	
Antireumatici			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje predstavnike antireumatika sa nesteroidnom strukturom. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira nesteroidne antireumatike, derivate propionske kiseline (ibuprofen, flurbiprofen..), derivate sirćetne kiseline (diklofenak, indometacin...) i 		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	oksikami (piroksikam, meloksikam...).		

Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Lokalni anestetici			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše lokalne anestetike. - Vršiti njihovu podjelu prema porijeklu. - Obrazlaže monografije prirodnih i sintetskih lokalnih anestetika koji su oficinalni po Ph Jug IV i V Farmakopeji. - Ilustruje oblik lijeka, jačinu i jedan zaštićen naziv od svih preparata koji se nalaze u prometu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava razliku između lokalnih i opštih anestetika. - Analizira dejstvo lokalnih anestetika na ljudski organizam. - Razlikuje prema porijeklu i hemijskoj strukturi prirodne od sintetskih. - Analizira monografije: kokain hlorida, prokain hlorida, lidokain hlorida i anestezina pri čemu vrši njihovu komparaciju. - Pomoću kalijum dihidromata identifikuje diazoreakcije, jodoform reakcije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija analitičnost i logično mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.
Hipnotici			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše hipnotike. - Navodi podjelu prema hemijskoj strukturi. - Definiše monografije hloral hidrata. - Definiše barbiturnu kiselinu. - Definiše derivate barbiturne kiseline. - Ilustruje oblik lijeka, jačinu i jedan zaštićen naziv od svih preparata koji se nalaze u prometu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava mehanizam dejstva hipnotika. - Razlikuje hipnotike prema hemijskoj strukturi. - Analizira hloral hidrat prema Ph Jug IV i V Farmakopeji. - Izvodi sintezu barbiturne kiseline po Baeyer-u. - Analizira monografije derivata barbiturne kiseline i vrši komparaciju. - Analizira Cvikerovu i Parijevu reakciju kao i izonitril reakciju i reakciju nitrovanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko zaključivanje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Antihistaminici			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše histamin kao biogeni amin. - Definiše mehanizam dejstva i njihovu upotrebu. - Objašnjava osnovnu strukturu svih blokatora H1receptora i objašnjava njihovu podjelu. - Opisuje najvažnije predstavnike blokatora H1 receptora I i II generacije koji su oficinalni po Ph Jug IV i V Farmakopeji. - Ilustruje oblik lijeka, jačinu i jedan zaštićen naziv od svih preparata koji se nalaze u prometu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava mehanizam dejstva antihistaminika. - Vršiti podjelu blokatora H1 reseptora I i II generacije prema hemijskoj strukturi i to na jedinjena sa: <ul style="list-style-type: none"> - etanolaminskom - etilendiamiskom - alkilamiskom (piperazinskom i propilaminskom strukturom - tricikličnom strukturom. - Analizira monografije: <ul style="list-style-type: none"> - hloropiramin hlorida - abtazolin hlorida - difenhidramin hlorida - meklozin hlorida - prometazin hlorida - ciklizina - loratadina - desloratadina. - Identifikuje dokazne reakcije sa jakim mineralnim kiselinama, kao što su nitratna i sulfatna. 	<ul style="list-style-type: none"> - Navikava se na tačnost. - Navikava se na pridržavanje propisa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.
Psihofarmaci			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše psihofarmake kao sredstva u liječenju psihičkih poremećaja. - Navodi osnovne mehanizme inhibicije CNS-a. - Pojašnjava neurohumoralnu transmisiju. - Navodi podjelu 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava dejstvo ljekovitih supstanci i objašnjava mehanizam djelovanja psihofarmaka na CNS. - Analizira značaj neurotransmitera u neurohumoralnoj transmisiji. - Razlikuje vrste 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj odgovornosti. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. - Stiče naviku poštovanja propisa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravljenje shematskog prikaza predstavnika i upoređivanje.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
psihofarmaka.	psihofarmaka : - neuroleptici, - trankilizeri, - antidepresivi.		
<u>Neuroleptici</u> - Definiše podgrupu psihofarmaka kao lijekovite supstance koje dovode do psihomotornog mira i afektivne indiferentnosti. - Objašnjava monografiju hlorpromazin hlorida, derivta fenotiazimske strukture.	- Analizira mehanizam dejstva neuroleptika i navodi: dobijanje, osobine, dokazivanje, nečistoće, ispitivanje sadržaja, upotrebu i inkompatibilnost kao i zaštićena imena hlorpromazin hlorida. - Analizira identifikaciju hlorpromazima sa koncentrovanom sulfatnom kisjelinom kao i reakciju sa gvožđe (III) hloridom.		
<u>Trankilizeri</u> - Definiše osnovna dejstva trankilizera. - Navodi hemijsku podjelu. - Poznaje hemijsku podjelu na: - etre karbaminske kiseline - derivate difenilmatana - derivate benzodijazepina. - Obrazlaže oficinalne monografije po Ph Jug IV i V Farmakopeji.	- Analizira pojam i karakteristike trankilizera. - Interpretira monografije meprobamata i hidrohlor tijazida. - Interpretira monografiju hlordiazepoksida. - Analizira monografiju dijazepama. - Razlikuje reakcije identifikacije sa razblaženom sulfatnom kiselinom, koncentrovanom hloridnom kiselinom i koncentrovanom sulfatnom kiselinom kod različitih		- Seminarski rad: Razdvajanje predstavnika iz smjese i njihova identifikacija.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	<p>predstavnik.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj upotrebe trankilizera. 		
<p><u>Antidepresivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Definiše antidepresive i dijeli ih prema hemijskoj strukturi i dejstvu na: triciklične antidepresive i inhibitore MAO. - Objašnjava dejstvo ljekovitih supstanci na CNS i vegetativni nervni sistem. - Obrazlaže oficinalne monografije po Ph Jug IV i V Farmakopeji. - Ilustruje oblik lijeka, ječinu i jedan zaštićen naziv od svih preparata koji se nalaze u prometu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira značenje i osnovne karakteristike antidepresiva. - Vrší njihovu podjelu. - Prepoznaje monografiju dezipramin hlorida koji je jedan od oficinalnih predstavnika po Ph Jug IV i V Farmakopeji. - Ukazuje na mogućnosti kombinovanja antidepresiva i trankilizera. - Prepoznaje oblik lijeka, jačinu i jedan zaštićen naziv od svih preparata koji se nalaze u prometu. 		
Analeptici			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam i vrši podjelu prema mjestu djelovanja na kortikalne i medularne. - Opisuje uticaj na CNS i produženu mozdinu. - Navodi monografije predstavnika i obrazlaže ih. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava dejstvo analeptika na CNS vazomotorni centar i produženu moždinu. - Vrší njihovu podjelu na osnovu djelovanja. - Analizira kortikalne analeptike i to metilksantine objašnjavajući njihovu strukturu. - Interpretira monografiju kofeina, vrši identifikaciju istog pomoću mureksid reakcije. - Analizira monografije 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	efedrin-hlorida, vrši identifikaciju jodoform reakcijom kao i bojenom reakcijom pomoću rastvora bakar (II) sulfata i natrijum hidroksida. - Analizira monografije medularnih analeptika pentetrazola i niketamida. - Upoređuje dokazne reakcije sa kalijom - dihromatom u prisustvu sulfatne kiseline i razblaženog hidrogen - peroksida.		
Spazmolitici			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše grupu ljekovitih supstanci koje djeluju na glatku muskulaturu. - Definiše spazmolitike koji djeluju nervnim putem. - Definiše spazmolitike koji djeluju direktno na glatku muskulaturu. - Definiše spazmolitike koji djeluju i nervnim putem i muskularno. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikuje ljekovite supstance koje djeluju na glatku muskulaturu. - Izvodi podjelu prema načinu djelovanja. - Analizira monografiju atropin-sulfata i dokazivanje izvodi Vitalijevom reakcijom. - Upoređuje strukturu i dejstvo skopolamina, kao i drugih tropa-alokoloida. - Poznaje monografiju papaverin-hlorida i dokazuje ga pomoću Koralin-reakcije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče naviku poštovanja propisa. 	
Antihipertenzivi			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje dejstvo supstancija i 	<ul style="list-style-type: none"> - Upotrebljava već stečena znanja o 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje Interneta.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>naglašava neke od mehanizama koji snižavaju povišeni krvni pritisak.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navodi podjelu prema mjestu djelovanja. - Definiše predstavnike adrenergičnih alfa i beta blokatora oficinalnih po Ph Jug IV i V Farmakopeji. - Obrazlaže značaj ergotalkaloida u liječenju antihipertenzive. - Navodi savremene lijekove koji blokiraju sistem renin-angiotenzin (ACE-inhibitori). 	<p>posledicama neliječenog krvnog pritiska.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizira mehanizme djelovanja lijekovitih supstanci koje utiču na snižavanje povišenog krvnog pritiska. - Razlikuje podjelu antihipertenzive na: <ul style="list-style-type: none"> - diuretike - vazodilatatore - adrenergične blokatore - alfa i beta receptore - ACE inhibitore. - Interpretira monografije rezerpina, dihidroergotoksin mesilata, metildope, propranolol-hlorida. - Prilikom identifikacije koristi rastvore mineralnih kiselina conc. hloridne, conc. sulfatne ninhidrin sulfatne, rastvor van Urkovog reagensa. - Upotrebljava nazive savremenih ACE inhibitora. 	<p>zdravlju.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičnost i logično mišljenje. 	
Sulfonamidi			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam hemoterapeutike. - Objašnjava dobijanje, osnovnu strukturu i mehanizam dejstva. - Obrazlaže podjelu i predstavlja oficinalne 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira pojam, dobijanje i mehanizam dejstva sulfonamida. - Upotrebljava podjelu prema dužini trajanja dejstva. - Vršiti komparaciju i analizira 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. - Razvija analitičnost i logično mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>monografije klasičnih sulfonamida, pirimidinskih, produženog djelovanja, lakorastvorljivih i teško resorbirajućih sulfonamida.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navodi sulfonamide koji se danas najviše koriste. 	<p>monografije: sulfacetamid-natrijum, sulfadiazina i sulfafurazola.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dokazuje supstance diazo-reakcijom. - Uočava značaj upotrebe u savremenoj terapiji. 		
Oralni antidijabetici			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava pojam razvoj oralnih antidijabetika. - Opisuje podjelu na osnovu hemijske strukture. - Nabraja i pojašnjava najvažnije predstavnike sulfonamidske strukture i antidijabetike bigvanidinske strukture. - Definiše zamjene za šećer. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje dejstvo ljekovitih supstanci koje pospješuju lučenje insulina iz očuvanog dijela pankreasa. - Analizira monografije oficinalnih predstavnika po Ph Jug IV i V Farmakopeji: tolbutamida i hlorpropamida. - Prepoznaje vještačka sladila i analizira ih. - Uočava značaj oralnih antidijabetika u terapiji šećerne bolesti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusija na temu: Stres jedan od bitnih faktora u nastanku šećerne bolesti.
Diuretici			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje dejstvo i mehanizam diuretika. - Obrazlaže podjele prema jačini, mehanizmu dejstva i hemijskoj strukturi. - Navodi najvažnije predstavnike i obrazlaže njihove monografije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira dejstvo, mehanizam i primjenu diuretika. - Razlikuje diuretike po jačini, mehanizmu dejstva, hemijskoj strukturi, kao i one koje štede i ne štede kalijum. - Interpretira oficinalne monografije: teofilina, teobromina, 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	acetazolamina i furosemida. - Identifikaciju vrši mureksid reakcijom (teofilin i teobromin), Parijevom reakcijom (teofilin), van Urkovim reagensom (furosemid) i bakar (II) sulfatom (acetazol amid).		
Antituberkulotici			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše dejstvo ljekovitih supstanci sa tuberkulostatičnim dejstvom. - Opisuje i objašnjava najvažnije predstavnike koji su oficinalni po Ph Jug IV i V Farmakopeji. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikuje osnovne principe liječenja tuberkulostaticima. - Vršiti komparaciju među predstavnicima koji se danas najviše koriste: izoniazid i pirazinamid. - Analizira njihove monografije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. - Navikava se na pridržavanje propisa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje Ph Jug IV i V Farmakopeje.
Antibiotici			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše antibiotike. - Opisuje dobijanje fermentacijom, polusintetski i sintetski. - Navodi i objašnjava pojmove: spektar dejstva, sinergistička dejstva, rezistencija, antibiogram. - Upoznaje mehanizme dejstva antibiotika. - Definiše osnovnu strukturu penicilina. - Nabraja i opisuje monografije prirodnih penicilina. - Definiše 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira antibiotike kao grupu u okviru hemoterapeutike. - Razlikuje metode dobijanja prirodnim i sintetskim putem. - Razlikuje pojmove: baktericidno i bakteriostatsko dejstvo, spektar dejstva, sinergističko dejstvo, rezistencija, antibiogram. - Razlikuje mjere u kojima se izražava jačina dejstva. - Analizira mehanizme dejstva antibiotika. - Prepoznaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. - Navikava se na pridržavanje propisa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravljenje shematskog prikaza podjele antibiotika sa najvažnijim predstavnicima.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>polusintetske peniciline.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definiše tetraciklične i navodi predstavnike. - Nabraja ostale grupe antibiotika. 	<p>osnovnu strukturu penicilina: 6-amino penicilinska kiselina.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje prirodne antibiotike i vrši komparaciju služeći se monografijama oficinalnim po Ph Jug IV i V Farmakopeji. - Upotrebljava i objašnjava pojmove: cefalosporina, tetraciklina, makrolida. - Dijeli antibiotike na osnovne grupe prema hemijskoj strukturi i nabraja predstavnike. - Uočava značaj terapije u medicini. 		
Citostatici			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam i daje osnovne karakteristike farmakodinamske grupe. - Opisuje mehanizam njihovog dejstva. - Navodi podjelu i pojedine predstavnike. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje antibiotike i citostatike. - Analizira mehanizam dejstva citostatika. - Razlikuje pojedine predstavnike ove grupe. 		
Vitamini			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam, karakteristike i značaj vitamina. - Ilustruje hipovitaminozu, hipervitaminozu i avitaminozu. - Definiše hidrosolubilne vitamine i obrazlaže njihove monografije. - Definiše 	<ul style="list-style-type: none"> - Upotrebljava stečena znanja o vitaminima i uočava osnovne karakteristike kao i njihovo dobijanje. - Razlikuje hidrosolubilne vitamine (B1, B2, B3, B5, B6, B12, folna kiselina i askorbinska) i upoređuje njihove 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. - Navikava se na pridržavanje propisa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seminarski radovi: Hidrosolubilni vitamini i liposolubilni vitamini.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
liposolubilne vitamine i obrazlaže njihove monografije.	monografije. - Razlikuje liposolubilne vitamine (A,D,E,K) i analizira njihove monografije. - Navodi najvažnije reakcije identifikacije. - Uočava značaj vitamina za čovjeka.		
Hormoni			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše hormone kao proizvode lučenja endokrinih žlijezda ljudi i životinja. - Objašnjava podjelu na tkivne i ćelijske hormone. - Navodi biološku aktivnost pojedinih hormona. - Opisuje dobijanje i podjelu prema hemijskoj strukturi. - Objašnjava pojam antihormona. - Definiše hormone koji su oficinalni po Ph Jug IV i V Farmakopeji. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira pojam hormona. - Razlikuje njihovu podjelu prema mjestu gdje ispoljavaju svoje specifično dejstvo. - Anlizira upotrebu hormonskih preparata u supstitucionoj terapiji. - Razlikuje terapijsko i štetno dejstvo pojedinih hormonskih preparata. - Vrš komparaciju između hormona sa strukturom amino - kiselina (tiroksin, adrenalin), polipeptidnih hormona (insulin, hormoni hipofize) i steroidnih hormona, pri čemu analizira njihove monografije po Ph Jug IV i V Farmakopeji. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. - Navikava se na pridržavanje propisa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusija na temu: Prednosti spektrofotometrijskih metoda za identifikaciju ljekovite supstance.
Šećeri kao nutritivi i korigenski			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje šećere kao ugljene-hidrate i daje njihove osnovne karakteristike. - Navodi podjelu 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravi razliku između monosaharida, oligosaharida i polisaharida u pogledu hemijske 	<ul style="list-style-type: none"> - Navikava se na pridržavanje propisa. - Uočava važnost nauke u svakodnevnom 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - na: monosaharide, oligosaharide i polisaharide. - Definiše monosaharide i obrazlaže monografiju glukoze. - Definiše oligosaharide i obrazlaže monografiju saharoze i laktoze. - Definiše polisaharide i obrazlaže monografije dekstrina i kukuruznog skroba. 	<ul style="list-style-type: none"> strukture. - Analizira monografiju glukoze i dokazuje pomoću amonijačnog rastvora srebro-nitrata i felingovog reagensa. - Analizira monografiju saharoze i laktoze i pravi razliku dokazivanjem sa rastvorom amonijum hidroksida i razblaženog natrijum hidroksida uz zagrijavanje. 	<p>životu.</p>	
Kardiotonični glikozidi			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše i objašnjava glikozidnu strukturu. - Navodi podjelu kardiotoničnih glikozida. - Obrazlaže monografije digitoksina i digoksina koji su oficinalni po Ph Jug IV i V Farmakopeji. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava građu molekula koja se sastoji od aglikona i šećerne komponente. - Razlaže aglikon i šećernu komponentu na osnovne strukture. - Razlikuje podjelu na kardenolidni i bufadienolidni tip kardiotoničnih glikozida. - Vršiti komparaciju i analizira monografije digitoksina i digoksina. - Dokazuje ih rastvaranjem u glacijalnoj acetatnoj kiselini sa gvožđe(III)-hlorid-sulfatnom kiselinom. - Uočava diuretični efekat kardiotoničnih glikozida i njihovu 		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	malu terapijsku širinu.		

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Dr M. Pokrajac i dr D. Panić: udžbenik Farmaceutska hemija I i II, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1990.
- Pharmacopea Jugoslavica editio quarta, Jugoslovenska farmakopeja, izdanje IV-Ph Jug IV), Beograd, 1984.
- Peta Farmakopeja (Farmakopeja 2000), Beograd, 2000.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Stručna literatura;
- kompjuter sa video projektorom.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjera znanja vrši se usmeno i pismeno.
- Usmeno, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Pismeno- pismena vježba, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju svake školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani farmaceut, specijalista za ispitivanje i kontrolu lijekova;
- diplomirani farmaceut.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Monografije ljekovitih supstanci organskog porijekla oficinalne po Ph Jug IV i V Farmakopeji	- Organska hemija	- Poznavanje hemijske strukture organskih molekula kao osnovne strukture ljekovitih supstanci
- Podjela organskih ljekovitih supstanci klasifikovanih prema farmakološkom dejstvu oficinalne po Ph Jug IV i V Farmakopeji	- Analiticka hemija	- Poznavanje hemijske strukture, dobijanje i identifikacija ljekovitih supstanci
- Veze između hemijske strukture i dejstva lijeka - Organski dio farmaceutske hemije	- Farmakologija	- Sve teme
- Podjela vitamina po rastvorljivosti - Podjela mineralnih	- Sanitarna hemija	- Vitamini, makro i mikroelementi

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
materija		
<ul style="list-style-type: none"> - Farmakopeja - Neorganski dio - oficinalna jedinjenja po grupama PSE - Veza između hemijske strukture i dejstva lijeka - Organski dio - oficinalna jedinjenja prema farmakodinamskim grupama 	<ul style="list-style-type: none"> - Praktična nastava 	<ul style="list-style-type: none"> - Metode i principi rada u laboratoriji - Identifikacija neorganskih supstanci oficinalnih po Farmakopeji - Metode određivanja sadržaja oficinalnih supstanci - Identifikacija organskih supstanci oficinalnih po Farmakopeji

1.2.13. FARMAKOGNOZIJA

1. Naziv predmeta: FARMAKOGNOZIJA

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III	72			72
IV	66			66
Ukupno	138			138

3. Opšti ciljevi nastave

- Sticanje znanja o značaju ljekovitog bilja od postojanja čovječanstva do danas.
- Osposobljavanje za prepoznavanje i razlikovanje ljekovitog bilja u prirodi.
- Sticanje znanja o tome koji dio ljekovitog bilja je nosilac ljekovitosti (droge).
- Upoznavanje na koji način se vrši berba i sušenje droga, kao i ekstrakcija aktivnih principa iz droga, zatim način pakovanja, čuvanja i upotreba kako bi se zadržala aktivnost ljekovitih sastojaka.
- Sticanje saznanja koje biljne droge se mogu upotrebljavati u obliku infuzuma i macerata, a koje služe samo za ekstrakciju aktivnih principa.
- Upoznavanje sa hemijskim sastavom biljnih droga, sa njihovim farmakološkim djelovanjem i optimalnim dozama.
- Osposobljavanje za dokazivanje i određivanje aktivnih principa droga.
- Upoznavanje sa osnovnom podjelom biljnih droga na osnovu glavnodjelujućih aktivnih principa kao i na farmakološke podjele unutar ovih hemijskih jedinjenja na osnovu njihovog dejstva na organizam.
- Sticanje sposobnosti za pravilno korišćenje literature i Interneta kako bi upotpunili saznanja i upoznali se sa novim istraživanjima na polju farmacije.
- Osposobljavanje za povezivanje znanja iz farmakognozije sa znanjima ostalih stručnih predmeta- botanike, farmaceutske hemije, farmakologije i farmaceutske tehnologije.
- Shvatanje značaja prirodnih sirovina, koje su bile i ostale osnov za sintezu lijekova.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Uvodni dio			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi pojam predmeta. - Objašnjava pojam i značaj ljekovitog bilja i biljnih droga. - Opisuje proizvodnju droga od samoniklog i uzgajanog bilja. - Opisuje branje, stabilizaciju, sušenje, pakovanje i čuvanje droga. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira značaj ljekovitog bilja. - Razlikuje ljekoviti dio biljke od dijela koji nema ljekoviti značaj. - Uviđa značaj vremena i načina proizvodnje droga. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija analitičko mišljenje i objektivnost. 	
Alkaloidne droge			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi opšte karakteristike alkaloida i njihovo prisustvo u biljkama. - Navodi rasprostranjenost i lokalizaciju biljaka koje sadrže alkaloide. - Objašnjava osobine, strukturu, dokazivanje i određivanje alkaloida. - Poznaje ekstrakciju, farmakološku aktivnost i primjenu alkaloida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na osnovu strukture i osobina alkaloida analizira njihovo dejstvo i primjenu. - Primjenjuju stečena znanja iz tehnologije za ekstrakciju alkaloida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija logičko mišljenje. - Razvija sistematičnost. 	
<p><u>Alkaloidne droge - Analgetika</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže alkaloide sa analgetskim djelovanjem. - Opisuje droge: - Opium; - Chelidonii herba; - Colchici semen et tuber; - Belladonnae folium et radix; 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje biljke koje sadrže alkaloide. - Razlikuje droge. - Povezuje hemijski sastav sa dejstvom i njihovom upotrebom. - Ukazuje na značaj pravilne upotrebe ljekovitog bilja u svakodnevnom životu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. - Uočava vezu između nauke i upotrebe biljaka u svakodnevnom životu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže alkaloide, a koji se nalaze u prometu. - Upoznavanje sa prvilnom upotrebom i doziranjem. - Upoznavanje sa najnovijim

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Stramonii folium; - Hyosciami folium; - Cocae folium; - Aconiti tuber. - Navodi hemijski sastav, alkaloidne, djelovanje i upotrebu navedenih droga i alkaloida. 			<p>ključnim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi alkaloidnih droga.</p>
<p><u>Alkaloidne droge - Sredstva protiv bronhijalne astme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže alkaloidne sa bronhospazmolitičkim djelovanjem. - Opisuje droge: - Lobeliae herba; - Ephedrae herba. - Navodi hemijski sastav, alkaloidne, djelovanje i upotrebu navedenih droga i alkaloida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikuje i razlikuje biljke koje sadrže alkaloidne. - Razlikuje droge. - Povezuje hemijski sastav sa dejstvom i njihovom upotrebom. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sistematičnost. - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže alkaloidne, a koji se nalaze u prometu. - Upoznavanje sa najnovijim ključnim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi alkaloidnih droga.
<p><u>Alkaloidne droge - Analeptika</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže alkaloidne sa analeptičkim djelovanjem. - Opisuje droge: - Strychni semen; - Coffeae semen; - Theae folium; - Colae seme. - Navodi hemijski sastav, alkaloidne, djelovanje i upotrebu navedenih droga i alkaloida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikuje i razlikuje biljke koje sadrže alkaloidne. - Razlikuje droge. - Povezuje hemijski sastav (dejstvo purina) sa njihovom upotrebom. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija analitičko mišljenje i objektivnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže alkaloidne a koji se nalaze u prometu. - Upoznavanje sa pravilnom upotrebom i doziranjem. - Upoznavanje sa najnovijim ključnim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi alkaloidnih droga.
<p><u>Alkaloidne droge - Diuretika</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljku koja sadrži alkaloidne sa diuretičnim djelovanjem. - Opisuje drogu Cacao semen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje biljku i drogu. - Povezuje hemijski sastav sa dejstvom i upotrebom. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sistematičnost. - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa najnovijim ključnim studijama i zanimljivostima o dejstvu i višestrukoj upotrebi kakaoa.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
- Navodi hemijski sastav, alkaloidne, djelovanje i upotrebu navedene droge i alkaloida.			
<u>Alkaloidne droge - Dijaforetika</u> - Opisuje biljke Cinchona, opisuje droge: - Phisostigmatis semen; - Jaborandi folium. - Navodi hemijski sastav, alkaloidne, djelovanje i upotrebu navedenih droga i alkaloida.	- Uviđa višestruku primjenu alkaloida. - Prepoznaje biljke i droge.	- Razvija analitičko mišljenje i objektivnost. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju.	- Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže ove alkaloidne, a koji se nalaze u prometu.
<u>Alkaloidne droge - Stomahika</u> - Opisuje biljke koje djeluju kao stomahici. - Opisuje droge: - Capsici fructus; - Piperis nigri fructus. - Navodi hemijski sastav, alkaloidne djelovanje i upotrebu navedenih droga i alkaloida.	- Prepoznaje biljke i droge.	- Razvija analitičko mišljenje i objektivnost. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju.	- Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu bibera i paprike.
<u>Alkaloidne droge - Uterotonika i uterostipika</u> - Objašnjava nastajanja droge Secale cornutum. - Navodi hemijski sastav, alkaloidne, djelovanje i upotrebu.	- Prepoznaje drogu. - Zaključuje pravilnu indikaciju ovih alkaloida.	- Razvija logičko mišljenje. - Razvija sistematičnost.	- Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže ove alkaloidne a koji se nalaze u prometu. - Upoznavanje sa pravilnom upotrebom i doziranjem.
<u>Alkaloidne droge - ekspektorancija i emetika</u> - Opisuje biljku Cephaelis Ipecacuanha.	- Prepoznaje razliku između ekspektoransa i emetika. - Prepoznaje biljku i drogu.	- Razvija logičko mišljenje. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju.	- Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže ove alkaloidne a koji se

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje drogu Ipecacuanhae radix, hemijski sastav, alkaloidne djelovanje i upotrebu droge i alkaloida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Povezuje dejstvo alkaloida sa dozom. 		<ul style="list-style-type: none"> nalaze u prometu. - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu ipekakuane.
<u>Alkaloidne droge - antimalarika</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljku Cinchona succirubra. - Opisuje drogu Cinchona cortex. - Navodi hemijski sastav, alkaloidne djelovanje i upotrebu droge i alkaloida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje biljku i drogu. - Zaključuje značaj preventive i liječenja malarije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje i objektivnost. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže ove alkaloidne, a koji se nalaze u prometu - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu cinhone.
<u>Alkaloidne droge - anthelmintika</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljku Punica granatum. - Opisuje drogu Granati cortex. - Navodi hemijski sastav, alkaloidne, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje biljku i drogu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže ove alkaloidne a koji se nalaze u prometu. - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu nara.
<u>Alkaloidne droge - antihipertenziva</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže alkaloidne sa antihipertenzivnim djelovanjem. - Opisuje droge: <ul style="list-style-type: none"> - Rauwolfiae radix; - Veratri radix; - Vincae herba. - Navodi hemijski sastav, alkaloidne djelovanje i upotrebu droga i alkaloida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje biljke i droge. - Uviđa višestruka dejstva nekih alkaloida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje. - Razvija sistematičnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže ove alkaloidne, a koji se nalaze u prometu. - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o antihipertenzivima i citostatičkom dejstvu vincae folium.
<u>Alkaloidne droge - insekticida</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljku Nicotiana tabacum. - Opisuje drogu 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje biljku i drogu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o duvanu i nikotinu.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Nicotianae folium. - Navodi hemijski sastav, alkaloide, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.			
Heterozidne droge			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi opšte karakteristike heterozida i prisustvo u biljkama. - Navodi rasprostranjenost i lokalizaciju biljaka koje sadrže heterozide. - Objašnjava osobine, strukturu, dokazivanje i određivanje heterozida. - Poznaje ekstrakciju i farmakološku aktivnost heterozida. - Navodi podjelu i primjenu heterozida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na osnovu strukture i osobina heterozida analizira njihovo dejstvo i primjenu. - Primjenjuje stečena znanja iz tehnologije za ekstrakciju heterozida. - Razlikuje dejstva heterozida od alkaloida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija logičko mišljenje. - Razvija sistematičnost. 	
<u>Kardiotonični heterozidi</u> <ul style="list-style-type: none"> - Navodi strukturu kardiotoničnih heterozida i fizičko hemijske osobine. - Objašnjava dejstvo i upotrebu. <u>Droge sa kardiotoničnim heterozidima</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže kardiotonične heterozide. - Opisuje droge: - Digitalis purpurea et lanatae folium; - Strophanthi semen; - Adonis vernalis herba; - Convallariae 	<ul style="list-style-type: none"> - Ukazuje na značaj kardiotoničnih heterozida. - Na osnovu strukture i osobina kardiotoničnih heterozida analizira njihovo dejstvo i primjenu. - Prepoznaje biljke i droge. - Na osnovu strukture kardiotoničnih heterozida zaključuje način primjene i doziranje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže kardiotonične heterozide, a koji se nalaze u prometu. - Upoznavanje sa prvilnom upotrebom i doziranjem. - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi kardiotoničnih heterozida.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>majalis flos;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Scillae bulbus. - Navodi hemijski sastav, heterozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida. 			
<p><u>Droge sa cijanogenetskim heterozidima</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljku Prunus amygdale. - Opisuje drogu Amygdale amarae semen. - Navodi hemijski sastav, heterozide, djelovanje i upotrebu droge i heterozida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira značaj vezivanja HCN u netoksični produkt. - Razlikuje gorki badem od slatkog badema. - Prepoznaje biljku i drogu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi cijanogenetskih heterozida.
<p><u>Droge sa sumpornim heterozidima</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže sumporne heterozide. - Opisuje droge: sinapis nigrae et albae semen. - Navodi hemijski sastav, heterozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Povezuje prethodna znanja o dejstvu sumpora sa dejstvom sumpornih heterozida. - Prepoznaje biljke i droge. - Uviđa svakodnevnu upotrebu droga sa sumpornim heterozidima u ishrani. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. - Razvija logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi sumpornih heterozida.
<p><u>Droge sa fenolnim heterozidima</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljku Arctostaphylos uva ursi. - Opisuje drogu Uvae ursi folium. - Navodi hemijski sastav, heterozide, djelovanje i upotrebu droge i heterozida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Povezuje prethodna znanja o dejstvu fenola sa dejstvom fenolnih heterozida. - Prepoznaje biljku i drogu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže fenolne heterozide a koji se nalaze u prometu. - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi fenolnih heterozida.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p><u>Droge sa antrahinonskim heterozidima i purgativnim smolama</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže antrahinonske heterozide. - Opisuje droge: <ul style="list-style-type: none"> - Rhei rhizoma; Aloe; - Frangulae cortex; - Sennae folium; - Jalape tuber. - Navodi hemijski sastav, heterozide, djelovanja i upotrebu droga i heterozida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na osnovu strukture zaključuje višestruka dejstva antrahinona i povezuje dejstva sa dozama antrahinona. - Prepoznaje biljke i droge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje i objektivnost. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže antrahinonske heterozide a koji se nalaze u prometu. - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi antrahinonskih heterozida.
<p><u>Droge sa gorkim heterozidima</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže gorke heterozide. - Opisuje droge: <ul style="list-style-type: none"> - Gentianae radix; - Centaurii herba; - Taraxaci radix. - Navodi hemijski sastav, heterozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje biljke i droge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi gorkih heterozida.
<p><u>Droge sa flavonoidni heterozidima</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže flavonoidne heterozide. - Opisuje droge: <ul style="list-style-type: none"> - Tiliae flos; - Sambuci flos; - Betulae folium; - Ononidis radix; - Crataegus flos et fructus. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i heterozida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uviđa višestruko dejstvo flavonoida. - Prepoznaje biljke i droge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija logičko mišljenje. - Razvija sistematičnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi flavonoida koji su svakim danom sve popularniji.

Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Saponozidne droge			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi opšte karakteristike saponina, njihovo prisustvo u biljkama. - Pozna je rasprostranjenost i lokalizaciju biljaka koje sadrže saponine. - Navodi fizičko-hemijske osobine, strukturu i podjelu saponina. - Objašnjava farmakološku aktivnost i primjenu saponina. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na osnovu strukture i osobina saponozida analizira njihovo dejstvo i primjenu. - Razlikuju dejstva saponozida od heterozida i alkaloida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija logičko mišljenje. - Razvija sistematičnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa pravilnom upotrebom i doziranjem saponina.
<p><u>Saponozidne droge - ekspektoransi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže saponozide sa ekspektoransnim djelovanjem. - Opisuje droge: - Senegae radix; - Primulae radix; - Saponariae radix; - Glycyrrhizae radix; - Verbasci flos. - Navodi hemijski sastav, saponozide, djelovanje i upotrebu droga i saponozida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje djelovanje alkaloidnih ekspektoransa od saponinskih. - Prepoznaje biljke i droge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje. - Razvija sistematičnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže saponine, a koji se nalaze u prometu. - Upoznavanje sa pravilnom upotrebom i doziranjem ekspektoransa.
<p><u>Saponozidne droge - diuretici</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže saponozide sa diuretičnim djelovanjem. - Opisuje droge: - Equiseti herba, - Herniariae herba. - Navodi hemijski sastav, saponozide, djelovanje i upotrebu droga i saponozida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje biljke i droge 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi biljnih diuretika

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Taninske droge			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi opšte karakteristike o taninima, njihovo prisustvo u biljkama. - Pozna je rasprostranjenost i lokalizaciju biljaka koje sadrže tanine. - Navodi fizičko-hemijske osobine, strukturu i podjelu tanina. - Objašnjava farmakološku aktivnost i primjenu tanina. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na osnovu strukture i osobina tanina analizira njihovo dejstvo i primjenu razlikuju dejstva tanina od saponozida, heterozida i alkaloida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija logičko mišljenje. - Razvija sistematičnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa pravilnom upotrebom i doziranjem.
<u>Taninske droge - Biljke koje sadrže kondezovane tanine i floroglucinole</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže kondezovane tanine i floroglucinole. - Opisuje droge: - Tormentilae rhizoma; - Myrtilli fructus; - Filicis maris rhizoma. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i tanina. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje biljke i droge koje sadrže kondezovane tanine, povezuje dejstvo sa njihovom upotrebom. - Razlikuje dejstvo floroglucinola. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih lijekovitih preparata koji sadrže kondezovane tanine, a koji se nalaze u prometu. - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi taninskih droga.
<u>Taninske droge - Biljke koje sadrže mješovite tanine</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže mješovite tanine. - Opisuje droge: - Quercus cortex; - Hyperici herba; - Juglandis folium. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i mješovitih tanina. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje biljke i droge. - Razlikuje osobine i dejstvo kondezovanih od mješovitih tanina. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje. - Razvija sistematičnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih lijekovitih preparata koji sadrže mješovite tanine, a koji se nalaze u prometu. - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi taninskih droga.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Etarska ulja			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše etarska ulja. - Navodi rasprostranjenost i lokalizaciju. - Objašnjava fizičko hemijske osobine etarskih ulja. - Opisuje proces proizvodnje etarskih ulja. - Objašnjava djelovanje i terapijsku primjenu etarskih ulja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira dejstvo i primjenu etarskih ulja. - Razlikuju primjenu etarskih ulja od droga koje ih sadrže. - Razlikuju eksternu i internu primjenu etarskih ulja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija logičko mišljenje. - Razvija sistematičnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa praktičnom primjenom etarskih ulja u liječenju i kozmetičkim tretmanima.
<u>Etarska ulja - sredstva za umirenje</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljku Valeriana officinalis. - Opisuje drogu Valerianae rhizoma cum radicibus. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje biljku i drogu. - Povezuje upotrebu sa hemijskim sastavom. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže etarsko ulje valerijane a koji se nalaze u prometu.
<u>Etarska ulja - stomačići</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže etarska ulja a djeluju kao stomačika. - Opisuje droge: <ul style="list-style-type: none"> - Menthae piperitae folium; - Melissa folium; - Carvi fructus; - Coriandri fructus; - Cinnamomi ceyllanici cortex; - Caryophylli flos. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje biljke i droge. - Povezuje prethodna znanja o ekstrakciji etarskih ulja. - Razlikuje primjenu etarskih ulja od droga koje ih sadrže. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sistematičnost. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže etarsko ulje stomačika, a koji se nalaze u prometu - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi etarskih ulja stomačika
<u>Etarska ulja - Aromatična gorka</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje biljke i droge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sistematičnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa najnovijim

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<u>sredstva</u> - Opisuje biljke koje sadrže etarska ulja a djeluju kao gorka sredstva. - Opisuje droge: - Auranti et citri pericarpium; - Absinthii herba; - Millefolii herba; - Calami rhizoma. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja.	- Razlikuje primjenu etarskih ulja od droga koje ih sadrže.	- Razvija pozitivan stav prema zdravlju.	kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi aromatičnih gorkih sredstava.
<u>Etarska ulja - Aromatično-ljute droge</u> - Opisuje biljku Zingiber officinale. - Opisuje drogu Zingiberis rhizoma. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.	- Prepoznaje biljku i drogu.	- Razvija pozitivan stav prema zdravlju.	- Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi đumbira.
<u>Etarska ulja - ekspektoransi, karminativi i sedativi</u> - Opisuje biljke koje sadrže etarska ulja a djeluju kao ekspektoransi, karminativi i sedativi. - Opisuje droge: - Foeniculi fructus et aetharoleum; - Anisi fructus et aetharoleum. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja.	- Razlikuje biljke i droge. - Razlikuje primjenu etarskih ulja od droga koje ih sadrže.	- Razvija sistematičnost. - Razvija logičko mišljenje.	- Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o višestrukom dejstvu i upotrebi plodova morača i anisa i njihovih etarskih ulja.
<u>Etarska ulja - antiseptika</u> - Opisuje biljke koje sadrže etarska ulja sa antiseptičkim dejstvom. - Opisuje droge:	- Povezuje prethodno znanje o dejstvu fenola i njegovih derivata. - Razlikuje biljke i droge. - Razlikuje primjenu	- Razvija sposobnost opažanja.	- Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže timol. - Upoznavanje sa najnovijim

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Thymi herba, aetherolem et thymolum; - Serphylli herba; - Salviae folium. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja. 	<ul style="list-style-type: none"> etarskih ulja od droga koje ih sadrže. 		<ul style="list-style-type: none"> kliničkim studijama i zanimljivostima o upotrebi žalfije, timola, timijana i majčine dušice.
<u>Etarska ulja - sredstva za inhalaciju</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljku Eucalyptus globulus. - Opisuje drogu Eucalypti folium et aetheroleum. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje biljku i drogu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže etarsko ulje eukaliptusa.
<u>Etarska ulja - diuretika</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže etarska ulja a djeluju kao diuretika. - Opisuje droge: - Juniperi fructus; - Petroselini fructus, folium, radix et aetheroleum. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskog ulja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje dejstvo saponozidnih diuretika od diuretičnog dejstva etarskih ulja. - Razlikuje biljke i droge. - Razlikuje dejstvo različitih organa iste biljke. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sistematičnost. - Razvija logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o višestrukome dejstvu i upotrebi peršuna.
<u>Etarska ulja - anthelmintika</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljku Artemisia cina. - Opisuje drogu Cinae flos. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje dejstvo alkaloidnih anthelminika od droga sa etarskim uljem. - Prepoznaje biljku i drogu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje. 	
<u>Etarska ulja - Antiflogistika</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljku Matricaria 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje biljku i drogu. - Povezuje mnogobrojnu 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje. - Razvija pozitivan stav prema 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>chamomilla.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje drogu Chamomillae flos. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja. 	<p>upotrebu kamilice u svakodnevnom životu.</p>	<p>zdravlju.</p>	<p>sadrže etarsko ulje kamilice.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o višestrukom dejstvu i upotrebi kamilice.
<p><u>Etarska ulja - Iritansi i rubefacijensi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže etarska ulja koja djeluju kao iritansi i rubefacijensi. - Opisuje droge: <ul style="list-style-type: none"> - Terebinthina et Terebinthinae aetheroleum; - Rosmarini folium; - Lavandulae flos; - Camphora. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje biljke i droge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa praktičnom primjenom etarskih ulja u liječenju i kozmetičkim tretmanima.
<p><u>Etarska ulja - Korigencija</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke koje sadrže etarska ulja a djeluju kao korigensi. - Opisuje droge: <ul style="list-style-type: none"> - Iridis rhizoma; - Vanilae fructus. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje biljke i droge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sistematičnost. 	
<p><u>Etarska ulja - Insekticida</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljku Chrysanthemum cinerariaefolium. - Opisuje drogu Pyrethri flos. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje dejstvo alkaloidnih insekticida od droga sa etarskim uljem. - Prepoznaje biljku i drogu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže insekticide.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Smole i balzami			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše smole i balzame. - Navodi hemijski sastav, fizičko-hemijske osobine. - Objašnjava dobijanje, djelovanje i upotrebu droga: - Colophonium; - Mastix; - Podophylli rhizoma; - Benzoe; - Balsamum peruvianum et toltutanum. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje biljke i droge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. 	
Masne materije			
<p><u>Ljekovite masti i ulja</u> (vitaminska i laksantna)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljne i životinjske droge koje sadrže masne materije: - Oleum jecoris - Oleum lini - Oleum ricini. - Objašnjava hemijski sastav i upotrebu. <p><u>Indiferentna masna ulja</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljne i životinjske droge koje sadrže masne materije: - Oleum amygdale - Oleum olivae - Oleum sesami - Adeps suillus. - Objašnjava hemijski sastav i upotrebu. <p><u>Prirodni voskovi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje dobijanje i upotrebu prirodnih voskova: 	<ul style="list-style-type: none"> - Povezuje prethodna znanja o masnim materijama. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje. - Razvija sistematičnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih lijekovitih preparata koji sadrže prirodne masti i ulja koji se koriste u farmaceutske svrhe.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Cera flava et alba - Cetaceum - Lanolinum. 			
Droge sa glicidima			
<u>Slatke droge</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje drogu Manna i navodi njen hemijski sastav, dejstvo i upotrebu. - Objašnjava sastav i droge Mell - i opisuje proces dobijanja, njeno dejstvo i upotrebu. <u>Skrobovi</u> <ul style="list-style-type: none"> - Nabraja biljke koje sadrže skrob, objašnjava dobijanje i upotrebu skroba. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje vrste droga sa glicidima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže droge sa glicidima, a koji se nalaze u prometu. - Upoznavanje sa praktičnom primjenom slatkih droga u kozmetičke svrhe.
Droge sa sluzima			
<u>Laksancija</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje droge: <ul style="list-style-type: none"> - Agar-agar, - Lini semen. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu. <u>Antidijaroika</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljku Orchis morio. - Opisuje drogu Salep tuber. - Navodi hemijski sastav, dejstvo i upotrebu droge i sluzi. <u>Sredstva za ublažavanje kašlja</u> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljke Althaea officinalis i Malva silvestris. - Opisuje droge: <ul style="list-style-type: none"> - Altheae radix, - Malvae flos. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira dejstvo i primjenu sluzi. - Razlikuju biljke koje sadrže sluzi, povezuju dejstvo i njihovu upotrebu. - Povezuje različito djelovanje sluzi (antagonizam). 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija logičko mišljenje. - Razvija sistematičnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže sluzi, a koji se nalaze u prometu. - Upoznavanje sa prvilnom upotrebom i doziranjem. - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi sluznih droga.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Vitaminske droge			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje biljku koje sadrže vitamine - Rosa canina. - Opisuje drogu Rosa caninae fructus. - Navodi hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na osnovu prethodnog znanja o vitaminima i usvajanja znanja o vitaminskim drogama, analizira upotrebu vitaminskih droga. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija logičko mišljenje. - Razvija sistematičnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje praktičnih ljekovitih preparata koji sadrže vitamine, a koji se nalaze u prometu. - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi vitamina.
Enzimске droge			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava hemijski sastav Faex medicinalis. - Navodi djelovanje i upotrebu droge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje simptome dejstva droge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje sa najnovijim kliničkim studijama i zanimljivostima o dejstvu i upotrebi kvasca.
Dlake i vlakna			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi prirodne izvore za izradu zavojnog materijala: - Gossypium depuratum, - Cellulosum ligni, - Linum usitatissimum. - Objašnjava dobijanje i upotrebu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj izrade zavojnih materijal od prirodnih izvora. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazivanje zavojnog materijala koji se nalazi u prometu.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- N. Kovačević: Osnovi farmakognozije, Srpska školska knjiga 3, Beograd, 2004.
- P. Lukić: Farmakognozija, Savez socijalističke omladine Farmaceutskog fakulteta u Beogradu, 4. izdanje, Beograd, 1988.
- J. Tucakov: Lečenje biljem, Rad, Beograd, 1990.
- Z. Kalodjera: Farmakognozija II, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2006/2007.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Kompjuter, video projektor, internet konekcija;
- Ljekoviti preparati i materijali, stručna literatura.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjerava znanja vrši se usmeno i pismeno.
- Usmeno, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Pismeno - pismena vježba, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena

- u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju svake školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani farmaceut.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Prepoznavanje biljaka	- Botanika	- Građa i funkcija biljnih organa - Klasifikacija biljaka - Ljekovito bilje
- Hemijski sastav biljnih droga	- Farmaceutska hemija	- Molekulske i strukturne formule, dejstvo hemijskih supstanci
- Ekstrakcija aktivnih principa iz biljaka	- Farmaceutska tehnologija	- Metode i načini ekstrakcije
- Dejstvo aktivnih principa	- Farmakologija	- Djelovanje aktivnih principa na organizam
- Vitaminske droge	- Medicinska biohemija	- Vitamini
- Alkaloidne droge - Heterozidne droge - Saponinske droge - Taninske droge - Droge sa eterskim uljima - Smole i balzami - Masne materije - Droge sa glicidima - Droge sa sluzima - Vitaminske droge	- Praktična nastava	- Alkaloidne droge - Heterozidne droge - Saponinske droge - Taninske droge - Droge sa eterskim uljima - Smole i balzami - Masne materije - droge sa glicidima - Droge sa sluzima - Vitaminske droge

1.2.14. FARMAKOLOGIJA

1. Naziv predmeta: FARMAKOLOGIJA

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III				
IV	99			99
Ukupno	99			99

3. Opšti ciljevi nastave

- Razumijevanje pojmova, činjenica i zakonitosti iz oblasti farmakologije.
- Povezivanje teorijskih sadržaja sa praktičnim radom koji se odvija u farmaceutskoj industriji.
- Sticanje znanja o porijeklu, fizičkim i hemijskim osobinama ljekovitih supstancija.
- Sticanje znanja o promjenama u organizmu i upotrebi ljekovite supstancije u terapiji.
- Sticanje znanja o značaju sadržaja koji se izučavaju u farmakologiji radi usvajanja sadržaja iz drugih disciplina.
- Razvijanja sposobnosti posmatranja tumačenja i zaključivanja.
- Osposobljavanje za nastavak stručnog usavršavanja.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Opšta farmakologija			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam, podjelu i značaj farmakologije. - Nabraja vrste lijekova prema načinu spravljanja i izdavanja. - Navodi različite oblike lijekova (praškovi, kapsule, rastvori...). - Nabraja osnovne načine primjene lijekova. - Poznaje farmakokinetičke procese („kretanje“ lijeka u organizmu). - Opisuje farmakodinamiku (dejstvo lijeka na organizam). - Zna mehanizam dejstva lijeka, nabraja vrste receptora. - Definiše dozu lijeka i nabraja činioce koji utiču na doziranje lijekova. - Definiše i nabraja uzajamna dejstva lijekova. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razumije značenje pojedinih termina (farmakoterapija, farmakopeja, lijek, recept). - Razlikuje lijekove spravljene u apoteci. - Pravi razliku između oblika lijekova koji se upotrebljavaju lokalno, oralno i parenteralno. - Analizira prednosti parenteralne primjene lijeka u odnosu na hitnost patalorskog stanja. - Vršiti komparaciju između vremena nastupanja dejstva lijeka i brzine resorpcije iz različitih tkiva. - Uočava važnost tačnog doziranja lijeka u odnosu na izazivanje željenog i neželjenog dejstva lijeka (terapijska sirina lijeka). - Upoređuje različite vrste lijekova u odnosu na način reakcije sa receptorom (agonist, antagonist). - Razlikuje način doziranja lijekova kod pojedinih starosnih 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju. - Razvija sposobnost opažanja. - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. - Razvija profesionalnu odgovornost. - Preuzima odgovornost za sopstveno zdravlje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusija: <ul style="list-style-type: none"> - Načini primjene lijeka u odnosu na oblik lijeka. - Diskusija: <ul style="list-style-type: none"> - Povezanost između brzine resorpcije i načina aplikacije lijeka. - Seminarski rad: <ul style="list-style-type: none"> - Neželjena dejstva lijekova (toksični efekti i alergijske reakcije).

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše i navodi neželjena dejstva lijekova. - Nabraja vrste zavisnosti. 	<ul style="list-style-type: none"> populacija (djeca, stare osobe). - Uočava važnost kombinovane primjene lijekova u cilju izazivanja terapijskog efekta. - Uočava ozbiljne posledice neracionalne upotrebe lijekova (teratogenost, kancerogenost...). - Na primejrima ukazuje na ozbiljnost zloupotrebe psihoaktivnih supstanci (psihička i fizička zavisnost, tolerancija). 		
Farmakologija CNS-a			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše opštu anesteziju i nabraja vrste anestezija (intravenska, inhalaciona). - Nabraja lijekove kojima se izvodi anestezija. - Definiše i nabraja predstavnike relaksantnih lijekova. - Nabraja predstavnike antipsihoticnih lijekova (tipicni i atipicni). - Definiše antianksiozne lijekove i nabraja vrste prema dužini trajanja dejstva. - Definiše psihostimulanse i nabraja vrste po mjestu djelovanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ukazuje na neželjena dejstva primjene opšteg anestetika (akutni zastoj rada srca i pluća kao i ostala neželjena dejstva). - Analizira opravdanost primjene miorelaksanata tokom operacije kod pacijenata dovedenih u stanje duboke opšte anestezije. - Uočava razliku između neželjenih dejstava neuroleptika i ekstrapiramidalnih znaka kao simptoma neurološkog deficita. - Razlikuje farmakološka dejstva i terapijsku 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj odgovornosti. - Razvija analitičnost. - Razvija sposobnost opažanja. - Navikava se na red i urednost. - Preuzima odgovornost za sopstveno zdravlje. - Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. - Povezuje uzroke i posljedice. - Razvija analitičnost i logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusija: <ul style="list-style-type: none"> - Sličnost i razlike između pojedinih vrsta opšte anestezije i primjene opštih anestetika. - Seminarski rad: <ul style="list-style-type: none"> - Farmakološka dejstva i indikacije antiaksioznih lijekova. - Diskusija: <ul style="list-style-type: none"> - Farmakološka dejstva i indikacije primjene barbiturata, terapija trovanja. - Dijalog: <ul style="list-style-type: none"> - Analgezija i analgetici (povezanost, poređenje indikacija za primjenu opioida i antipiretika.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja predstavnike sedativa i hipnotika i zna njihova farmakološka dejstva. - Definiše epilepsiju i poznaje grupe antiepileptika. - Definiše parkinsonizam i nabraja lijekove u terapiji. - Zna simptome i terapiju trovanja barbituratima. - - Definiše analgetike i nabraja grupe analgetika. - Rezimira farmakološka dejstva etanola. - Opisuje vrste lokalne anestezije i nabraja lokalne anestetike. 	<ul style="list-style-type: none"> primjenu anksiolitika. - Analizira neželjena dejstva na KVS nastala primjenom metilksantina (aritmije...) - Uočava povezanost pojave farmakoloških dejstava i primijenjene doze barbiturata (koma, smrt). - Naglašava važnost primjene antiepileptika u prekidanju epileptičkog statusa i preveniranju oštećenja mozga. - Razlikuje mehanizam dejstva antiparkisonika i važnost primjene Levodope u kontroli bolesti. - Prepoznaje indikacije za primjenu opioida i antipiretika kao i shvata ozbiljnost predoziranja morfinom. - Prepoznaje simptome akutnog i hroničnog trovanja etanolom. - Prepoznaje i upoređuje prednosti primjene lokalne anestezije i lokalnih anestetika u odnosu na primjenu opštih anestetika kod nekih indikacija. 		<ul style="list-style-type: none"> - Seminarski rad: - Vrste lokalne anestezije i lokalnih anestetika, njihova primjena.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Farmakologija vegetativnog nervnog sistema			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše holinergičke lijekove i nabraja njihovu podjelu prema mehanizmu dejstva. - Zna antiholinergičke lijekove. - Definiše i nabraja adrenergičke lijekove prema terapijskoj primeni. - Definiše adrenergičke blokatore i vrši podjelu prema mehanizmu dejstva. - Definiše dejstva histamina u organizmu i nabraja podjelu antihistaminskih lijekova. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje indikacije za primjenu holinergičkih lijekova. - Analizira farmakološka dejstva i indikacije za primjenu atropina i skopolamina. - Uočava značaj i prednost primjene adrenalina u odnosu na ostale kateholamine. - Analizira farmakološke efekte nastale stimulacijom i blokadom alfa i beta adrenergičkih receptora i zna indikacije za primjenu adrenergičkih blokatora. - Razlikuje farmakološka dejstva histamina i antihistaminskih lijekova. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičnost i logičko mišljenje. - Pozitivno procjenjuje važnost novih saznanja iz svoje struke. - Razvija logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rad u grupama: <ul style="list-style-type: none"> - Holinergički i antiholinergički lijekovi (razlike i sličnosti farmakoloških dejstava). - Rad u grupama: <ul style="list-style-type: none"> - Adrenergički lijekovi i adrenergički blokatori (razlike i sličnosti mehanizma dejstva).
Farmakologija kardiovaskularnog sistema			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše i nabraja kardi tonicke glikozide. - Zna neželjena dejstva primjene kardi tonika. - Definiše aritmije i obrazlaže podjelu antiaritmijских lijekova. - Definiše i nabraja vazodilatatore i ostale lijekove u terapiji angine 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira značaj primjene kardi tonika (digoksin, digitoksin) kod srčane insuficijencije i atrialne fibrilacije. - Razlikuje podjelu antiaritmijских lijekova prema mehanizmu dejstva i poznaje njihovu primjenu prema različitim vrstama aritmija. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj odgovornosti. - Pozitivno procjenjuje važnost novih saznanja iz svoje struke. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusija: <ul style="list-style-type: none"> - Povezanost između anatomije i fiziologije KVS i farmakoloških dejstava kardi tonika. - Dijalog: <ul style="list-style-type: none"> - Povezanost između kardi tonicke glikozida i antihipertenziva u odnosu na terapijsku

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>pektoris.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definiše hipertenziju i antihipertenzivne lijekove, nabraja njihovu podjelu. - Nabraja lijekove u terapiji hiperlipidemija i ateroskleroza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava prednost primjene organskih nitrata u kupiranju akutnih i preveniranju ucestralih napada angine pectoris. - Uočava mehanizme dejstva razlicitih grupa antihipertenzivnih lijekova i zna terapiju hipertenzivne krize. - Analizira mehanizam dejstva hipolipemika i zna njihovu primjenu u odnosu na vrstu lipidnog poremećaja. 		<p>primjenu.</p>
Farmakologija krvi; voda i elektroliti			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše i navodi podjelu antikoagulantnih lijekova. - Zna neželjena dejstva primjene antikoagulanata. - Nabraja podjelu antiagregacionih lijekova. - Definiše pojam fibrinolize i nabraja fibrinolitičke lijekove. - Definiše anemije i nabraja antianemijske lijekove prema indikacijama. - Zna terapiju razlicitih vrsta anemija. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje kriterijume za ocjenu pravilnog doziranja pojedinih antikoagulanata. - Razmije neophodnost primjene antiagregacione terapije u prevenciji arterijske tromboze. - Poznaje važnost hitnosti primjene fibrinolitike terapije kod pojedinih oboljena (infarkt miokarda, tromboza dubokih vena). - Analizira prednost oralne primjene preparata fe u terapiji sideropenijske anemije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju. - Razvija pravilan odnos prema zdravlju kao društvenoj vrijednosti. - Razvija logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusija: <ul style="list-style-type: none"> - Fiziologija hemostaze; povezanost farmakoloških dejstava i indikacija antikoagulantnih lijekova. - Indikacije za primjenu antiagregacionih lijekova. - Seminarski rad: <ul style="list-style-type: none"> - Vrste anemija i način primjene antianemijskih lijekova.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
- Definiše hemostazu i opisuje poremećaje nastale pod dejstvom razlicitih faktora (acidoza, alkaloz, dehidracija).	- Predlaže terapiju za korekciju poremećaja nastalih zbog izgubljene tečnosti (puna krv kod krvarenja, plazma kod opekotina...).		
Farmakologija urogenitalnog trakta			
- Definiše i nabraja uterotonike i tokolitike.	- Analizira podjelu uterotonika u odnosu na terapijsku primjenu.	- Shvata važnost povezivanja teorije i prakse.	
Farmakologija respiratornog trakta			
- Navodi fizičke osobine kiseonika i obrazlaže pojam oksigenoterapije. - Zna neželjena dejstva primjene kiseonika. - Definiše i nabraja podjelu antitusika i mukolitika.	- Analizira važnost terapije kiseonikom kod raznih patoloških stanja (trovanja CO, kesonske bolesti, gasne gangrene). - Interpretira vrste kašlja i aplikaciju lijekova u odnosu na produktivni ili neproduktivni kašalj.	- Pozitivno procjenjuje važnost novih saznanja iz svoje struke.	- Diskusija: - Karakteristike kiseonika i primjena kiseonika u terapiji oboljenja. - Poređenja između mukolitika i antitusika.
Farmakologija digestivnog trakta			
- Zna i objasjava farmakoterapiju peptičkog ulkusa. - Definiše digestivne lijekove i navodi njihove predstavnike. - Definiše laksanse i poznaje klasifikaciju prema mehanizmu dejstva. - Definiše antidijarealne lijekove i obrazlaže podjelu u odnosu	- Vršti komparaciju između antacida i antisekretornih lijekova u odnosu na način ostvarivanja farmakološkog dejstva. - Ocjenjuje neophodnost primjene digestiva kod deficita lučenja žučnih kiselina, enzima želuca i enzima pankreasa. - Predlaže način rješavanja problema opstipacije djetom (svježe namirnice	- Pozitivno procjenjuje važnost novih saznanja iz svoje struke. - Povezuje uzroke i posljedice. - Razvija svijest o značaju zdrave ishrane za poboljšanje i očuvanje zdravstvenog stanja. - Razvija pravilan odnos prema zdravlju kao društvenoj vrijednosti.	- Diskusija: - Objašnjenje oboljenja peptičkog ulkusa, najnovija saznanja o liječenju. - Vrste digestiva (razlike i sličnosti u odnosu na mehanizam dejstva i indikacije). - Etiologija dijarealnog sindroma i potreba za primjenom lijekova.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
na mehanizam dejstva.	sa dosta nesvarljivih sastojaka i tečnosti) i ograničenja njene primjene. - Dokazuje prednost primjene bioloških preparata za zaustavljanje dijarealnog sindroma.		
Vitamini i hormoni			
- Definiše vitamine i navodi njihovu podjelu. - Definiše hormone i navodi njihovu podjelu.	- Razlikuje hidrosolubilne od liposolubilnih vitamina i interpretira značaj i ulogu vitamina u normalnom odvijanju metaboličkih i oksidativnih procesa u organizmu. - Vršiti komparaciju između hormona kao biološki aktivnih supstanci i hormona koji se koriste kao lijekovi u obliku sintetskih analoga, a u cilju supstitucione ili supresione terapije.	- Usvaja načela zdravog života. - Razvija sposobnost analitičkog mišljenja i logičkog zaključivanja.	- Seminarski radovi: - Podjela i značaj vitamina i njihova primjena u liječenju hipo i avitaminoza. - Podjela hormona i njihova primjena u terapiji patoloških stanja.
Kontrastna dejstva			
- Definiše i nabroja rendgenska kontrastna sredstva.	- Uočava razliku između kontrastnih sredstava u odnosu na upotrebu u dijagnostičkim procedurama.	- Razvija osjećaj odgovornosti.	- Diskusija: - Poređenja između osobina kontrastnih sredstava i terapijskih procedura.
Hemioterapijska sredstva, imunofarmakologija			
- Definiše antibiotike i obrazlaže njihovu podjelu u odnosu na mehanizam dejstva.	- Obrazlaže faktore koji utiču na izbor antibiotika: vrsta antibiotika prema antibiogramu, doza koja je dovoljno efikasna, način	- Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. - Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju.	- Diskusija: - Uzročnici različitih infekcija i upotreba antibiotika prema etiologiji infekcije.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja i obrazlaže podgrupe penicilina prema antibakterijskom spektru. - Pozna je neželjena dejstva primjene penicilina (penicilinski šok). - Definiše cefalosporine i nabraja njihovu podjelu. - Navodi podjelu aminoglikozidnih antibiotika. - Definiše i nabraja makrolidne antibiotike. - Nabraja hinolone i indikacije za njihovu primjenu. - Definiše i nabraja antigljivicne lijekove. - Nabraja antivirusne lijekove. - Definiše pojam imunofarmakologije i nabraja vrste imuniteta u odnosu 	<ul style="list-style-type: none"> primjene koji pruža optimalan efekat i trajanje terapije prilagodljivo tipu infekcije. - Suočava se sa terapijom penicilinskog šoka. - Analizira listu „rezervnih antibiotika“ (cefalosporini treće generacije) prema načinu primjene (oralni, parenteralni). - Uočava važnost pravilnog doziranja zbog dozno zavisne toksičnosti za čulo sluha i ravnoteže za bubrege i neuro mišićnu ploču (djeca, stari, oboljeli od renalne insuficijencije). - Vršiti komparaciju između penicilina i makrolida u pogledu antibakterijskog spektra. - Ukazuje na neželjena dejstva primjene hinolona i opasnost njihove primjene prije 18.god. života. - Razlikuje indikacije za lokalnu i sistemska primjenu antigljivičnih lijekova i uočava dugotrajnost njihove primjene (od 2 nedelje do 12 mjeseci). - Ukazuje na pravilu 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje. - Preuzima odgovornost za sopstveno zdravlje. - Razvija sposobnost opažanja. - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seminarski radovi: - Podgrupe penicilina i predstavnici u okviru podgrupa. - Podjela cefalosporina i njihov način aplikacije. - Dijalog: - Komparacija između indikacija za primjenu antivirusnih lijekova i antibiotika - Seminarski rad: - Komparacija između farmakoloških dejstava imunostimulatora i imunosupresiva.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>na način stvaranja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nabraja i vrši klasifikaciju imunostimulatora i immunosupresora. 	<p>upotrebu antivirusnih lijekova i njihovu primjenu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pravi razliku između načina stvaranja vještačkog i prirodnog imuniteta i zna vakcine i serume. - Identifikuje široku primjenu immunosupresiva u „autoimunim bolestima“ u raznim oblastima medicine (hematologiji, nefrologiji...). - Predviđa mogućnost primjene imunostimulansa kao potencijalnih lijekova u tri glavne oblasti (AIDS, onkologija i hronične infektivne bolesti). 		
Hemioterapija malignih oboljenja			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava principe primjene citotoksičnih lijekova i navodi podjelu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na primjerima navodi uspješnost primjene hemioterapije kod malog broja tumora i realnih ciljeva, njene primjene kod većeg broja tumora (remisija bolesti, produženje života, poboljšanje kvaliteta života). 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pravilan odnos prema zdravlju kao društvenoj djelatnosti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dijalog: - Prednosti i mane primjene hemioterapijskih sredstava u medicini.
Antiseptici i dezinficijenci			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše antiseptike i dezinficijense i nabraja podjelu prema hemijskom sastavu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje različite antiseptike i dezinficijense u odnosu na primijenjenu površinu (živo tkivo, ili predmeti) 	<ul style="list-style-type: none"> - Usvaja načela zdravog života. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grafofolija: - Prikaz različitih antiseptika i dezinficijensa kao i način njihovog rukovanja.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	i uviđa značaj njihove primjene u cilju prevencije različitih vrsta bakterijskih infekcija.		
Toksikologija			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše toksikologiju, nabraja vrste trovanja i podjelu otrova. - Nabraja cijanide i zna mehanizam trovanja cijanidima. - Opisuje mehanizam trovanja ugljenmonoksidom. - Opisuje mehanizam trovanja bazama i kiselinama. - Zna mehanizam dejstva trovanja metil-alkoholom. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ukazuje na značaj poštovanja principa u liječenju akutnog trovanja (odstranjivanje otrova, primjena specifičnog antidota, simptomatska terapija). - Analizira mogućnost preživljavanja samo ako se terapija preduzme hitno (pentanolnitrit, I.V. Na nitrit). - Prepoznaje simptome trovanja i mjere liječenja (uspjeh liječenja zavisi od brzine intervencije). - Pravi razliku između oštećenja nastalih trovanjem kisjelinama (suve nekroze) i bazama (vlažne duboke nekroze sa perforacijama). - Prepoznanje simptome trovanja i predlaže odgovarajuću terapiju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. - Usvaja načela zdravog života. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grafofolija: - Prikaz primjene terapijskih postupaka kod otrovanih osoba.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- M. Milošević i V. Varagić: Farmakologija, Zavod za udzbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- T. Kažić: Klinička farmakologija, Integra, Beograd, 2000.
- M. Milošević i V. Varagić: Farmakologija, 15. izdanje, Elit Medica, Beograd, 1999.
- V. Paunović: Antipsihotici, Medicinski fakultet, 1996.

- M. Pokrajać: Farmakokinetika, Topy, Beograd, 1996.
- D. Simić, T. Kažić: Racionalna terapija, 6. izdanje, Naučna knjiga, Beograd, 1993.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Nastava se odvija u učionici koja je opremljena standardnim školskim priborom i grafoskopom.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjerava znanja vrši se usmeno i pismeno.
- Usmeno, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Pismeno - pismena vježba, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju skolske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani farmaceut;
- doktor medicine.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Opšta farmakologija	- Farmaceutska tehnologija - Farmakogozija	- Farmakodinamika - Farmakokinetika - Lijek, otrov, oblici, načini primjene, doze - Droge biljnog porijekla u terapiji
- Farmakologija krvi, voda i elektroliti - Vitamini i hormoni	- Medicinska biohemija	- Voda i elektroliti - Vitamini - Hormoni
- Sve teme	- Farmaceutska hemija	- Organski dio farmaceutske hemije - Veza između hemijske strukture i dejstva lijeka

1.2.15. KOZMETOLOGIJA

1. Naziv predmeta: **KOZMETOLOGIJA**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III				
IV	66			66
Ukupno	66			66

3. Opšti ciljevi nastave

- Upoznavanje sa morfološkim i fiziološkim karakteristikama kože i njenih izdanaka.
- Sticanje znanja o osobinama kozmetičkih sirovina i biološkom djelovanju.
- Sticanje znanja o sastavu i načinu izrade kozmetičkih proizvoda.
- Poznavanje zakonskih propisa koji regulišu upotrebu kozmetičkih sirovina kozmetičkih proizvoda.
- Povezivanje teorijskih znanja sa praktičnim radom koji se odvija u sklopu proizvodnog ciklusa u materijalnoj proizvodnji.
- Razvijanje smisla za organizacioni rad, tačnost, sistematičnost i urednost.
- Sticanje sposobnosti korišćenja odgovarajuće literature preko knjiga i kompjuterske pretrage.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Kozmetologija i način proučavanja			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše kozmetologiju kao naučnu disciplinu. - Upoznaje cilj proučavanja i podjelu kozmetologije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira kozmetologiju i kratak historijat. - Razlikuje opštu, dekorativnu i medicinsku kozmetologiju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje. 	
Građa i funkcija kože i njenih izdanaka			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje strukturu kože i njenu funkciju. - Navodi izdanke kože: znojne žlijezde, lojne žlijezde, nokti i dlake. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje slojeve kože. - Analizira strukturu epidermisa, dermisa i hipodermisa. - Pojašnjava funkciju kože i njenih slojeva. - Analizira građu i funkciju - znojnih žlijezda, nokata i dlaka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Slike, modeli građe i funkcije kože.
Kozmetičke sirovine			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi kozmetičke sirovine prema porijeklu i hemijskom sastavu. - Navodi kozmetičke sirovine kao grupu aktivnih i pomoćnih supstanci. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava razliku između sirovina prirodnog, polusintetičkog i sintetičkog porijekla. - Razlikuje kozmetičke sirovine. - Razlikuje sirovine biljnog i životinjskog porijekla. - Razlikuje enzime, vitamine i hormone. - Uočava razliku između površinski aktivnih supstanci (PAM). - Upoređuje osobine hidrofilnih lipofilnih emulijenesa. - Razlikuje konzervanse i 		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	<ul style="list-style-type: none"> antioksidanse. Razlikuje boje i mirise. 		
Kozmetički proizvodi			
<ul style="list-style-type: none"> Definiše kozmetičke proizvode i navodi njihovu podjelu. Obrazlaže kozmetičke proizvode kao fizičko hemijske sisteme. Opisuje prave rastvore i koloidne rastvore. Opisuje emulzije. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpretira kozmetičke proizvode. Razlikuje kozmetičke proizvode prema namjeni, obliku i konzistenciji. Analizira prave i koloidne rastvore i primjenu u kozmetologiji. Analizira emulzije i postupke dobijanja emulzije. 		
Kozmetički proizvodi za održavanje čistoće			
<ul style="list-style-type: none"> Upoznaje kozmetičke proizvode za održavanje čistoće. Obrazlaže sastav sapuna i postupke dobijanja. Navodi proizvode za pranje kose. Navodi proizvode za kupanje i tuširanje. Upoznaje proizvode za čišćenje kože. Upoznaje proizvode za čišćenje zuba i njegu usne duplje. Upoznaje dezodoranse i antiperspiranse. 	<ul style="list-style-type: none"> Razlikuje proizvode za održavanje čistoće. Analizira sastav sapuna i postupke dobijanja. Analizira sastav šampona i razlikuje vrste šampona. Razlikuje proizvode za kupanje i tuširanje. Razlikuje proizvode za čišćenje kože. Analizira paste za zube. Razlikuje proizvode za njegu usne duplje. Upoređuje sastav i ulogu dezodoransa i antiperspiransa. 	<ul style="list-style-type: none"> Razvija svijest o ulozi kozmetičkih preparata u svakodnevnom životu. Razvija ekološku svijest. 	<ul style="list-style-type: none"> Slike i primjerci kozmetičkih proizvoda za održavanje čistoće.
Kozmetički proizvodi za njegu			
<ul style="list-style-type: none"> Upoznaje proizvode za njegu. Navodi kreme za njegu. Upoznaje gelove za njegu kože i kose. Opisuje losione za njegu kose i kože. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpretira proizvode za njegu. Razlikuje kreme za njegu. Razlikuje gelove za njegu kože i kose. Razlikuje losione za njegu kože i 		<ul style="list-style-type: none"> Slike i primjerci kozmetičkih proizvoda za njegu. Pretraživanje Interneta.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	kose.		
Kozmetički proizvodi za zaštitu			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje proizvode za zaštitu. - Navodi proizvode za zaštitu od sunčevog zračenja i od insekata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira proizvode za zaštitu. - Razlikuje proizvode za zaštitu od sunčevog zračenja - Razlikuje proizvode za zaštitu od insekata. 		<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje Interneta i stručne literature o potrebi za zaštitom od sunca.
Kozmetički proizvodi za uljepšavanje			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje proizvode za uljepšavanje. - Navodi proizvode za izbjeljivanje i tamnjenje kože. - Navodi dekorativne pudere i podloge za šminku. - Navodi proizvode za uljepšavanje očiju, usana i nokata. - Navodi proizvode za uljepšavanje kose. - Navodi proizvode za uklanjanje suvišnih dlaka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira proizvode za uljepšavanje. - Razlikuje proizvode za izbjeljivanje i tamnjenje kože. - Razlikuje dekorativne pudere i podloge za šminku. - Razlikuje proizvode za uljepšavanje očiju i usana. - Razlikuje proizvode za uljepšavanje nokata. - Razlikuje proizvode za uljepšavanje kose. - Razlikuje proizvode za fizičko i hemijsko uklanjanje dlaka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o ulozi estetike u svakodnevnom životu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Podsticanje diskusije - Upotreba i zloupotreba proizvoda za uljepšavanje.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- S. Marić i Ž. Nidžović: Kozmetologija za II, III ili IV razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1999.
- S. Marić: Kozmetologija I i II, Mrlješ, Beograd, 2001.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Grafoskop;
- kompjuter sa priključkom za Internet, video projektor.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjerava znanja vrši se usmeno i pismeno.
- Usmeno, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Pismeno - pismena vježba, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.

- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Specijalista kozmetologije;
- diplomirani farmaceut.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Kozmetičke sirovine	- Neorganska hemija - Organska hemija - Farmakognozija	- Osobine oksida, kiselina i ljekovitih biljaka
- Kozmetički preparati	- Farmaceutska tehnologija	- Dobijanje emulzija vodeno- alkoholnih

1.2.16. SANITARNA HEMIJA

1. Naziv predmeta: SANITARNA HEMIJA

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III				
IV	66			66
Ukupno	66			66

3. Opšti ciljevi nastave

- Razumijevanje pojmova, činjenica i zakonitosti iz oblasti sanitarne hemije.
- Razumijevanje zavisnosti između hrane i zdravlja.
- Razumijevanje uloge hranljivih sastojaka u organizmu.
- Razvijanje sposobnosti za izučavanje strukture, hemijskih, fizioloških i organoleptičkih svojstava hranljivih sastojaka.
- Razvijanje sposobnosti za bromatološko istraživanje.
- Razumijevanje pravilne ishrane.
- Razvijanje ekološke svijesti.

4. Sadržaji i Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Bromatologija - pojam i definicija			
- Definiše bromatologiju.	- Uočava značaj sanitarne hemije (bromatologije) u preventivnoj medicini.	- Usvaja globalne vrijednosti. - Razvija sposobnost opažanja.	
Energetski aspekt hrane			
- Definiše energetske vrijednosti hrane. - Objašnjava izračunavanje energetske vrijednosti namirnica. - Opisuje određivanje energetske vrijednosti namirnica i gotove hrane.	- Razlikuje izračunavanje od određivanja energetske vrijednosti namirnica. - Razlikuje sirovu i čistu energetske vrijednosti. - Shematski prikazuje kalorimetrijsku bombu.	- Razvija logičko zaključivanje.	- Video bim ili grafolije. - Shema kalorimetrijske bombe. - Shema kruženja energije.
Voda kao životna namirnica			
- Definiše osnovne karakteristike vode za piće. - Poznae osobine vezane vode u namirnicama. - Objašnjava ulogu vode u organizmu.	- Razlikuje vodu za piće od vezane vode u namirnicama.	- Razvija analitičko mišljenje. - Stiče sigurnost.	Seminarski rad: - Značaj vode za piće za život i tdravlje čovjeka. - Video bim ili grafolije.
Hranljive materije			
- Definiše hranljive materije. - Poznae podjelu hranljivih materija prema ulozi u organizmu. - Navodi definiciju i podjelu ugljenih hidrata. - Navodi podjelu i strukturu mono, oligo i poli saharida kao i njihovo prisustvo u namirnicama. - Definiše fizičke i hemijske osobine ugljenih hidrata	- Razlikuje hranljive materije. - Razlikuje gradivne od energetske hranljivih sastojaka. - Interpretira hemijski sastav i biohemijski značaj ugljenih hidrata. - Upoređuje aldoze i ketoze kao i alifatičnu i cikličnu strukturu. - Upoređuje redukujuće i neredukujuće disaharide.	- Razvija svijest o značaju pravilne ishrane za poboljšanje i očuvanje zdravlja. - Razvija osjećaj lične odgovornosti prema zdravlju. - Preuzima odgovornost za sopstveno zdravlje. - Razvija osjećaj očuvanja životne sredine.	- Video bim ili grafolije. Seminarski rad: - Ugljeni hidrati ozvor energije za organizam.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>koje su od značaja za analitiku životnih namirnica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje promjene koje nastaju na ugljenim hidratima u toku obrade namirnica. - Navodi potrebe ugljenih hidrata u ishrani ljudi. - Navodi definiciju i podjelu proteina. - Opisuje esencijelne amino kiseline i hranljivu vrijednost proteina biljnog i životinjskog porijekla. - Definiše klasifikaciju proteina prema hranljivoj vrijednosti. - Navodi dnevne potrebe proteina u ishrani. - Navodi definiciju i podjelu masti i ulja. - Opisuje esencijelne masne kiseline. - Navodi biološku vrijednost masti i ulja. - Definiše užeglost masti, ulogu antioksidanasa i sinergista u čuvanju masti. - Definiše vitamine, provitamine i anti vitamine. - Navodi namirnice koje su izvor vitamina i provitamina. - Navodi dnevne potrebe u vitaminima. - Definiše mineralne 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje skrob, celulozu, inulin i hitin po monomernim jedinicama. - Interpretira opštu formulu aminokiseline. - Razlikuje alifatične, aromatične i heterociklične aminokiseline. - Razlikuje esencijelne aminokiseline i njihovu ulogu u organizmu. - Analizira reakciju nastajanja peptidne veze - Razlikuje proste i složene lipide. - Interpretira opštu formulu triglicerida. - Razlikuje masti i ulja po hemijskom sastavi i po fizičkim osobinama. - Analizira hranljivi sastav masti i ulja. - Pronalazi sličnosti i razlike između hidrosolubilnih i liposolubilnih vitamina. - Interpretira fiziološki značaj vitamina. - Razlikuje makro i mikroelemente. - Interpretira fiziološki značaj mineralnih materija. - Interpretira značaj i ulogu mineralnih materija za organizam čovjeka. 		<p>Seminarski rad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proteini u životnim namirnicama. <p>Seminarski rad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Masti i ulja:izvor energije, esencijalnih masnih kiselina i liposolubilnih vitamina.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
materije i navodi podjelu. - Definiše vrste mineralnih materija i njihovu rasprostranjenost u namirnicama.			
Životne namirnice			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše životne namirnice prema zakonu o bezbjednosti hrane. - Pozna je podjelu životnih namirnica prema porijeklu i sastavu. - Navodi podjelu životnih namirnica prema francuskim autorima. - Navodi faktore kvarenja namirnica. - Pozna je uslove čuvanja životnih namirnica. - Navodi postupke čuvanja i konzervisanja namirnica. - Pozna je biološko konzervisanje namirnica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje životne namirnice biljnog i životinjskog porijekla. - Interpretira hemijski sastav namirnica i razlikuje energetske, gradivne i zaštitne namirnice. - Razlikuje namirnice koje u organizmu metabolizmom daju kisele proizvode. - Identifikuje namirnice koje u organizmu metabolizmom daju alkalne proizvode. - Ističe namirnice koje su izvor vitamina i minerala za organizam. - Razlikuje namirnice koje su izvor energije i minerala za organizam. - Razlikuje namirnice koje su izvor dijetnih vlakana za organizam. 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče sigurnost. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. - Razvija svijest o značaju pravilne ishrane za poboljšanje i očuvanje zdravlja. - Razvija osjećaj lične odgovornosti prema zdravlju. - Preuzima odgovornost za sopstveno zdravlje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Video bim ili grafofolije. Seminarski rad: <ul style="list-style-type: none"> - Postupci konzervisanja mesa. Seminarski rad: <ul style="list-style-type: none"> - Mlijeko - izvor puno vrijednih proteina. Seminarski rad: <ul style="list-style-type: none"> - Žita i proizvodi od žita - izvor minerala , vitamina b-grupe i dijetnih vlakana.
Aditivi			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše aditive i navodi podjelu. - Definiše vrste aditiva i navodi njihovu primjenu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje aditive prema namjeni. - Interpretira podjelu aditiva. - Razlikuje sredstva 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o značaju pravilne ishrane za poboljšanje i očuvanje zdravlja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Video bim ili grafofolije.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše razloge korištenja aditiva. - Definiše grupe aditiva i navodi njihove predstavnike. 	<ul style="list-style-type: none"> za sprečavanje kvarenja namirnica, sredstva za dotjerivanje ukusa i mirisa i sredstva za dotjerivanje izgleda i konzistencije. - Interpretira razloge upotrebe aditiva. - Razlikuje namirnice kojima se mogu dodavati aditivi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Preuzima odgovornost za sopstveno zdravlje. 	Seminarski rad: <ul style="list-style-type: none"> - Razlozi korišćenja aditiva.
Hemijska kontaminacija hrane			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše hemijsku kontaminaciju hrane. - Definiše rezidualne koncentracije. - Definiše rezidue pesticida, teških metala, antibiotika i drugih kontaminata. - Definiše pojam karence. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira i razlikuje hemijske kontaminante po grupama. - Interpretira podjelu kontaminata. - Upoređuje pesticide po grupama. - Razlikuje neorganske kontaminante. - Razlikuje prirodne štetne supstance. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o značaju pravilne ishrane za poboljšanje i očuvanje zdravlja. - Razvija osjećaj lične odgovornosti prema zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Video bim ili grafofolije. Seminarski rad: <ul style="list-style-type: none"> - Hemijski kontaminanti životnih namirnica.
Dijetetski suplementi			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše dijetetske suplemente. - Definiše razloge upotrebe dijetetskih suplemenata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira podjelu dijetetskih suplemenata. - Ističe razloge upotrebe dijetetskih suplemenata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj lične odgovornosti prema zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Video bim ili grafofolije.
Interakcije sastojaka hrane i lijekova			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše odnos između hrane i lijeka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira odnos između hrane i lijekova. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Video bim ili grafofolije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- S. Stanimirović, D. Stanimirović: Sanitarna hemija -bromatologija za IV razred medicinske i turističko-ugostiteljske škole, ZUNS-Beograd, 1996.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Grafoskop ili video bim.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjerava znanja vrši se usmeno, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani farmaceut, specijalista za sanitarnu hemiju;
- diplomirani farmaceut.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Ugljeni hidrati, proteini, lipidi	- Hemija	- Karakteristike, podjela i strukture organskih jedinjenja
- Vitamini, makro i mikroelementi	- Farmaceutska hemija	- Podjela vitamina po rastvorljivosti - Podjela mineralnih materija

1.2.17. PRAKTIČNA NASTAVA

1. Naziv predmeta: PRAKTIČNA NASTAVA

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I			36	36
II			144	144
III			180	180
IV			132	132
Ukupno			492	492

Struktura praktične nastave po predmetnim oblastima i razredima

- I razred: hemija 36 časova.
- II razred: analitička hemija 72 časa; botanika 36 časova; farmaceutska tehnologija 36 časova.
- III razred: medicinska biohemija 36 časova; farmaceutska tehnologija 108 časova; farmaceutska hemija 36 časova.
- IV razred: farmaceutska tehnologija 66 časova; farmaceutska hemija 33 časova; farmakognozija 33 časa.

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli u grupe 10-12 učenika.

3. Opšti ciljevi nastave

- Upoznavanje sa laboratorijskom opremom, uslovima i načinom rada.
- Sticanje vještina rukovanja sa analitičkom vagom i mjernim sudovima
- Upoznavanje sa opremom u biološkom kabinetu i osposobljavanje za pravilno rukovanje mikroskopom.
- Upoznavanje učenika sa detaljnom građom biljnih organizama i postupkom izrade trajnih preparata.
- Upoznavanje sa determinacijom biljaka pomoću ključa za determinaciju.
- Osposobljavanje za samostalno vršenje laboratorijskih analiza iz oblasti medicinske biohemije.
- Upoznavanje apoteke i organizacije apotekarske prakse.
- Sticanje osnove znanja za odabir operacija koje moraju primijeniti za izradu ljekovitih pripravaka.
- Sticanje sposobnosti pravilnog korišćenja aparata, opreme, posuđa.
- Navikavanje na poštovanje zvaničnih propisa farmaceutske prakse.
- Sticanje znanja o načinima prerade prirodnih proizvoda (sirovina) za ljudsku upotrebu, tj. sticanje znanja o spravljanju ljekova, ispitivanju, čuvanju, pakovanju, izdavanju i održavanju ljekova.
- Osposobljavanje da se na osnovu stečenog znanja vrše odabir adekvatnih supstanci u izradi ljekovitih preparata.
- Osposobljavanje za rad u laboratoriji apoteke i farmaceutske industriji.
- Osposobljavanje za prepoznavanje i razlikovanje ljekovitog bilja u prirodi kao i za razlikovanje falsifikata.
- Upoznavanje sa pravilnim načinom berbe ljekovitog bilja, kako ne bi došlo do uništavanja vrste.
- Sticanje znanja o načinima prerade prirodnih sirovina.

- Osposobljavanje za dokazivanje i određivanje aktivnih principa droga.
- Osposobljavanje za ekstrakciju aktivnih principa droga.
- Sticanje saznanja o sastavu i upotrebi čajnih mješavina.
- Sticanje znanja o hemijskim i fizickim osobinama ljekovitih supstancija (oficinalnih po farmakopejama : ph jug IV i V).
- Podsticanje učenika na samostalan i timski rad.
- Razvijanje smisla za organizovan rad, tačnost sistematičnost i urednost.
- Razvijanje sposobnosti opažanja i analitičkog mišljenja.
- Razvijanje stvaralačke maste i objektivnosti.
- Usvajanje principa zdravog života.
- Osposobljavanje za nastavak stručnog usavršavanja.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi

Razred: PRVI - OBLAST HEMIJA (36 časova)

Informativni ciljevi i sadržaji učenik	Formativni ciljevi učenik	Socijalizacijski ciljevi učenik	Preporuke za izvođenje nastave
Hemijska laboratorija			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje se sa opremom hemijske laboratorije i organizacijom rada u laboratoriji. - Upoznaje se sa mjerama predostrožnosti pri radu i zaštitom. - Navodi moguće povrede i upoznaje se sa pružanjem prve pomoći. 	<ul style="list-style-type: none"> - Održava radno mjesto. - Primjenjuje mjere i sredstva zaštite pri radu u laboratoriji. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan odnos prema zaštiti na radu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Učenici se dijele u grupe - svaki učenik vodi dnevnik na osnovu datih uputstava od strane nastavnika.
Laboratorijski pribor, posuđe, reagensi, osnovni aparati			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje se sa laboratorijskim priborom i posuđem. - Upoznaje se sa čišćenjem i pranjem laboratorijskog pribora i posuđa. - Upoznaje se sa izvorima toplote u laboratoriji, Kipovim aparatima za sušenje i žarenje. - Definiše pojmove hemikalija i reagensa. - Poznaje oznake za čistoću supstanci i načine čuvanja i rukovanja reagensima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravilno koristi laboratorijski pribor, posuđe, aparate i zna njihovu namjenu. - Oprezno pere i održava pribor i posuđe. - Pravilno razlikuje reagense čitanjem naljepnica na reagens bocama. - Pravilno čuva i radi sa reagensima - Pravilno radi sa toksičnim i zapaljivim supstancama. 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče radne navike. 	
Mjerenje mase			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje se sa tehničkom i analitičkom vagom i tehnikom mjerenja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravilno odmjerava čvrstu supstancu na tehničkoj i analitičkoj vagi. - Eksperimentalno provjerava zakon o održanju mase. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost u radu. 	
Mjerenje zapremine tečnosti			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje sudove 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravilno odmjerava 		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
za mjerenje zapremine tečnosti i postupke za odmjeravanje zapremine. - Upoznaje se sa tehnikom pipetiranja i titracije.	i očitava zapreminu tečnosti na menzuri, pipeti, bireti, odmjernom balonu.		
Fizicke i hemijske osobine i promjene supstanci			
- Definise fizičke i hemijske osobine i promjene.	- Pravilno uočava fizičke osobine (agregatno stanje, boja, miris, rastvorljivost, fizičke konstante). - Uočava hemijske osobine (npr. reaktivnost). - Pravilno uočava i razlikuje fizičke i hemijske promjene supstanci.		
Osnovne operacije u hemijskoj laboratoriji			
- Upoznaje se sa osnovnim operacijama u hemijskoj laboratoriji.	- Precizno obavlja: sitnjenje, rastvaranje, taloženje, dekantovanje, filtriranje, ispiranje taloga i dr. - Pravilno priprema aparaturu i vrši destilaciju, ekstrakciju, sublimaciju, kristalizaciju.		
Pripremanje rastvora			
- Definiše rastvorljivost. - Poznaje načine izražavanja kvantitativnog sastava rastvora.	- Izračunava koncentraciju rastvora (maseni udio, molaritet, molalitet). - Priprema rastvore određene koncentracije. - Uočava toplotne efekte pri rastvaranju.		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Hemijske reakcije			
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje jonske reakcije. - Poznaje reakcije oksido-redukcije. - Poznaje energetske promjene pri hemijskim reakcijama. - Poznaje brzinu hemijske reakcije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Eksperimentalno izvodi i piše jednačine jonskih reakcija. - Eksperimentalno izvodi i piše redoks reakcije. - Uočava toplotne efekte pri hemijskim reakcijama. - Eksperimentalno dokazuje zavisnost brzine hemijske reakcije od koncentracije, temperature i dr. 		
Neorganska jedinjenja			
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje metode dobijanja različitih oksida, kiselina i baza. - Poznaje metode za određivanje pH. - Poznaje metode za dobijanje različitih soli. - Razumije hidrolizu soli. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje bazne, kisele, anfoterne okside. - Dobija neke okside, kiseline i baze u laboratorijskim uslovima. - Dobija različite soli u laboratorijskim uslovima. - Eksperimentalno određuje pH. - Eksperimentalno određuje hidrolizu i suzbijanje hidrolize soli. - Određuje pH u rastvorima pufera. 		

Razred: DRUGI - OBLAST ANALITIČKA HEMIJA (72 časa)

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Analitička laboratorija			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje analitičku laboratoriju, uslove i način rada u laboratoriji. - Nabraja laboratorijsko posuđe, pribor i aparate i demonstrira njihovu primjenu. - Zna da pruži prvu pomoć. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira novi radni prostor. - Uočava laboratorijsko posuđe na osnovu ranijeg izučavanja hemije u VII i VIII razredu. - Interpretira korišćenje laboratorijskog posuđa. - Razlikuje laboratorijsko posuđe od pribora. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uviđa važnost rada u analitičkoj laboratoriji. - Navikava se na pridržavanje propisa. - Razvija osjećaj o potrebi zaštite na radu i odgovornosti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posjeta savremenoj biohemijskoj laboratoriji.
Kvalitativna analiza			
<p><u>Analitičke grupe katjona</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava zadatak kvalitativne analize kao i hemijske reakcije pomoću kojih se ova analiza izvodi. - Poznaje pripadnost katjona određenih grupa i reakcije jona. - Navodi princip podjele katjona u analitičke grupe. - Demonstrira dokazne reakcije katjona. - Poznaje molekulske formule kiselina, baza i soli kao i njihovu disocijaciju u vodenom rastvoru. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje pisanje molekularnih i jonskih reakcija. - Upotrebljava znanje o karakterističnim reakcijama. - Analizira vezu između prakse i teorije. - Samostalno dokazuje katjone po analitičkim grupama. - Upisuje, u toku rada, u dnevnik sve što se uradilo kao i hemijske reakcije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Navikava se na red i urednost. - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstracioni ogled. - Test na količinu Mg^{2+} jona u plazmi.
<p><u>Analitičke grupe anjona</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Poznaje podjelu anjona u analitičke grupe. - Razrađuje pojedinačne grupe anjona. - Demonstrira 	<ul style="list-style-type: none"> - Upotrebljava znanje o karakterističnim reakcijama. - Predviđa tok hemijske reakcije. - Samostalno dokazuje reakcije anjona po 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj odgovornosti. - Razvija sposobnost opažanja. - Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. - Razvija pravilan 	<ul style="list-style-type: none"> - Seminarski rad: Primjena K^+, Na^+, Ca^{2+} i njihovo određivanje u plazmi i serumu.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
dokazne reakcije anjona za svaku analitičku grupu.	analitičkim grupama. - Upisuje hemijske reakcije koje se izvode.	odnos prema prirodnim naukama.	
<u>Kvalitativna analiza</u> - Objašnjava praktično izvođenje kvalitativne analize. - Poznaje tehnike samoga rada u određenoj metodi.	- Upoznaje pravila kojih se treba pridržavati pri radu.	- Razvija logičko zaključivanje. - Razvija osjećaj odgovornosti u ispunjavanju radnih obaveza. - Navikava se na red i urednost.	- Seminarski rad: Određivanje HCO_3^- u acidobaznoj ravnoteži.
Vaga i mjerenje			
- Izvještava o važnosti mjerenja u svakoj analitičkoj metodi. - Demonstrira mjerenje analitičkom vagom.	- Shvata važnost pravila o čuvanju i upotrebi vage. - Vršiti mjerenje analitičkom vagom.	- Stiče sigurnost. - Razvija osjećaj odgovornosti.	- Mjerenje analitičkom vagom-rad u parovima.
Rukovanje mjernim sudovima			
- Objašnjava važnost rukovanja priborom koji se koristi u praktičnom radu. - Demonstrira držanje pipete i postupak pipetiranja, posmatranja nivoa tečnosti, očitavanje birete.	- Čita nivo tečnosti u pipeti, Šelbahovoj i Morovoj bireti. - Izvodi postupak pipetiranja.	- Razvija sposobnost opažanja. - Stiče sigurnost.	- Pravilno rukovanje mjernim sudovima-rad u parovima.
Gravimetrija			
- Rezimira najvažnije operacije u gravimetrijskoj analizi. - Demonstrira određivanje gvožđa, H_2SO_4 i hlorida.	- Upoređuje teorijsko i praktično znanje. - Izvodi postavljanje filter papira u lijevak. - Izvodi postupak dekantovanja, ispiranja, sušenja i žarenja taloga. - Vršiti izračunavanje količine ispitivane supstance.	- Uočava važnost teorije i prakse. - Podstiče kreativnost. - Stiče sigurnost. - Razvija pravilan odnos prema prirodnom naukama.	- Seminarski rad: Standard A i B za određivanje elektrolita u tjelesnim tečnostima.
Volumetrijske metode			
- Opisuje razliku neutralizacije i	- Interpretira pripremanje	- Razvija sposobnost opažanja završne	- Demonstracioni ogled:

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
neutralne soli. - Pojašnjava titracije. - Demonstrira pripremi primarnih i sekundarnih standardnih rastvora. - Demonstrira postupak titracije.	rastvora. - Samostalno priprema rastvore (KHCO_3 , HCl , H_2SO_4 , CH_3COOH , NaOH $c=0,1$ mol/l). - Vršiti standardizaciju rastvora. - Upoređuje teorijsko i praktično znanje. - Shvata važnost volumetrijske analize. - Rješava zadatke iz oblasti volumetrije.	tačke titracije. - Razvija preciznost - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse.	- Određivanje koncentracije fibrinogena turbidimetrijski.
Metoda precipitacije			
- Navodi postupak pripremanja standardnih rastvora u argentometriji.	- Priprema sekundarni standardni rastvor AgNO_3 $c=0,1$ mol/l i vrši standardizaciju titracijom po Moru. - Određuje NaCl po Moru.	- Razvija sposobnost opažanja. - Navikava se na red i urednost. - Pozitivno ocjenjuje važnost novih saznanja iz svoje struke.	
Metoda kompleksometrije			
- Objasnjava metodu kompleksometrije. - Demonstrira pripremanje rastvora kompleksona III, $c=0,1$ mol/l. - Demonstrira postupak određivanja Bi i Ca .	- Priprema rastvor kompleksona. - Samostalno određuje Bi i Ca . - Uočava postupak izračunavanja.	- Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. - Uočava važnost metode za biohemijska određivanja.	- Demonstracioni ogled: - Određivanje Ca kompleksometrijski sa EDTA.
Metoda oksido-redukcije			
- Opisuje pripremanje rastvora ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ $c=0,05$ mol/l, KMnO_4 $c=0,02$ mol/l, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ $c=0,01$ mol/l, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ $c=0,06$ mol/l) i postupak standardizacije.	- Priprema primarni standardni rastvor $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ $c=0,05$ mol/l. - Priprema rastvor KMnO_4 $c=0,02$ mol/l. - Vršiti standardizaciju rastvora KMnO_4 . - Uočava postupak izračunavanja. - Vršiti standardizaciju rastvora $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	- Uočava važnost metode za biohemijska istraživanja. - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija analitičnost. - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse.	- Demonstracioni ogled: - Određivanje alkohola u krvi po Widmarku.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	$c=0,06 \text{ mol/l.}$ - Vršiti određivanje Na_3AsO_3 . - Vršiti standardizaciju I_2 $c=0,03 \text{ mol/l.}$		

Razred: DRUGI - OBLAST BOTANIKA (36 časova)

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	Učenik	učenik	
Preparati			
<ul style="list-style-type: none"> - Ilustruje biljnu ćeliju i tkiva. - Nabraja vrste biljnih ćelija. - Upoznaje djelove biljne ćelije. - Pojašnjava i nabraja biljna tkiva. - Zna da uoči osnovne karakteristike površinskih, parenhimskih, provodnih i sekrecionih biljnih tkiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rukuje mikroskopskim preparatima. - Analizira mikroskopske preparate. - Upoređuje različite preparate biljnih ćelija i tkiva. - Identifikuje biljna tkiva. - Crta karakteristike mikroskopskih preparata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o značaju biljnih ćelija i tkiva u organizmu. - Razvija sposobnost opažanja djelova biljne ćelije i tkiva. - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vođenje dnevnika i crtanje skica posmatranih preparata.
Pravljenje preparata			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi materijal potreban za pravljenje preparata. - Demonstrira pravljenje mikroskopskih preparata. - Opisuje i pojašnjava postupak pravljenja preparata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rukuje biljnim materijalom. - Pravi biljne preparate. - Identifikuje djelove ćelija i tkiva na preparatima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija preciznost prilikom pravljenja preparata. - Stiče samopouzdanje i sigurnost. - Razvija osjećaj samodiscipline i navikava se na timski rad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Podjela učenika na grupe prilikom pravljenja biljnih preparata.
Sakupljanje biljaka i pravljenje herbarijuma			
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje najznačajnije predstavnike u prirodi. - Navodi predstavnike pojedinih familija i njihove karakteristike. - Zna da sačini herbarijum. - Objašnjava značaj pojedinih biljaka za čovjeka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava najznačajnije predstavnike familija u prirodi. - Izrađuje herbarijum. - Vršiti komparaciju među pojedinim biljnim predstavnicima. - Ističe značaj viših biljaka u životnoj sredini. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj pravilnog odnosa prema životnoj sredini. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posjeta nacionalnom parku. - Posjeta botaničkoj bašti.

Razred: DRUGI - OBLAST FARMACEUTSKA TEHNOLOGIJA (36 časova)

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Apoteka			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam i zadatak apoteke u zdravstvenom sistemu. - Upoznaje organizaciju prostora i opreme označavanja. - Upoznaje čuvanje lijekova i pomoćnih ljekarskih supstanci. - Upoznaje posuđe, pribor i uređaje, pranje, raspored i mjesto u apoteci. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata značaj apoteke u zdravstvenom sistemu. - Prepoznaje prostorije i usvaja njihove zadatke. - Razlikuje supstance slabog fiziološkog dejstva od jakog i vrlo jakog dejstva. - Prepoznaje prihotična sredstva, oznake i načine izdavanja. - Uviđa značaj doze u liječenju. - Usvaja značaj pranja i održavanja za kvalitet izrađenog ljekarskog pripravka. - Usvaja različite načine čuvanja različitih supstanci. - Prepoznaje i služi se aparatima posuđem i opremom laboratorije. - Upoznaje temperature čuvanja lijekova. - Shvata raspored i snalaženje u apoteci. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija odgovornost. - Stiče pozitivan stav prema zdravlju. - Navikava se na pridržavanje propisa. - Stiče samopouzdanje i sigurnost u radu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rad u školskoj apoteci opremljenoj osnovnim apotekarskim posuđem i opremom ili u apotekarskoj utanovi.
Mjerenje			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje razne vrste vaga i tegove. - Vlada tehnikom mjerenja na ručnoj vagi, tara vagi i električnoj vagi. - Upoznaje mjerenje praškastih supstanci i tečnosti na tara vagi i automatskoj vagi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mjeri tečnosti i praškove na tara vagi i autmatskoj vagi. - Objašnjava mjerenja na ručnoj vagi. - Uočava razlike i sličnosi ova dva načina mjerenja. - Mjeri tečnosti po 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tačnost i preciznost. 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Stiče teorijska znanja o mjerenju na ručnoj vagi, mjerenju tečnosti u zapremini menzutom i normalnom kapaljkom. 	<ul style="list-style-type: none"> zapremini menzutom. - Mjeri tečnosti u kapima. - Usvaja praktične mjere za praškove i tečnosti. - Uviđa značaj mjerenja u farmaceutskoj praksi. - Rješava zadatke sa kapima. 		
Usitnjavanje			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše metodu. - Upoznaje vrste usitnjavanja. - Upoznaje drobilice, njihov princip rada, prednosti i nedostatke. - Upoznaje razne vrste mlinova, njihov princip rada prednosti i nedostatke. 	<ul style="list-style-type: none"> - Primjenjuje metodu propisanim priborom. - Primjenjuje pravila za izvođenje operacije. - Uviđa značaj metode za kvalitet preparata. - Usvaja različite vrste usitnjavanja. - Koristi apotekarsko posuđe i izvodi operaciju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje i sistematičnost. 	
Prosijavanje			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše metodu primjenu i značaj metode. - Definiše standardno apotekarsko sito. - Demonstrira upotrebu sita i označavanje stepena usitnjenosti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata značaj metode u izradi ljekarskih preparata. - Usvaja i koristi standard prosijavanja. - Razlikuje stepene usitnjenosti za pojedine odnose. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava vezu teorije i prakse. 	
Sedimentacija			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše metodu. - Objašnjava primjenu i značaj metode u gravitacionom i rotacionom polju. - Upoznaje rastvore koji sedimentiraju. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata značaj metode. - Izvodi operaciju. - Razlikuje prave rastvore od koloidnih. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. 	
Dekantovanje			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše metodu. - Objašnjava njen 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata i izvodi metodu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj o potrebi zaštite na 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
značaj.	- Prihvata uslove koji moraju biti zadovoljeni za izvođenje dekantovanja.	radu.	
Centrifugiranje			
- Definiše metodu i objašnjava njen značaj. - Usvaja različite vrste metoda centrifugiranja. - Upoznaje uređaj za centrifugiranje i primjenu. - Uviđa značaj različite specifične težine.	- Usvaja faktore koji utiču na brzinu izvođenja metode. - Usvaja i koristi centrifugu. - Primjenjuje metodu i prepoznaje značaj.	- Razumije odnos tehnike i prirode. - Procjenjuje pozitivno nova saznanja iz struke.	
Cijeđenje			
- Definiše metodu i objašnjava njen značaj. - Upoznaje cjedila i usvaja razlike među njima. - Upoznaje uređaje za cijeđenje prese usvaja princip rada, njihove razlike prednosti.	- Koristi metodu za različite vrste supstanci i ljekovitih preparata. - Prepoznaje izgled i primjenu različitih cjedila.	- Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. - Shvata efikasnost i ekonomičnost.	
Filtracija			
- Definiše metodu i usvaja njen značaj. - Upoznaje vrste filtracionih medija. - Objasnjavaju uticaje na brzinu filtriranja kod različitih tečnosti. - Upoznaje razne vrste filtera u apotekarskoj praksi. - Usvaja saznanja o filterima sa kontinuiranim i diskontinuiranim radom. - Upoznaje njihov princip rada.	- Izvodi metodu u apotekarskim uslovima. - Primjenjuje princip filtriranja koristeći različite filtre. - Usvaja saznanja o razlikama filtracionih medija za pojedine vrste tečnosti. - Uviđa značaj bakteriološkog filtriranja za farmakološku praksu.		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Destilacija			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje i definiše princip izvođenja metode. - Upoznaje vrste destilacija i uviđa njihove razlike. - Upoznaje princip radi destilatora u proizvodni prečišćene vode. - Uviđa značaj temperature za razdvajanje tečnosti iz smjese. - Upoznaje dobijanje etarskog ulja. - Objašnava uticaj normalnog i sniženog pritiska za obavljanje ove metode i uticaj na termolabilne i termostabilne supstance. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira način upotrebe destilatora. - Učestvuje u proizvodnji destilovane vode. - Uviđa njen značaj kao rastvarača. - Upoređuje karakteristike destilovane i demineralizovane vode. - Interpretira način dobijanja demineralizovane vode. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. - Razvija svijest o značaju očuvanja životne sredine. 	
Sušenje			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše metodu i uviđa njen značaj za izradu ljekarskih preparata. - Upoznaje načine sušenja droga i ljekovitih supstanci. - Opisuje uređaje za sušenje u industrijskim uslovima. - Objašnjava metodu liofilizacije. - Upoznaje se sa sušenjem u apotekarskim uslovima eksikatorom. - Upoznaje se sa adsorpcionim sredstvima. - Objašnjava ulogu adsorbenta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira značaj ove metode za stabilnost farmaceutskih preparata. - Koristi eksikator za sušenje supstanci. - Uviđa značaj adsorpcionih sredstava. - Razlikuje adsorpciju od apsorpcije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Navikava se na red i urednost. 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Ekstrakcija			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše metodu upoznaje osobine aktivnih principa koji se izoluju iz droga. - Nabraja ekstraktivne metode. - Upoznaje principe izvođenja maceracije, digestije i perkolacije. - Upoznaje rastvarače za izradu ekstraktivnih preparata. - Objašnjava upotrebu perkolatora za izvođenje perkolacije. - Usvaja nove metode ekstrakcije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje metodu od ostalih i uviđa njen značaj. - Usvaja i izvodi maceraciju i digestiju. - Prepoznaje ekstraktivne preparate, navodi njihovo čuvanje, označavanje, primjenu i rok upotrebe. - Identifikuje aktivne principe koje izolujemo navodi njihove osobine i upotrebu. - Prepoznaje preparate u apoteci i definiše njihovu upotrebu i značaj. - Povezuje redosled naučenih metoda u izradi ekstraktivnih preparata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Navikava se na postovanje propisa, tačnost. - Razvija svijest o značaju zdrave hrane za poboljšanje i očuvanje zdravstvenog stanja. 	
Mijesanje praškova			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše metodu. - Objašnjava primjenu i njen značaj za kvalitetniju izradu ljekovitog pripravka. - Objašnjava primjenu u apotekarskim uslovima, redosled dodavanja pojedinih praškova i tehniku miješanja. - Usvaja sve faktore koji utiču na kvalitet miješanja. - Upoznaje razne vrste mješalica u industrijskim uslovima njihove 	<ul style="list-style-type: none"> - Uviđa značaj metode za dobijanje kvalitetnog ljekovitog pripravka. - Izvodi sam metodu u apotekarskim uslovima. - Poštuje pravila i redosled dodavanja. - Ocjenjuje uspješnost homogenosti smješe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
prednosti i nedostatke.			
Miješanje tečnosti			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše metodu - Usvaja primjenu i njen značaj za dobijanje kvalitetnijeg ljekovitog pripravka. - Objašnjava pojedine vrste mješalica u pojedinim uslovima. - Zna faktore koji utiču na kvalitet miješanja. - Opisuje barbotiranje. - Objašnjava razne gnječilice za viskozne i žilave materijale. 	<ul style="list-style-type: none"> - Izvodi sam metodu u apotekarskim uslovima. - Interpretira barbotiranje kao poseban oblik miješanja uz pomoć mjehurica vazduha. - Razlikuje vrste miješanja prema prirodi i osobinama materijala. - Usvaja prednosti i nedostatke pojedinih mješalica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje. 	
Miješanje heterogenih disperznih sistema			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam heterogen. - Upoznaje heterogene disperzne sisteme. - Objašnjava njegovu primjenu praksi. - Upoznaje princip rada homogenizatora i koloidnih mlinova. - Stiče znanja u emulgovanju ultrazvukom i prednostima naučnih dostignuća. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje disperzne sisteme. - Učestvuje u izradi emulzija, suspenzija i pasta. - Uviđa njihove razlike i sličnosti. - Interpretira znanja o uređajima za homogeniziranje. - Upoznaje primjere iz prakse koji pripadaju ovoj grupi ljekovitih pripravaka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja i pozitivan stav prema novim saznanjima. - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. 	
Rastvaranje			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše metodu i ističe njen značaj. - Usvaja rastvarač i rastvorenu supstancu kao glavne komponente. - Shvata dejstvo 	<ul style="list-style-type: none"> - Izvodi metodu rastvaranja sa potrebnim priborom u apoteci. - Analizira hidrotropiju i solubilizaciju kroz 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. - Navikava se na pridržavanje propisa. 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
adhezionih i kohezionih sila kod rastvaranja. - Objašnjava stepen rastvorljivosti. - Upoznaje tabelu stepena rastvorljivosti po PH Yug IV.	praktične primjere koje sam izvodi. - Spoznaje važnost metode u izradi ljekovitih preparata. - Služi se literaturom i shvata pojmove stepena usitnjenosti u monografijama ljekovitih supstanci.		
Granuliranje			
- Definiše metodu i uviđa njen značaj. - Objašnjava pripreme faze za formiranje granulata. - Objašnjava primjenu granulata u svakodnevnom životu. - Usvaja znanje o metodi briketiranja i komprimovanja.	- Interpretira pripreme metode do finalnog proizvoda. - Prepoznaje značaj pripreme granulata i njegovu primjenu za izradu tableta. - Prepoznaje prednosti savremenijeg ekonomičnijeg i efikasnijeg ljekovitog preparatatableta. - Interpretira princip rada ekscentar mašina i rotacionih mašina za izradu tableta. - Demonstrira usku primjenu granulata u praksi. - Prepoznaje farmaceutske oblike u apoteci. - Uviđa značaj metode. - Prezentira sve oficinalne metode.		
Sterilizacija			
- Definiše i upoznaje metodu. - Objašnjava značaj savremene metode. - Upoznaje	- Prepoznaje i demonstrira princip rada i kontrolu uređaja za sterilizaciju. - Uočava razlike u	- Pozitivno procjenjuje važnost novih saznanja iz svoje struke. - Razumije odnos	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>oficinalne metode sterilizacije po PH Yug IV.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usvaja sterilizaciju suvim vrućim vazduhom. - Upoznaje uređaje i principe rada. - Upoznaje sterilizaciju plamenom, sterilizaciju u autoklavu. - Usvaja princip rada autoklava - Upoznaje sterilizaciju ključalom vodom i princip rada Kohovog lonca. - Obnavlja znanje iz filtriranja i upoznaje sterilizaciju filtriranjem. - Upoznaje membranske i druge filtre i uviđa značaj ove metode u izradi ljekovitih preparata sa termolabilnim supstancama. 	<p>temperaturi sterilizacije.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizira razliku pouzdanih od nepouzdatih metoda sterilizacije. - Interpretira veliku važnost od čuvanja sterilnosti preparata i sprečavanje kontaminacije gotovog pripravka. - Analizira napredak nauke zahvaljujući ovoj metodi i mogućnost primjene ljekovitih pripravaka direktno u krvotok. - Ističe značaj sterilnih preparata u terapiji. - Prepoznaje sterilne aparate u apoteci. - Objašnjava definisanje metoda sterilizacije po PH Yug IV i označavanje brojevima i postupcima. 	<p>tehnike i prirode.</p>	
Aseptični postupak			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje metodu sterilizacije. - Zna izgled aseptične komore i princip rada u njoj. - Uviđa značaj dobijenog ljekovitog preparata. - Spoznaje važnost pripreme posuđa ambalaže i ljekovite supstance za aseptični postupak. - Usvaja različite temperature 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira princip rada u aseptičnoj komori. - Opisuje izgled i opremu aseptične komore. - Ističe značaj germicidne lampe u očuvanju sterilnosti. - Objašnjava dobijanje i označavanje gotovog preparata. - Prepoznaje aparate u apoteci dobijene aseptičnim 		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> sterilizacije za različite materijale, posuđe, pribor i ambalažu koje propisuje PH Yug IV. - Shvata pouzdanost metode. - Uviđa značaj aseptičnih aparata u praktičnoj primjeni. - Usvaja savremenu primjenu aseptičnog postupka kroz klasičnu i laminarnu komoru. 	<ul style="list-style-type: none"> postupkom. - Interpretira propise koji su dati u PH Yug IV za sterilizaciju različitih vrsta materijala od kojih su izrađeni posuđe, pribor i ambalažu. - Povezuje temperaturu i vrijeme sterilizacije sa prirodom i vrstom materijala. 		
Sterilizacija jonizujućim zracima;			
- Gasna sterilizacija			
<ul style="list-style-type: none"> - Usvaja savremene metode sterilizacije koristi literaturu i Internet informacije da bi proširio svoja saznanja o novoj metodi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira pojam i značaj novih dostignuća. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozitivno ocjenjuje važnost novih saznanja iz struke. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koristeći Internet informacije skuplja sva saznanja o metodi sterilizacije jonizujućim zracima i interpretira ih u vidu referata.
Jugoslovenska farmakopeja;			
FORMULE MAGISTRALES			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje se sa zbirkom zvaničnih propisa koji se odnose na kvalitet, izradu, ispitivanje i čuvanje lijekova i ljekovitih preparata. - Informiše se o istorijatu svih izdanja Farmakopeja. - Upoznaje se sa PH Yug IV i V i njenim djelovima. - Shvata njenu preglednost i sistematičnost. - Upoznaje se sa FORMULAMA 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje stručnu literaturu. - Interpretira preglednost sadržaj i snalaženje u farmakopeji Yug IV i V. - Služi se propisima i usvaja pojam oficinalan. - Analizira monografije oficinalnih preparata. - Shvata značaj poznavanja novih saznanja u farmaciji. - Izrađuje magistralni i 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozitivno procjenjuje važnost svojih saznanja iz svoje struke. - Razvija pravilan odnos prema zanimanju svoje struke. - Navikava se na tačnost i pridržavanje propisa. - Shvata potrebu povezivanja teorije i prakse. 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
MAGISTRALES.	galenski lijek po propisima Formula Magistrales.		

Razred: TREĆI - OBLAST MEDICINSKA BIOHEMIJA (36 časova)

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Elektroliti			
<ul style="list-style-type: none"> - Zna da upotrebljava plameni fotometar ili fotometar sa jon selektivnim elektrodama. - Zna da radi analize na fotometru i na automatizovanim aparatima (analajzerima, jednokanalnim i višekanalnim). 	<ul style="list-style-type: none"> - Izvodi analize elektrolita u serumu krvi ili urina na ovim aparatima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje. - Povezuje teorijska i praktična znanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rad u biohemijskoj laboratoriji.
Proteini			
<ul style="list-style-type: none"> - Zna da izvede sve analize koje se rade u laboratorijskoj dijagnostici u čiji sastav ulaze proteini. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na fotometrima i analajzerima izvodi analize proteina. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje. 	
Monosaharidi			
<ul style="list-style-type: none"> - Zna da određuje glukozu iz krvi sa aparatima za brzu analizu. - Zna da određuje glukozu na fotometrima i analizatorima iz krvi, seruma i plazme. 	<ul style="list-style-type: none"> - Radi određivanje glukoze na fotometrima i analajzerima. - Primjenjuje test opterećenja glukozom. 	<ul style="list-style-type: none"> - Povezuje teoriju i praksu. - Razvija samostalnost. 	
Lipidi			
<ul style="list-style-type: none"> - Zna proceduru određivanja lipida na fotometrima i analajzerima iz seruma. 	<ul style="list-style-type: none"> - Radi određivanje lipida na fotometrima i analajzerima. 		
Enzimi			
<ul style="list-style-type: none"> - Zna određivanje aktivnosti enzima u laboratorijskoj dijagnostici. - Poznaje enzime i funkciju jetre. 	<ul style="list-style-type: none"> - Određuje aktivnost enzima u laboratorijskoj dijagnostici. - Određuje enzime jetre. - Izvodi analize za procjenu funkcije jetre. - Određuje 		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	transaminaze, gama gt, alkalnu fosfatazu.		
Cerebrospinalna tečnost (likvor)			
- Poznaje proces utvrđivanja razlike između krvnih ćelija u likvoru.	- Identifikuje razliku između krvnih ćelija u likvoru. - Upotrebljava laboratorijske metode za određivanje pojedinih sastojaka ove tečnosti.		
Tjelesne tečnosti (urin, znoj, limfa i dr.)			
- Poznaje tehniku određivanja hemijskog i organskog dijela urina. - Poznaje tehniku i mikroskopiranje sedimenta urina. - Poznaje organizovane i neorganizovane elemente u urinu. - Poznaje sve metode i tehnike koje se primjenjuju za određivanje određenih supstanci iz 24h urina. - Zna da izračunava klirens pojedinih supstanci koje se izlučuju putem urina. - Zna sve što se u laboratoriji radi iz 24h urina. - Zna da uradi sve analize koje se rade iz znoja i limfe.	- Dokazuje sve šta se nalazi prilikom ispitivanja urina u hemijskom dijelu. - Dokazuje šta se sve nalazi u urinu prilikom ispitivanja i nakon njegovog centrifugiranja u sedimentu primjenom tehnike mikroskopiranja. - Izračunava klirens kreatinina i uree. - Izračunava iz 24h urina ukupne proteine. - Radi iz 24h urina sve analize koje se primjenjuju u laboratorijskoj dijagnostici. - Radi analize koje se rade u laboraorijskoj dijagnostici iz znoja.	- Povezuje uzroke i posljedice.	

Razred: TREĆI - OBLAST FARMACEUTSKA TEHNOLOGIJA (108 časova)

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Dobijanje i ispitivanje prečišćene vode			
<ul style="list-style-type: none"> - Ističe kratak sadržaj teorije iz date oblasti bitan za praktični rad (priprema za vježbu). - Objašnjava metode dobijanja prečišćene vode i vode za injekcija. - Opisuje način rada destilatora. - Nabraja ispitivanja po Ph Jug IV kod prečišćene vode i vode za injekcije. - Ukazuje na značaj prečišćene vode kao rastvarača. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje metode dobijanja prečišćene vode. - Prepoznaje princip rada destilatora. - Upoređuje analize prečišćene i obične vode. - Vršiti najosnovnije reakcije ispitivanja prečišćene vode i vode za injekcije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Navukava se na pridržavanje propisa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rad u opremljenoj školskoj apoteci ili u apotekarskoj ustanovi. - Korišćenje Ph Jug IV I V farmakopeje.
Izrada oficinalnih vodenih rastvora I računskih zadataka			
<ul style="list-style-type: none"> - Ističe kratak sadržaj teorije iz date oblasti bitan za praktični rad (priprema za vježbu). - Opisuje najvažnije oficinalne vodene rastvore i objašnjava tehnologiju izrade na jednom primjeru. - Navodi računске zadatke spicifične za izradu različitih vrsta rastvora kao i razna preračunavanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje sastav nekih oficinalnih vodenih rastvora po Ph Jug IV i izrađuje iste pod nadzorom profesora. - Uvježbava načine preračunavanja koji se primjenjuju, koriste u izradi rastvora, kao farmaceutskih oblika lijekova. - Priprema i preračunava (prema zadacima) određene količine raznih vrsta rastvora. - Vršiti filtriranje i po potrebi dekantovanje rastvora. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičnost i logično mišljenje. 	
Izrada aromatičnih voda			
<ul style="list-style-type: none"> - Ističe kratak sadržaj teorije iz date oblasti bitan za praktični rad 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje osnovne ljevovite supstance koje ulaze u sastav 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. - Navikava se na 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
(priprema za vježbu). - Navodi i obrazlaže preparate koji su oficinalni po Ph Jug II i objašnjava tehnologiju izrade na demonstriranom primjeru.	aromatičnih voda. - Izrađuje dva preparata oficinalna po Ph Jug II. - Vršiti pravilno signiranje preparata.	pridržavanje propisa. - Razvija preciznost.	
Izrada koloidnih rastvora			
- Ističe kratak sadržaj teorije iz date oblasti bitan za praktični rad (priprema za vježbu). - Opisuje specifičnost koloidnih rastvora u odnosu na druge rastvore, s posebnim osvrtom na veličinu čestice, svojstva, izradu, stabilnost i čuvanje koloidnih rastvora.	- Uočava razliku između pravih i koloidnih rastvora. - Analizira bitne osobine koloidnih rastvora. - Izrađuje po izboru jedan od oficinalnih preparata po Ph Jug II.	- Navikava se na pridržavanje propisa shvata značaj povezivanja teorije i prakse.	
Izrada likvora i mikstura			
- Definiše likvore i miksture kao tečne ljekovite preparate oficinalne po Ph Jug II. - Demonstrira izradu Mixturae Gummosae i obrazlaže tehnologiju izrade. - Objašnjava signiranje, čuvanje i rok upotrebe.	- Prepoznaje miksture kao tečne ljekovite vodene preparate. - Pravi razliku između mikstura sa talogom (Mixturae Agitandae) i miksture bez taloga. - Izrađuje jedan preparat pod nadzorom profesora.	- Razvija preciznost.	
Izrada razblaženog etanola i ispitivanje			
<u>Oficinalni etanolni rastvori</u> - Ističe kratak sadržaj teorije iz date oblasti bitan za praktični rad (priprema za vježbu). - Navodi osobine i	- Prepoznaje svojstva etanola kao rastvarača. - Priprema i izračunava razblaženi alkohol u različitim količinama. - Prepoznaje	- Navikava se na pridržavanje propisa. - Uočava važnost ljekovitih preparata. - Razvija preciznost.	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>značaj etanola kao rastvarača u različitim koncentracijama za izradu farmaceutsko tehnoloških preparata.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže monografije koncentrovanog i razblaženog etanola. - Demonstrira izradu razblaženog etanola kao i neke od oficinalnih preparata u kojima se koristi kao rastvarač. - Definiše ispitivanja kod razblaženog etanola. - Obrazlaže preračunavanja različitih koncentracija etanola iz volumenskog u težinski procenat. 	<p>oficinalne etanolne preparate po Ph Jug II i IV.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vršiti pravilno signiranje, čuvanje i izdavanje preparata. 		
Izrada rastvora sa raznim rastvaračima			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše rastvarače koji se koriste pri izradi rastvora izuzimajući prečišćenu vodu i etanol. - Ističe značaj preparata koji kao rastvarač koriste glycerol, kolodijum. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje preparate u kojima je rastvarač glycerol ili kolodijum. - Priprema Mandlov rastvor. - Vršiti pravilno signiranje, čuvanje i izdavanje preparata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan pozitivan stav prema novim saznanjima. 	
Izrada uljanih rastvora			
<ul style="list-style-type: none"> - Ističe kratak sadržaj teorije iz date oblasti bitan za praktični rad (priprema za vježbu). - Objašnjava upotrebu 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava osobine uljanih rastvora - Priprema preparat oficinalan po Ph Jug II (Oleum camphoratum). 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava važnost očuvanja kvaliteta. 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
maslinovog i ricinusovog ulja kao najčešćih rastvarača.			
Izrada tečnih preparata koji se doziraju na kapi (za oralnu upotrebu, za uši i za nos)			
<ul style="list-style-type: none"> - Ističe kratak sadržaj teorije iz date oblasti bitan za praktični rad (priprema za vježbu). - Definiše preparate po Ph Jug IV. - Vršiti podjelu kapi prema upotrebi. - Objašnjava tehnologiju izrade, ekspedovanje i čuvanje različitih vrsta kapi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava najčešće ljekovite supstance koje se koriste za izradu. - Pravi po jedan preparat prema receptu uz asistenciju profesora. - Vršiti komparaciju u signiranju ekspedovanju i čuvanju različitih vrsta kapi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. - Navikava se na pridržavanje propisa. - Razvija preciznost - Stiče sigurnost i samopouzdanje. 	
Izrada kapi za oči (aseptičan rad, priprema pribora)			
<ul style="list-style-type: none"> - Ističe kratak sadržaj teorije iz date oblasti bitan za praktični rad (priprema za vježbu). - Objašnjava način izrade, svojstva, izotonizaciju, čuvanje, izdavanje i rok trajanja. - Demonstrira rad u aseptičnoj komori. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje aseptični postupak kao metodu sterilizacije pri pripremanju odedenih preparata. - Analizira tehniku rada u pripremi preparata aseptičnim postupkom. - Izrađuje jedan preparat oficinalan po Ph Jug IV. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava važnost ljekovitih preparata. - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. - Razvija sposobnost zapažanja. - Uočava važnost očuvanja kvaliteta. 	
Izrada parenteralnih rastvora. Rastvaranje, filtriranje, doziranje, sterilizacija, ispitivanje na bistrinu. Oficinalni rastvori za infuziju.			
<ul style="list-style-type: none"> - Ističe kratak sadržaj teorije iz date oblasti bitan za praktični rad (priprema za vježbu). - Objašnjava način izrade, rastvaranje, filtriranje, doziranje, sterilizacija, ispitivanje na 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje parenteralne rastvore od običnih rastvora. - Analizira oficinalne preparate. 	<ul style="list-style-type: none"> - Povezuje teoriju i praksu. - Uočava važnost ljekovitih preparata. - Razvija osjećaj odgovornosti. 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
bistrinu. - Navodi oficinalne rastvore za infuziju. - Demonstrira izradu jednog preparata.			
Izrada čajeva			
- Ističe kratak sadržaj teorije o biljnim sirovinama i njihovim aktivnim principima koji se koriste za izradu farmaceutskih preparata. - Rezimira znanja o stepenu usitnjenosti droga za izradu čajeva opisuje čajevu prema izradi i upotrebi. - Objašnjava tehniku pripremanja čajeva - Objašnjava izradu, ispitivanja čajeva, pakovanje čuvanje i izdavanje.	- Analizira biljne sirovine, kao i njihove aktivne principe, koje služe za izradu farmaceutskih preparata razlikuje oficinalne čajevu. - Analizira načine izrade čajeva. - Izrađuje neke od oficinalnih čajeva. - Vršiti pakovanje, signiranje i određuje rok trajanja izrađenog preparata.	- Povezuje teoriju i praksu. - Navikava se na pridržavanje propisa. - Uočava važnost očuvanja kvaliteta.	
Izrada macerate			
- Ističe kratak sadržaj teorije iz date oblasti bitan za praktični rad (priprema za vježbu). - Rezimira metode ekstrakcije aktivnih principa kao i rastvarače koji se koriste za ekstrahovanje aktivnih principa. - Demonstrira način izrade, pakovanje, signiranje, čuvanje i rok trajanja.	- Razlikuje biljne sirovine, tj. droge od kojih se - Izrađuje macerate. - Izrađuje Maceratum Althaeae. - Upotrebljava pravilno pakovanje i signiranje.	- Navikava se na pridržavanje propisa.	
Izrada infuza			
- Ističe kratak sadržaj teorije iz date oblasti bitan za praktični rad.	- Prepoznaje oficinalne preparate. - Izrađuje jedan	- Razvija sposobnost opažanja.	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže tehnologiju izrade, sa posebnim osvrtom na ljekovite supstance koje sadrže aktivne principe jakog dejstva. 	<ul style="list-style-type: none"> preparat. - Obrača pažnju na pakovanje, signiranje i rok trajanja. 		
Izrada dekokta			
<ul style="list-style-type: none"> - Ističe kratak sadržaj teorije iz date oblasti bitan za praktični rad (priprema za vježbu). - Obrazlaže razlike i sličnosti između macerate, infuza i dekokta opisuje izradu dekokta i naglašava najvažnije odlike. - Demonstrira izradu jednog preparata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava razlike i sličnosti sa drugim ekstraktivnim preparatima. - Prepoznaje oficinalne preparate. - Izrađuje jedan preparat-dekokt - po izboru. - Obraca pažnju na pakovanje, signiranje i rok trajanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. - Uviđa vezu između teorije i prakse. 	
Izrada tinktura			
<ul style="list-style-type: none"> - Ističe kratak sadržaj teorije iz date oblasti bitan za praktični rad (priprema za vježbu). - Definiše tinkture, rastvarače koji se koriste za dobijanje tinktura. - Daje podjelu prema dejstvu i prema načinu izrade. - Navodi promjene koje se prate kod tinktura. - Opisuje ispitivanja i čuvanje tinktura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje metode izrade tinktura putem maceracije i perkolacije. - Izrađuje tinkture od ljekovitih supstanci slabog farmakološkog dejstva, metodom maceracije. - Analizira izradu tinkture koja sadrži aktivne principe jakog dejstva, metodom perkolacije. - Primjenjuje principe pravilnog čuvanja i ispitivanja tinktura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičnost i logičko mišljenje. 	
Izrada tečnih ekstrakata			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše tečne ekstrakte po Ph Jug IV. - Ilustruje razliku 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje tečne ekstrakte od tinktura. - Analizira 		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>između tečnih ekstrakata i tinktura.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demonstrira i objašnjava izradu tečnog ekstrakta slatkog korena. 	<p>ekspedovanje tečnog ekstrakta kao i odnos droge i gotovog ekstrakta.</p>		
Izrada običnog sirupa			
<ul style="list-style-type: none"> - Ističe kratak sadržaj teorije iz date oblasti bitan za praktični rad (priprema za vježbu). - Objašnjava tehnologiju izrade sirupa. - Obrazlaže podjelu prema dejstvu. - Ilustruje upotrebu i značaj u terapiji. - Demonstrira izradu običnog sirupa. - Rezimira najvažnija ispitivanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira razliku između voćnih sirupa i medicinskog sirupa. - Razlikuje podjelu sirupa prema dejstvu. - Izrađuje Sirupus simplex, pravilno ga pakuje i signira. 		
Izrada oficinalnih sirupa			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje izradu i sastav najvažnijih oficinalnih sirupa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Izrađuje jedan nemedicinski sirup - Sirupus Aurantii. - Izrađuje jedan medicinski sirup - Sirupus Althaeae. 		
Izrada suspenzija			
<ul style="list-style-type: none"> - Ističe značaj ljekovitih suspenzija, kao polifaznih sistema, u terapiji sa posebnim osvrtom na izradu, stabilnost, ispitivanja i upotrebu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje suspenzije od pravih rastvora. - Uočava polifaznost suspenzije. - Prepoznaje najčešće ljekovite supstance koje se koriste kao čvrsta i tečna faza. - Pravi razliku između suspenzija za unutrašnju i spoljašnju upotrebu. - Izrađuje preparate po datim recepturama za 		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	spoljašnju upotrebu. - Pravilno signira i analizira neka ispitivanja.		
Izrada emulzija			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše emulzije i objašnjava tehnologiju izrade ovih polifaznih sistema opisuje podjelu emulzija. - Ističe pravilno signiranje, rok trajanja, čuvanje. - Objašnjava najvažnija ispitivanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje emulzije od pravih rastvora. - Poznaje najvažnije emulgatore. - Razlikuje metode izrade - Izrađuje preparate prema datom sastavu. - Vršiti pravilno signiranje i analizira neka ispitivanja. 		
Izrada losiona			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše losione kao farmaceutsko tehnološke lijekovite preparate. - Objašnjava tehnologiju izrade na demonstriranom primjeru. 	<ul style="list-style-type: none"> - Izrađuje preparate prema datom sastavu. 		

Razred: TREĆI - OBLAST FARMACEUTSKA HEMIJA (36 časova)

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Rad u laboratoriji, Reagensi i laboratorijski pribor, mjere predostrožnosti, metode kvalitativnog i kvantitativnog ispitivanja			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje se sa pravilima rada u laboratoriji. - Upoznaje se sa opasnostima rada u laboratoriji i mjerama za pružanje prve pomoći. - Obnavlja znanja iz analitičke hemije, posebno tehnike mjerenja mase i zapremine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Organizuje rad na svom radnom mjestu. - Rukuje priborom i reagensima. - Uvježbava tehniku vaganja i pipetiranja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tačnost i preciznost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rad u apotekarskoj laboratoriji.
Identifikacija: NaI, KBr, NH₄Cl			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koristi farmakopeju. - Izvodi reakcije. - Pripema potrebne reagense. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost. - Stiče samopouzdanje. - Razvija osjećaj za rad u grupi. 	
Identifikacija: MgSO₄, Talka, CaCO₃			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koristi farmakopeju. - Izvodi reakcije. - Pripema potrebne reagense. 		
Identifikacija: Al₂(SO₄)₃, ZnO, H₃BO₃			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koristi farmakopeju. - Izvodi reakcije. - Pripema potrebne reagense. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozitivno procjenjuje nova znanja iz svoje struke. 	
Metoda neutralizacije			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koristi farmakopeju. - Izvodi titracije. - Pripema potrebne rastvore, indikatore. - Izračunava faktor korekcije. - Izračunava sadržaj aktivnog principa u uzorku. 		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Metoda permanganometrije			
- Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje.	- Koristi farmakopeju. - Izvodi titracije. - Pripema potrebne rastvore, indikatore. - Izračunava faktor korekcije. - Izračunava sadržaj aktivnog principa u uzorku.		
Metoda argentometrije			
- Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje.	- Koristi farmakopeju. - Izvodi titracije. - Pripema potrebne rastvore, indikatore. - Izračunava faktor korekcije. - Izračunava sadržaj aktivnog principa u uzorku.		
Metoda kompleksometrije			
- Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje.	- Koristi farmakopeju. - Izvodi titracije - Pripema potrebne rastvore, indikatore. - Izračunava faktor korekcije. - Izračunava sadržaj aktivnog principa u uzorku.		

Razred: ČETVRTI - OBLAST FARMACEUTSKA TEHNOLOGIJA (66 časova)

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Masti i paste			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam, značenje i primjenu izrade masti. - Objašnjava njihovu konzistenciju. - Upoznaje fizičko-hemijske osobine supstanci koje ulaze u sastav, industrijski proces proizvodnje i materijale za izradu ambalaže. - Demostira način izrade, pakovanja i signiranja. - Obrazlaže upotrebu pomoćnih supstanci (konzervansi, emulgatori, antioksidansi) i uslove pod kojima se izrađuju. - Navodi kategorije polučvrstih preparata za primjenu na koži i njihovu podjelu. - Obrazlaže osobine, prednosti i uslove primjene. - Navodi oficinalne preparate po P.H. i F.M. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava hemijske osobine podloga i ljekovitih supstanci. - Analizira zavisnost dijagnoze i primjene adekvatnog preparata. - Izrađuje masti korišćenjem apotekarskog posuđa i aparatura. - Proračunava koncentraciju ljekovite supstance i maksimalno dozvoljenu dozu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj odgovornosti. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju. - Navikava se na pridržavanje propisa i na tačnost. - Razvija preciznost. - Stiče samopouzdanje i sigurnost. - Podstiče i razvija sposobnost adekvatnog rješavanja medicinskih problema. 	
Praškovi			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam, značenje i cilj izrade praškova. - Objašnjava podjelu, sastav i način propisivanja. - Demonstrira način izrade, ekspedicije, pakovanja i signiranja. - Pojašnjava njihovu primjenu, kao i 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava zavisnost dijagnoze i primjene preparata. - Izrađuje praškove upotrebom u adekvatnom apotekarskom posuđu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava važnost ljekovitog preparata. - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. - Stiče samopouzdanje i sigurnost. 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
razlike i uslove izrade. - Navodi oficinalne preparate. - Upoznaje značenje primjene kao ljekovitog aparata.			
Medicinske kapsule, tablete, pilule			
- Definiše pojam primjene i resorpcije. - Objašnjava oblik i sadržaj, kao i njihovu fiziološku neškodljivost. - Upoznaje sa vrstama i načine izrade. - Obrazlaže upotrebu pomoćnih sredstava. - Nabraja podjelu. - Upoznaje prednosti primjene. - Objašnjava način izrade. - Obrazlaže ispitivanja.	- Izrađuje kapsule, tablete i pilule - Vršiti opšta ispitivanja. - Primjenjuje principe čuvanja istih.	- Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. - Razvija pravilan odnos prema zdravlju kao društvenoj vrijednosti. - Razvija preciznost.	
Supozitorije			
- Definiše pojam. - Navodi ljekovite supstance i podloge, kao i pomoćne supstance. - Demonstrira izradu, pakovanje i signiranje. - Nabraja metode izrade. - Pojašnjava opšta ispitivanja.	- Oblikuje preparate. - Upotrebljava apotekarsko posuđe i aparaturu. - Izračunava procenat ljekovite supstance. - Određuje faktor istiskivanja.	- Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. - Razvija pozitivan stav prema zdravlju.	
Vagitorije			
- Definiše pojam. - Opisuje sastav supstanci. - Demonstrira način izrade pakovanja i ekspedicije. - Pojašnjava ispitivanja.	- Izrađuje ljekovite preparate. - Analizira značaj i primjenu.	- Navikava se na pridržavanje propisa. - Uviđa važnost očuvanja kvaliteta. - Pozitivno procjenjuje važnost saznanja iz	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
		svoje struke.	
Sapuni			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše i obrazlaže sastav i pomoćna sredstva. - Navodi podjelu i sirovine. - Nabraja njihovu podjelu i upotrebu. - Objašnjava način čuvanja i njihove osobine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretira sastav i izradu. - Shvata važnost kao nosioce aktivnih principa i kao sredstva za pranje. - Analizira značaj primjene. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. - Razvija logičko zaključivanje. - Razvija sposobnost zapažanja. 	
Zavojni materijal			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam, značenje. - Objašnjava sirovine i način izrade. - Pojašnjava sterilizaciju. - Nabraja podjelu. - Pojašnjava značaj primjene. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uviđa važnost očuvanja kvaliteta. - Ocjenjuje kvalitet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pravilan odnos prema zdravlju kao društvenoj vrijednosti. 	
Recept			
<ul style="list-style-type: none"> - Saznaje značenje recepta. - Upoznaje djelove recepta. - Opisuje način propisivanja lijeka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira značaj recepta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata značaj povezivanja teorije i prakse. - Stiče samopouzdanje i sigurnost. - Razvija sposobnost zapažanja. 	

Razred: ČETVRTI - OBLAST FARMACEUTSKA HEMIJA (33 časa)

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Identifikacija etanola			
- Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje.	- Koristi farmakopeju. - Izvodi reakcije. - Pripema potrebne reagense.	- Osamostaljuje se. - Stiče samopouzdanje. - Razvija osjećaj za rad u grupi.	- Rad u apotekarskoj laboratoriji.
Identifikacija Salicilne kiseline			
- Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje.	- Koristi farmakopeju. - Izvodi reakcije. - Pripema potrebne reagense.		
Identifikacija Acetilsalicilne kiseline			
- Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje.	- Koristi farmakopeju. - Izvodi reakcije. - Pripema potrebne reagense. - Uočava razliku između derivata salicilne kiseline u fizičkim osobinama i hemijskom ponašanju.		
Identifikacija Fenobarbitona			
- Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje.	- Koristi farmakopeju. - Izvodi reakcije. - Pripema potrebne reagense. - Uočava razliku među derivatima barbiturne kiseline. - U fizičkim osobinama i hemijskom ponašanju.		
Identifikacija Kofeina, Teofilina i Teobromina			
- Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje.	- Koristi farmakopeju. - Izvodi reakcije. - Pripema potrebne reagense. - Uočava razliku između ksantinskih derivata u fizičkim osobinama i hemijskom ponašanju.		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Identifikacija Sulfacetamid Na			
- Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje.	- Koristi farmakopeju. - Izvodi reakcije. - Pripema potrebne reagense.		
Identifikacija Askorbinske kiseline			
- Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje.	- Koristi farmakopeju. - Izvodi reakcije. - Pripema potrebne reagense.		
Identifikacija Laktoze			
- Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje.	- Koristi farmakopeju. - Izvodi reakcije. - Pripema potrebne reagense. - Uočava razliku između monosaharida i disaharida, redukujućih i neredukujućih šećera u fizičkim osobinama i hemijskom ponašanju.		
Ispitivanje tableta Acetilsalicilne kiseline			
- Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje.	- Koristi farmakopeju. - Izvodi reakcije. - Pripema potrebne reagense i koristi aparate.		
Ispitivanje ampulirane vode za injekcije			
- Upoznaje sadržaj, plan pojedine monografije i farmakopeje.	- Koristi farmakopeju. - Izvodi reakcije. - Pripema potrebne reagense i koristi aparate.		

Razred: ČETVRTI - OBLAST FARMAKOLOGIJA (33 časa)

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Droge			
- Ističe kratak sadržaj teorije o drogama.			- Rad u botaničkom kabinetu.
Alkaloidne droge			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja alkaloidne droge oficinalne po PH JUG V. - Objašnjava dokazivanje i određivanje alkaloida. - Poznaje ekstrakciju, čuvanje i upotrebu alkaloidnih droga i alkaloida. - Opisuje makroskopiju i ekstrakte alkaloidnih droga: <ul style="list-style-type: none"> - Opium crudum - Secale cornutum - Belladonnae folium - Hyoscyami folium - Capsici fructus - Veratri radix - Ipecacuanhae radix - Granati cortex. - Prepoznaje falsifikate droga. - Usvaja saznanja o ljekovitim preparatima koji sadrže alkaloidne a nalaze se u prometu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje drogu na osnovu makroskopskog pregleda. - Prepoznaje in toto drogu i usitnjenu drogu. - Obilazi teren i sakuplja ljekovito bilje. - Pravi herbarijum alkaloidnih droga sa sistematikom biljaka, dejstvom i upotrebom. 		- Terenska nastava: Sakupljanje ljekovitog bilja.
Heterozidne droge			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja heterozidne droge oficinalne po PH JUG V. - Objašnjava dokazivanje i određivanje heterozida. - Poznaje ekstrakciju, čuvanje i upotrebu 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje drogu na osnovu makroskopskog pregleda. - Prepoznaje in toto drogu i usitnjenu drogu. - Obilazi teren i sakuplja ljekovito bilje. - Analizira čajne 		- Terenska nastava: Sakupljanje ljekovitog bilja.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>heterozidnih droga i heterozida.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opisuje makroskopiju i ekstrakte heterozidnih droga: - Digitalis folium - Uvae ursi folium - Rhei rhizoma - Frangulae cortex - Sennae folium - Gentianae radix - Sambuci flos - Tilliae flos - Betulae folium. - Prepoznaje falsifikate droga. - Usvaja saznanja o ljekovitim preparatima koji sadrže heterozide, a nalaze se u prometu. - Poznaje izradu sirupa. 	<p>mješavine.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pravi herbarijum alkaloidnih droga sa sistematikom biljaka, dejstvom i upotrebom. <p>- Izrađuje macerat.</p>		
Saponozidne droge			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja saponozidne droge oficinalne po PH JUG V. - Objašnjava dokazivanje i određivanje saponozida. - Poznaje ekstrakciju, čuvanje i upotrebu saponozidnih droga. - Opisuje makroskopiju i ekstrakte saponozidnih droga: - Primulae radix - Verbasci flos - Glycyrrhizae radix. - Prepoznaje falsifikate droga. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje drogu na osnovu makroskopskog pregleda. - Prepoznaje in toto drogu i usitnjenu drogu. - Obilazi teren i sakuplja ljekovito bilje. - Usvaja saznanja o ljekovitim preparatima koji sadrže saponozide, a nalaze se u prometu. - Analizira čajne mješavine i sirupe na bazi saponozidnih droga. - Pravi herbarijum saponozidnih droga sa sistematikom biljaka, dejstvom i 		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
- Poznaje izradu sirupa.	upotrebom. - Izrađuje macerat.		
Taninske droge			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja taninske droge oficinalne po PH JUG V. - Objašnjava dokazivanje i određivanje tanina. - Poznaje ekstrakciju, čuvanje i upotrebu taninskih droga. - Opisuje makroskopiju i ekstrakte taninskih droga: - Quercus cortex - Hyperici herba - Tormentillae rhizoma. - Pravi herbarijum taninskih droga sa sistematikom biljaka, dejstvom i upotrebom. - Prepoznaje falsifikate droga. - Usvaja saznanja o ljekovitim preparatima koji sadrže tanine a nalaze se u prometu. - Poznaje izradu sirupa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje drogu na osnovu makroskopskog pregleda. - Prepoznaje in toto drogu i usitnjenu drogu. - Obilazi teren i sakuplja ljekovito bilje. - Analizira čajne mješavine. - Izrađuje macerat. 		- Terenska nastava: Sakupljanje ljekovitog bilja.
Droge sa etarskim uljima			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja droge sa etarskim uljima oficinalne po PH JUG V. - Objašnjava dobijanje etarskih ulja. - Poznaje čuvanje i upotrebu etarskih ulja. - Opisuje makroskopiju droga: - Valerianae radix 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje drogu na osnovu makroskopskog pregleda. - Prepoznaje in toto drogu i usitnjenu drogu. - Prepoznaje etarsko ulje na osnovu organoleptičkog pregleda. - Obilazi teren i sakuplja ljekovito bilje. 		- Terenska nastava : Sakupljanje ljekovitog bilja.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Cinnamomi cortex - Melissa folium - Menthae piperite folium - Caryophylli flos - Anisi fructus - Carvi fructus - Foeniculi fructus - Aurantii amari flavedo - Serpylli herba - Thymi folium - Salviae folium - Juniperi fructus - Petroselini radix. - Opisuje organoleptičke osobine etarskih ulja. - Prepoznaje falsifikate droga. - Usvaja saznanja o ljekovitim preparatima koji sadrže etarska ulja, a nalaze se u prometu. - Poznaje izradu sirupa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira čajne mješavine. - Pravi herbarijum saponozidnih droga sa sistematikom biljaka, dejstvom i upotrebom. - Izrađuje macerat. 		
Droge koje sadrže masne materije			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja droge koje sadrže masne materije oficinalne po PH JUG V. - Objašnjava dobijanje masnih materija, poznaje čuvanje i upotrebu masnih materija. - Opisuje makroskopiju droge koja sadrži masne materije: - Ricini semen. - Opisuje organoleptičke osobine ricinusovog ulja, dejstvo i upotrebu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje drogu na osnovu makroskopskog pregleda. - Prepoznaje ricinusovo ulje na osnovu organoleptičkog pregleda. 		<ul style="list-style-type: none"> - Posjeta botaničkoj bašti u Kolašinu.
Sluzne droge			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja droge koje 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje drogu 		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>sadrže sluzi oficinalne po PH JUG V.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava dobijanje sluzi. - Izračunava stepen bubrenja sluznih droga. - Pozna je čuvanje i upotrebu sluznih droga. - Opisuje makroskopiju droga koje sadrže sluzi: - Lini semen - Salep tuber - Althaeae radix - Malvae flos. - Usvaja saznanja o ljekovitim preparatima koji sadrže sluzi, a nalaze se u prometu. - Pozna je izradu sirupa. 	<p>na osnovu makroskopskog pregleda.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje in toto drogu i usitnjenu drogu. - Obilazi teren i sakuplja ljekovito bilje. - Priprema i izračunava broj bubrenja lanenog sjemena. - Analizira čajne mješavine. - Pravi herbarijum sluznih droga sa sistematikom biljaka, dejstvom i upotrebom. <p>- Izrađuje macerat.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Terenska nastava - Sakupljanje ljekovitog bilja.
Vitaminske droge			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja vitaminske droge oficinalne po PH JUG V. - Pozna je upotrebu vitaminskih droga. - Opisuje makroskopiju droge: - Cynosbati fructus. - Usvaja saznanja o ljekovitim preparatima koji sadrže vitamine, a nalaze se u prometu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaje drogu na osnovu makroskopskog pregleda. - Obilazi teren i sakuplja ljekovito bilje. - Analizira čajne mješavine i sirupe na bazi vitaminskih droga. - Pravi herbarijum vitaminskih droga sa sistematikom biljaka, dejstvom i upotrebom vitamina. 		<ul style="list-style-type: none"> - Terenska nastava - Sakupljanje ljekovitog bilja.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- B. Stanković, J. Jorgović-Kremzer, S. Drakulić -Đinđić: Analitička hemija za II razred medicinske škole, ZUNS - BG, 2000.
- M. Krajačević, O. Mladenović, M. Ignjatov: Praktikum iz analitičke hemije za srednje škole, ZZU - BG, 1997.

- V. Vajgand: Kvalitativna hemijska analiza (Volumetrija), Savez studenata-BG, 1972.
- Dr N. Dimitrijević i saradnici: Zbirka zadataka iz hemije za pripremu prijemnog ispita na fakultetima iz grupe medicinskih nauka, Savremena administracija- BG, 2000.
- R. Jančić: Botanika farmaceutika, Službeni list, Beograd, 2004.
- B. Lakušić, V. Slavkowska, D. Stojanović: Priručnik za vežbe iz botanike za studente Farmaceutskog fakulteta, Farmaceutski fakultet, Beograd 2005.
- M. Nešković, R. Konjević, Lj. Čulafić: Fiziologija biljaka, NNK-Internacional, Beograd 2003.
- B. Stevanović, M. Janković: Ekologija biljaka sa osnovama fiziološke ekologije biljaka, NNK - Internacional, Beograd, 2001.
- B. Tatić, V. Blečić: Sistematika i filogenija viših biljaka, Univerzitet u Prištini Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Priština, 1996.
- J. Rohlena: Conspectus florae Montenegrinae, Vydano odpory ministarstva školstvi a Narodni rady badatelske v Praze, Praha, 1942.
- N. Majkić Singh: Medicinska biohemija, Farmaceutski fakultet-Zavod za medicinsku biohemiju i Klinički centar Srbije - Institut za medicinsku biohemiju, Beograd, 1994.
- Vidosava Đurđić: Medicinska biohemija za IV razred medicinske i veterinarske stručne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Z.L. Kovačević: Biohemija i molekularna biologija, Medicinski fakultet Novi Sad, 1999.
- Lj. Vićentijević: Farmaceutska tehnologija za III I IV razred Medicinske škole - Praktikum, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1999.
- Farmaceutska tehnologija po predavanjima prof. Nikole Tufegčića.
- M. Jovanović, M. Stupar, G. Vuleta: Praktikum iz farmaceutske tehnologije.
- N. Kovačević: Osnovi farmakognozije, Srpska školska knjiga 3, Beograd, 2004.
- P. Lukić: Farmakognozija, Savez socijalističke omladine Farmaceutskog fakulteta u Beogradu, 4. izdanje, Beograd, 1988.
- J. Grujić-Vasić, E. Kovač: Farmakognozija i hemija droga, Praktikum I, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo, 1987.
- dr M. Pokrajac i dr D. Panić: udžbenik Farmaceutska hemija I i II, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
- Pharmacopea Jugoslavica editio quarta, (Jugoslovenska farmakopeja, izdanje IV- Ph Jug IV), Beograd, 1984.
- Peta Farmakopeja (Farmakopeja 2000), Beograd, 2000.
- B. Nigović, R.J. Grubešić, J. Vuković: Praktikum iz analitike lijekova I i II Farmaceutsko biokemijski fakultet, Zagreb 2006.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Opremljen kabinet za analitičku hemiju, laboratorijsko posuđe i pribor, reagensi, digestor, aparati (Kipov aparat, vodeno kupatilo, električna sušnica, električna peć, pH metar...).
- Opremljen biološki kabinet - mikroskop, predmetna i pokrovna stakalca, hemikalije za fiksiranje preparata.
- Laboratorijska oprema - materijali i instrumenti, tehnika, pribor i reagensi opisani u Ph Jug IV i Ph Jug V.
- Apoteka.
- Oficina.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- U okviru svake oblasti provjeravaju se i ocjenjuju:

- praktični rad na vježbama (najmanje jedna ocjena u svakom klasifikacionom periodu);
- ocjena herbarijuma;
- usmena obrazloženja učenika (najmanje jedna ocjena u svakom klasifikacionom periodu);
- ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih ocjena u klasifikacionom periodu;
- zaključna ocjena iz navedenih oblasti izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima;
- konačna ocjena iz praktične nastave je jedinstvena i izvodi se iz ocjena iz predmetnih oblasti uz saglasnot svih nastavnika praktične nastave koji su realizovali pojedine oblasti.
- Ukoliko se nastavnici ne dogovore oko jedinstevne ocjene ocjenu će usaglasti nadležni organ škole.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- **Oblast hemija:**
 - profesor hemije;
 - diplomirani hemičar;
 - diplomirani inženjer hemijske tehnologije.
- **Oblast botanika:**
 - profesor biologije;
 - diplomirani biolog.
- **Oblast medicinska biohemija:**
 - diplomirani farmaceut;
 - viši laboratorijski tehničar;
 - profesor hemije;
 - profesor biologije.
- **Oblast analitička hemija:**
 - diplomirani hemičar;
 - diplomirani farmaceut;
 - profesor hemije;
- **Ostale oblasti:**
 - diplomirani farmaceut.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Kvantitativna analiza - Gravimetrija - Volumetrijske metode	- Analitička hemija	- Zadatak i značaj kvantitativne analize - Gravimetrija - Volumetrija
- Preparati - Pravljenje preparata - Sakupljanje biljaka	- Botanika - Farmakognozija	- Biljna ćelija - Biljna tkiva - Droge
- Opšta bakteriologija - Uticaj spoljašnjih agenasa na bakterije - Hemioterapeutici - Imunologija - Specijalna bakteriologija	- Mikrobiologija	- Opšta bakteriologija - Uticaj spoljašnjih agenasa na bakterije - Hemioterapeutici - Imunologija - Specijalna bakteriologija

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
<ul style="list-style-type: none"> - Elektroliti - Proteini - Monosaharidi, disaharidi i oligosaharidi - Lipidi - Enzimi - Likvor - Tjelesne tečnosti - Jetra 	- Medicinska biohemija	<ul style="list-style-type: none"> - Voda i elektroliti - Proteini i njihov metabolizam - Ugljeni hidrati i njihov metabolizam - Lipidi i njihov metabolizam - Enzimi i njihov značaj u laboratorijskoj dijagnostici - Likvor - Tjelesne tečnosti - Jetra i njene funkcije
<ul style="list-style-type: none"> - Apoteka - Farmaceutsko tehnološke operacije razdvajanja - Farmaceutsko tehnološke operacije združivanja - Farmaceutsko tehnološke operacije oblikovanja - Sterilizacija - Farmakopeja - Rastvori - Suspenzije - Emulzije - Aerosoli - Masti i paste - Praškovi - Medicinske kapsule, tablete, pilule - Supozitorije - Vagitorije - Sapuni - Zavojni materijal 	- Farmaceutska tehnologija	<ul style="list-style-type: none"> - Apoteka - Farmaceutsko tehnološke operacije razdvajanja - Farmaceutsko tehnološke operacije združivanja - Farmaceutsko tehnološke operacije oblikovanja - Jugoslovenska farmakopeja - Rastvori - Suspenzije - Emulzije - Aerosoli - Masti i paste - Praškovi - Medicinske kapsule, tablete - Supozitorije - Vagitorije - Sapuni - Zavojni materijal
<ul style="list-style-type: none"> - Metode i principi rada u laboratoriji - Identifikacija neorganskih supstanci oficinalnih po Farmakopeji - Metode određivanja sadržaja oficinalnih supstanci - Identifikacija organskih supstanci oficinalnih po Farmakopeji 	- Farmaceutska hemija	<ul style="list-style-type: none"> - Farmakopeja - Neorganski dio - oficinalna jedinjenja po grupama PSE - Veza između hemijske strukture i dejstva lijeka - Organski dio - oficinalna jedinjenja prema farmakodinamskim grupama
<ul style="list-style-type: none"> - Alkaloidne droge - Heterozidne droge - Saponinske droge - Taninske droge - Droge sa eterskim uljima - Smole i balzami - Masne materije - Droge sa glicidima - Droge sa sluzima 	- Farmakognozija	<ul style="list-style-type: none"> - Alkaloidne droge - Heterozidne droge - Saponinske droge - Taninske droge - Droge sa eterskim uljima - Smole i balzami - Masne materije - droge sa glicidima - Droge sa sluzima

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Vitaminske droge		- Vitaminske droge

1.3. IZBORNI PREDMETI

1.3.1. STRANI JEZIK II

Napomena:

Za strani jezik II koriste se katalogi stranih jezika opšteobrazovnih predmeta sa fondom časova dva nedeljno za sve 4 godine - predmetni katalogi su u nadležnosti Zavoda za školstvo.

1.3.2. LIKOVNA UMJETNOST SA ESTETIKOM

1. Naziv predmeta: LIKOVNA UMJETNOST SA ESTETIKOM

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I	62	10		72
II				
III				
IV				
Ukupno	62	10		72

3. Opšti ciljevi nastave

- Izgrađivanje odnosa prema umjetnosti i kulturi.
- Poznavanje historijskih faktora koji su uticali na razvoj umjetnosti.
- Upoznavanje sa različitim poimanjem umjetnosti kroz istoriju.
- Poznavanje anatomskih mjera ljudske figure.
- Sticanje osjećaja za kompoziciju.
- Sticanje osjećaja za boju.
- Sticanje osjećaja za treću dimenziju.
- Razvijanje sposobnosti opažanja.
- Razvijanje samostalnosti pri radu.
- Razvijanje kreativnosti i kreativnog mišljenja.
- Razvijanje svijesti o ulozi estetskih vrijednosti.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi

Razred: PRVI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Umjetnost			
- Upoznaje se sa pojmom umjetnost: umjetničko djelo, epoha, stil, pravac, umjetnička kritika.	- Analizira umjetnička djela i razlikuje umjetničke stilove.		- Korišćenje stručne literature i Interneta.
Likovna umjetnost			
- Nabraja likovne discipline: crtež, slikarstvo, skulptura, grafika, arhitektura i primijenjena umjetnost.	- Razlikuje likovne discipline.		- Korišćenje stručne literature.
Likovno djelo			
- Upoznaje se sa motivima u likovnoj umjetnosti. - Nabraja teme likovne umjetnosti: religiozne, istorijske, mitološke, alegorijske i simboličke.	- Razlikuje motive likovne umjetnosti: portret, akt, pejzaž, mrtva priroda. - Razlikuje teme likovne umjetnosti.		- Korišćenje stručne literature.
Crtež			
- Upoznaje liniju kao umjetničko sredstvo: stvaranje konture, površine, kompozicije. - Pojašnjava pojmove proporcija, simetrija, perspektiva. - Nabraja vrste crteža: skica, studija, tehnički crtež. - Upoznaje crtačke tehnike.	- Uočava značaj linije u stvaranju umjetničkog djela. - Analizira crtež kroz epohe. - Razlikuje osnovne tehnike crtanja: olovka, ugalj, kreda, pero, metalno pero, lavirani crtež, crtež četkicom. - Crta ljudsku figuru postavljenu u različitim pozama (kroki). - Crta portret po živom modelu u tehnici olovke vodeći računa o odnosu veličina	- Razvija sposobnost opažanja. - Razvija preciznost.	- Praktični rad. - Korišćenje stručne literature.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	(proporciji), karakternim osobinama modela.		
Slikarstvo			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje boje spektra, podjelu na hromatske i ahromatske boje. - Upoznaje glavna svojstva boja: ton, valer, zasićenost. - Nabraja slikarske tehnike. - Upoznaje se sa slikanjem mrtve prirode u tehnici tempere. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje boje spektra: hromatske i ahromatske. - Uočava komplementarni odnos, odnos svijetlo-tamno, toplo-hladno, simultani kontrast. - Uočava izražajne mogućnosti slikarskih tehnika. - Slika pejzaž u tehnici akvarel. - Slika mrtvu prirodu u tehnici tempere (tri boje), analizira svjetlost i sjenku. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje stručne literature i slikanje u prirodi. - Posjeta galerijama i muzejima.
Skulptura			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje i opisuje skulpturu u slobodnom prostoru i reljefnu skulpturu. - Nabraja i opisuje vajarne tehnike: modelovanje, vajanje, livenje, klesanje. - Nabraja i opisuje skulptorske materijale. - Poznaje motive u vajarstvu: portret, kip, bista, torzo, skulptorske kompozicije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje i analizira skulpturu u slobodnom prostoru kroz epohe. - Analizira reljefnu skulpturu kroz epohe. - Analizira i upoređuje skulptorske tehnike. - Prepoznaje vrste skulptorskog materijala: glina, drvo, kamen, kost, gips, štuko, vosak. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje stručne literature. - Posjeta galerijama i muzejima.
Grafika			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje se sa umjetničkom i industrijskom grafikom. - Poznaje vrste štampe: visoka, duboka, ravna. - Nabraja i opisuje 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje umjetničku i industrijsku grafiku. - Analizira i uočava razliku između grafičke tehnike: drvorez, linoreza, 		<ul style="list-style-type: none"> - Posjeta muzeja, galerijama, štamparijama.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
grafičke tehnike.	bakropisa, bakroreza, suve igle, akvatinta, bakropisa, mecotinta, litografije.		
Arhitektura			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje se sa osnovnim zakonitostima arhitekture. - Pojašnjava (termine) enterijer, eksterijer, urbanizam, hortikultura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira namjeru arhitekture kroz istoriju. - Upotrebljava pojmove, enterijer, eksterijer, urbanizam, hortikultura. 		<ul style="list-style-type: none"> - Koristi Internet i stručnu literaturu.
Istorija umjetnosti			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje se sa istorijom likovne umjetnosti i njenom podjelom na razdoblja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje istorijska razdoblja likovne umjetnosti. - Razlikuje pojmove arheologija, muzej, galerija, kustos, konzervator, restaurator. 		<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje stručne literature.
Umjetnost praistorije			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje i opisuje umjetnost paleolita, neolita i metalnog doba. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje periode praistorije: slikarstvo, skulpturu, arhitekturu, primijenjenu umjetnost. 		<ul style="list-style-type: none"> - Posjeta galerijama i muzejima.
Umjetnost starog vijeka			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje umjetnost Mesopotamije: sumerska, asirska, persijska. - Pozna je i objašnjava nastanak egipatske kulture i umjetnosti. - Upoznaje egejsku umjetnost: kikaladska, minojska i mikenska umjetnost. - Opisuje umjetnost antičke Grčke: 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje arhitekturu, slikarstvo, vajarstvo i primijenjenu umjetnost naroda Mesopotamije. - Ukazuje na osnovne karakteristike egipatske umjetnosti. - Prepoznanje djela arhitekture antičke Grčke. - Prepoznanje primjere 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poseta galerijama, muzejima. - Stručne ekskurzije. - Posjeta bibliotekama. - Istraživanje Interneta. - Korišćenje fotografija, slajdova, reprodukcija.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
arhajski, klasični i helenski period. - Upoznaje i opisuje etrursku umjetnost i umjetnost starog Rima. - Upoznaje ranohrišćansku umjetnost.	arhitekture, skulpture i slikarstva staroga Rima. - Prepoznaje karakteristike ranohrišćanske umjetnosti.		
Umjetnost srednjeg vijeka			
- Upoznaje umjetnost Vizantije. - Upoznaje i opisuje romaniku i gotiku.	- Prepoznaje karakteristike vizantijske arhitekture i slikarstva. - Upoređuje umjetnost romanike i gotike.		- Posjeta galerijama i muzejima.
Umjetnost novog vijeka			
- Objašnjava pojavu renesanse kao najznačajnijeg pokreta u kulturi Evrope. - Upoznaje umjetnost manirizma. - Upoznaje i opisuje: umjetnost baroka (Italija, Španija, Holandija, Flandrija, Francuska, Engleska) i rokoko. - Umjetnost neoklasicizma. - Umjetnost romantizma. - Umjetnost realizma. - Umjetnost impresionizma i postimpresionizma.	- Upoređuje i analizira djela arhitekture, slikarstva i vajarstva najznačajnijih predstavnika renesanse. - Prepoznaje umjetnost manirizma. - Upoređuje i analizira umjetnost baroka. - Upoređuje i analizira umjetnost neoklasicizma sa antičkom umjetnošću. - Uočava osobnosti slikarstva romantizma i povezanost sa književnošću. - Prepoznaje osobnosti realizma kao pravca. - Upoređuje i analizira umjetnost impresionizma i postimpresionizma.	- Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima.	- Korišćenje Interneta, stručne literature. - Posjeta galerijama i muzejima.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Moderna umjetnost			
- Upoznaje i opisuje stilove moderne umjetnosti, najznačajnije predstavnike i njihova djela.	- Razlikuje pravce moderne umjetnosti: fovizam, ekspresionizam, kubizam, futurizam, dadaizam, nadrealizam, apstraktna umjetnost, njihove predstavnike i djela.		- Posjeta galerijama i muzejima.
Savremena likovna umjetnost			
- Upoznaje pravce savremene likovne umjetnosti.	- Razlikuje pravce savremene likovne umjetnosti: enformel, optička umjetnost, asamblaž, pop-art, hepening, konceptualna umjetnost, lend-art, bodi-art.	- Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima.	- Posjeta galerijama i muzejima.
Estetika			
- Upoznaje se sa pojmom estetika.	- Analizira estetiku i filozofiju, planove i slojeve umjetničkog djela, metafizičko u umjetnosti.		- Korišćenje stručne literature.
Estetika i umjetnost			
- Upoznaje formu i i sadržaj umjetničkog djela.	- Analizira formu i sadržaj umjetničkog djela.	- Razvija sposobnost opažanja.	- Korišćenje stručne literature.
Estetika i umjetnička kritika			
- Upoznaje kriterijume za procjenjivanje umjetničkog djela.	- Analizira umjetničko djelo. - Prepoznaje vaspitnu i moralnu funkciju estetike u umjetnosti.	- Razvija pravilan odnos prema zanimanju.	
Estetičke kategorije			
- Upoznaje pojmove: lijepo, uzvišeno, tragično, komično, ljupko, ružno u umjetnosti.	- Upotrebljava pojmove: lijepo, uzvišeno, tragično, komično, ljupko i ružno.		- Korišćenje Interneta i stručne literature.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Umjetničko stvaranje			
- Pojašnjava pojam genija.	- Procjenjuje vrijednost umjetničkog djela.	- Razvija sposobnost umjetničkog opažanja.	- Korišćenje Interneta i stručne literature.
Istorija estetike			
- Upoznaje sa istorijom estetike: lijepo i umjetnost u antici (Platon, Aristotel), srednovjekovna estetika, estetika renesanse, estetika XVII i XVIII vijeka (Imanuel Kant), estetski pravci u IX vijeku (Šopenhauer, Niče, Kroče).	- Prepoznaje istoriju estetike kroz periode.		- Korišćenje Interneta i stručne literature.
Semantička i simbolička estetika			
- Pojašnjava (termine) semantička i simbolička.	- Prepoznaje semantičku i simboličku estetiku.		- Korišćenje stručne literature.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- L. Da Vinči: Traktat o slikarstvu, Miodrag Draničanin, Beograd, 1988.
- H.W.Janson: Istorija umjetnosti, Prosveta, Beograd, 1994.
- P. Vasić: Uvod u likovne umjetnosti-elementi likovnog izražavanja, Univerzitet umjetnosti u Beogradu, Beograd, 1998.
- Grupa autora: Majstori umjetnosti, Komuna, Beograd, 1997.
- S. Petrović: Estetika, Beograd, 1996.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Slajdovi, projektor, reprodukcije, biblioteka.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Usmena provjera znanja najmanje jedanput u klasifikacionom periodu.
- Ocjena vježbi.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Profesor likovne umjetnosti;
- akademski slikar, odnosno diplomirani slikar;
- akademski vajar, odnosno diplomirani vajar;

- akademski grafičar, odnosno diplomirani grafičar;
- profesor ili diplomirani historičar umjetnosti.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Podjela istorije umjetnosti	- Istorija	- Podjela istorije
- Kost i mišići glave, gornjih i donjih ekstremiteta	- Anatomija sa fiziologijom	- Crtanje portreta, stojeće i sjedeće figure

1.3.3. ZDRAVA ISHRANA I DIJETETIKA

1. Naziv predmeta: ZDRAVA ISHRANA I DIJETETIKA

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I	62	10		72
II				
III				
IV				
Ukupno	62	10		72

3. Opšti ciljevi nastave

- Usvajanje osnovnih znanja iz oblasti dijetetike.
- Razvijanje pravilnog odnosa prema zdravoj ishrani i unosu hranljivih materija.
- Razvijanje pravilnog odnosa prema alternativnoj ishrani, dijetalnoj ishrani i načinu sprovođenja dijete.
- Uviđanje važnosti prilagođavanja ishrane zdravstvenom stanju i uzrastu čovjeka u cilju očuvanja zdravlja.
- Osposobljavanje učenika za izradu shema nepoželjnih i odgovarajućih namirnica i pravilne piramide ishrane zavisnosti od zdravstvenog stanja čovjeka.
- Sticanje osnovnih znanja o bolestima nepravilne ishrane, odgovarajućoj ishrani i nutritivnoj terapiji.
- Razvijanje analitičkog, logičkog mišljenja i sposobnosti argumentovanog iznošenja svog mišljenja.
- Osposobljavanje učenika da stečena znanja primijene u praksi i daljem usavršavanju.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi

Razred: PRVI

Informativni ciljevi i sadržaji učenik	Formativni ciljevi učenik	Socijalizacijski ciljevi učenik	Preporuke za izvođenje nastave
Uvod u dijetetiku			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju dijetetike. - Nabraja i pojašnjava osnovne pojmove dijetetike. - Upoznaje uravnoteženu kvalitetnu, bezbijednu i dijetalnu ishranu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pronalazi sličnosti i razlike između ishrane, djetete, hranljivih materija i esencijalnih materija. - Razlikuje dijetoprofilaktičku i dijetopreventivnu ishranu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. - Razvija sposobnost argumentovanog iznošenja sopstvenog mišljenja, i uvažavanje suprotnog. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusija: - Za ili protiv djetete.
Hranljive materije i zdrava ishrana			
<ul style="list-style-type: none"> - Zna pravila zdrave ishrane. - Navodi najvažnije hranljive materije koje su neophodne za rast i razvoj čovjeka. - Upoznaje se sa energetsom i biološkom vrijednošću hrane. - Upoznaje ulogu masti, bjelančevina i ugljnih hidrata u ishrani odraslog čovjeka. - Objašnjava kalorijsku vrijednost pojedinih hranljivih sastojaka. - Navodi podjelu vitamina: - liposolubilni A, D, E, K i - hidrosolubilni kompleks D i vitamin C. - Upoznaje ulogu vode u zdravoj ishrani. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira energetske, gradivnu i biološku ulogu hrane. - Razlikuje dnevne potrebe u ishrani čovjeka u zavisnosti od uzrasta, zdravstvenog stanja i fizičke aktivnosti. - Uočava posljedice pogrešne ishrane u pojedinim životnim razdobljima. - Vrednuje značaj pravilnog unosa vitamina u okviru ishrane čovjeka. - Vrednuje značaj adekvatnog unosa vode u normalnoj ishrani. - Uočava razliku između liposolubilnih i hidrosolubilnih vitamina. - Pravi shemu dnevnih potreba za vitaminima u zavisnosti od uzrasta, zdravstvenog stanja i fizičke 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pravilan odnos prema zdravoj ishrani i unosu hranljivih materija. 	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada sheme dnevnih potreba za vitaminima čovjeka-rad u parovima.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	aktivnosti čovjeka.		
Alternativna ishrana (vegeterijanska ishrana, makrobiotika)			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše i pojašnjava alternativne načine ishrane (vegeterijanstvo, makrobiotika...). 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje i obrazlaže razlike između pojedinih načina ishrane. - Analizira prednosti i nedostatke pojedinih načina prehrane po čovjekovo zdravlje. - Pravi piramidu ishrane za pojedine načine ishrane. - Pravi shemu nepoželjnih i odgovarajućih namirnica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pravilan odnos prema alternativnoj ishrani. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje Interneta na temu alternativna ishrana- diskusija, zapažanja. - Izrada sheme odgovarajućih i nepoželjnih namirnica u zavisnosti od zdravstvenog stanja organizma.
Dijetalna ishrana			
<ul style="list-style-type: none"> - Zna režim dijetalne ishrane. - Poznaje podjelu i vrste dijeta. - Navodi i pojašnjava podjelu dijeta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj dijeta za zdravlje čovjeka. - Analizira karakteristike pojedinih dijeta i upoređuje režime dijetalne ishrane. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema dijetalnoj ishrani i pravilnom sprovođenju dijete. 	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada tematskih panoa - dijetalna ishrana i zdravlje.
Ishrana različitih kategorija zdravih ljudi			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje pravilnu ishranu u odnosu na uzrast: - odojče, - malo dijete, adolescent, - odrasli i stari ljudi. - Objašnjava ishranu u odnosu na različita fiziološka stanja organizma: - trudnice, - dojilje, - sportisti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira energetske, gradivne i biološke uloge hrane. - Upoređuje dnevne potrebe u ishrani muškarca i žene. - Upoređuje fiziološku i prehranbenu vrijednost majčinog, kravljeg i mliječnih formula. - Razlikuje dnevne potrebe u ishrane u odnosu na uzrast, fiziološko stanje organizma i pol. - Razlikuje 	<ul style="list-style-type: none"> - Uviđa važnost prilagođavanja ishrane zdravstvenom stanju i uzrastu čovjeka u cilju očuvanja zdravlja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada piramide ishrane - grupni rad (4-5 učenika u grupi).

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	kalorijsku vrijednost pojedinih namirnica. - Skicira i objašnjava piramidu pravilne ishrane u zavisnosti od uzrasta i fiziološkog stanja organizma.		
Bolesti nepravilne ishrane i odgovarajuće dijete (ishrana kod depresija, bolesti jetre, oboljenja žučnih puteva, bubrega, malignih oboljenja, dijabetisa, anoreksije, bulimije, operacija)			
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje uzroke nastanka bolesti nepravilne ishrane. - Objašnjava uzroke nastanka gojaznosti. - Navodi i objašnjava uzroke nastanka kaheksije i anoreksije. - Navodi i objašnjava kliničku sliku i posljedice kod gojaznosti i anoreksije. - Objašnjava gojaznost kako faktor rizika za nastanak oboljenja srca, šećerne bolesti, bolesti jetre i žučnih puteva. - Poznaje terapiju gojaznosti. - Poznaje uzroke nastanka, kliničku sliku i terapiju kod hipo i avitaminoze (skorbus, pelagra, rahitis, kokošije slepilo, megaloblastna anemija). - Navodi i pojašnjava uzroke, kliničku sliku i terapiju hepervitaminoza (vitamini rastvorljivi u mastima). - Objašnjava uzroke 	<ul style="list-style-type: none"> - Ocjenjuje koja je ishrana nepravilna i objašnjava njen uticaj na nastanak pojedinih bolesti. - Obrazlaže uz navođenje primjera značaj dijete kod pojedinih bolesti. - Upoređuje i pojašnjava uzroke, kliničku sliku i terapiju bolesti nepravilne ishrane. - Vrš izbor namirnica za pojedine dijete. - Razlikuje alergene, sastojke životnih namirnica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o značaju zdrave ishrane za poboljšanje i očuvanje zdravlja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada tematskih panoa i prezentacija: - Bolesti nepravilne ishrane.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
kliničku sliku i terapiju dehidratacija i hiperhidratacija. - Navodi namirnice koje često izazivaju alergijske reakcije. - Poznaje dijete kod kardiovaskularnih bolesti, šećerne bolesti, bolesti probavnog trakta, bolesti bubrega, bolesti jetre i žuči).			
Nutritivna terapija			
- Navodi i pojašnjava oblike nutritivne terapije. - Poznaje indikacije za parenteralnu ishranu. - Poznaje indikacije za ishranu nadogastičnom sondom. - Pojašnjava tehniku primjene parenteralne terapije. - Navodi i pojašnjava tehniku plasiranja nadogastične sonde. - Nabraja rastvore za parenteralnu primjenu. - Opisuje moguće komplikacije usljed primjene nutritivne terapije.	- Analizira indikacije za nutritivnu terapiju. - Obrazlaže tehniku izvođenja parenteralne terapije. - Obrazlaže tehniku plasiranja nadogastične sonde. - Utvrđuje indikacije za nutritivnu terapiju. - Upoređuje indikacije za parenteralnom terapijom i terapijom nadogastičnom sondom.	- Razvija pozitivan stav prema zdravoj ishrani. - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija analitičnost i logičnost.	- Posjeta ustanovi, posmatranje postupaka izvođenja nutritivne terapije, individualno belježenje zapažanja.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- P. Barović: Zdravstvena nega za treći razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- M. Imamović Kulugić: Zdrava ishrana i dijetetika, Book Tuzla, 2008.
- Dr D. Pokorn: Dijetetika, DZS, 2000.
- S. Branković-Paunović, M. Nikolić: Nauka o ishrani, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- M. Kodele, M.S. Stanojević, M. Gliha: Prehrana, DZS, 2000.
- M. Đurica: Zdravstvena nega u internoj medicini, Madejan, Beograd, 2001.
- Internet izvori.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Kompjuter;
- video projektor;
- računarska učionica;
- Internet;
- shema piramide zdrave ishrane.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Usmeno, najmanje jednom u svakom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Doktor medicine.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Hranljive materije i zdrava ishrana	- Anatomija i fiziologija	- Promet materija i energije
- Hranljive materije i zdrava ishrana	- Zdravstvena zaštita i higijena	- Higijena ishrane
- Ishrana različitih kategorija zdravih ljudi - Bolesti nepravilne ishrane i odgovarajuće dijete	- Medicinska biohemija	- Metabolizam ugljenih hidrata - Metabolizam lipida

1.3.4. ODABRANA POGLAVLJA IZ FIZIKE

1. Naziv predmeta: ODABRANA POGLAVLJA IZ FIZIKE

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III	64	8		72
IV	58	8		66
Ukupno	122	16		138

3. Opšti ciljevi nastave

- Razumijevanje pojmova, činjenica i zakonitosti iz oblasti fizike.
- Povezivanje teorijskog sadržaja sa medicinskim saznanjem.
- Razvijanje sposobnosti za fizičko istraživanje u medicinske svrhe.
- Usvajanje opštih i stručnih znanja, razvijanje opštih kompetencija za rješavanje problema.
- Osposobljavanje za nastavak stručnog usavršavanja.
- Razvijanje naučno-istraživačkih sposobnosti kod učenika.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi

Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Fizičke osnove termodinamike			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše termodinamiku. - Objašnjava I i II princip termodinamike i rad kod gasova. - Obrazlaže povratne i nepovratne procese. - Ilustruje Karnov ciklus i toplotne motore. - Definiše koeficient korisnog dejstva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je osnovne karakteristike termodinamike. - Analizira I princip u gasnim procesima. - Analizira II princip. - Rješava zadatke iz I principa rada kod gasova. - Crta grafiku karnovog ciklusa. - Prikazuje shematski rad toplotnog motora. - Rješava zadatke određivanja koeficienta korisnog dejstva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. - Razvija analitičko mišljenje. - Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. 	<p>Grafofolije:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prikaz Karnovog ciklusa, toplotnih motora.
Statika i dinamika fluida			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše statiku fluida i fizičke veličine koje se koriste. - Pozna je hidrostatički i aerostatički pritisak. - Obrazlaže silu potiska i definiše Arhimedov zakon. - Objašnjava jednačinu kontinuiteta i njenu primjenu. - Objašnjava Bernulijevu jednačinu i navodi primjere korišćenja. - Objašnjava kretanje fluida i opisuje sile viskoznosti. - Zna površinsku energiju napon. - Opisuje pojavu kvašenja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Usvaja osnovne definicije statike i dinamike fluida. - Dokazuje formulu za silu potiska. - Analizira Arhimedov zakon. - Dokazuje jednačinu kontinuiteta. - Dokazuje Bernulijevu jednačinu. - Analizira primjenu iste. - Rješava zadatke iz dinamike fluida. - Upoređuje vrste kretanja u fluidima i u krvnim sudovima. - Uočava efekte koji utiču na način rada tokom mjerenja krvnog pritiska. - Analizira površinsku energiju i napon u 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata primjenljivost znanja iz fizike u medicinske svrhe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstracioni ogledi: - Na primjeru šprica pokazati primjenu jednačine kontinuiteta. - Grafofolija. - Korišćenje skica i crteža. - Pokazati ogledno nastanak kapilarnih pojava. - Korišćenje preglednih crteža i skica.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše La Plasov pritisak. - Opisuje kapilarne pojave i njihovu primjenu. 	<ul style="list-style-type: none"> tečnostima. - Razlikuje kvašenje i pojave, sile adhezije i kohezije. - Uočava kapilarnost. - Rješava zadatke iz kapilarnosti i površinskog napona. - Navodi primjere kapilarnosti u prirodi. 		
Elektrostatika			
<ul style="list-style-type: none"> - Pojašnjava Kulonov zakon i elektrostatičko polje. - Nabraja i definiše fizičke veličine koje opisuju elektrostatičko polje. - Objašnjava rad i potencijalnu energiju. - Upoznaje električni dipol. - Objašnjava elektrostatičko polje dijaletrika. - Pojašnjava električni kapacitet. - Utemeljuje pojmove: struja, napon, elektromotorna sila i električna otpornost. - Definiše i objašnjava Omov i Djul-lencov zakon. - Pojašnjava Kirhofova pravila. - Pojašnjava mehanizam provodljivosti u metalima, poluprovodnicima, tečnostima, i gasovima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razumije Kulonov zakon i elektrostatičko polje. - Crta linije sila elektrostatičkog polja. - Razlikuje pojmove električno polje, potencijal, napon. - Rješava zadatke iz elektrostatike. - Izvodi formulu za rad i potencijalnu energiju. - Interpretira električni dipol. - Analizira električni kapacitet. - Razlikuje načine povezivanja kondenzatora. - Rješava zadatke iz kondenzatora - Interpretira i analizira Omov zakon i Kirhofova pravila. - Analizira i obrazlaže mehanizam provodljivosti struje u metalima, poluprovodnicima, tečnostima i gasovima. - Rješavanja 		<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje grafofolije, skica. - Pravljenje strujnog kola i provjeravanje Omovog zakona

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	zadataka strujnih kontura.		
Elektromagnetizam			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše magnetno polje i nabraja fizičke veličine koje ga opisuju(b,h). - Opisuje magnetno polje provodnika i solenoida. - Definiše Lorencovu i Amperovu silu. - Opisuje magnetno polje. - Definiše feromagnetike, dijamagnetike i paramagnetike. - Definiše i objašnjava pojavu elektromagnetne indukcije, uzajamne indukcije i samoinukcije. - Objašnjava energiju magnetnog polja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira magnetno polje, magnetnu indukciju i fluks magnetnog polja. - Rješava zadatke magnetnog polja, čestice, provodnika i solenoida. - Izvodi formule za Amperovu i Lorencovu silu. - Analizira i obrazlaže Faradejev zakon elektromagnetne indukcije. - Rješava zadatke iz elektromagnetne indukcije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost zapažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje grafolija, skica, crteža. - Ogledno pokazati nastanak struje pomoću magnetnog polja(koristiti kalem i magnet i galvanometar).
Oscilacije			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše oscilacije i podjelu oscilacija. - Opisuje osnovne osobine mehaničkih oscilacija. - Definiše jednačine oscilacija, period i energiju. - Definiše prinudno oscilovanje i rezonancu. - Opisuje matematičko i fizičko klatno. - Pojašnjava osnovne osobine električnih oscilacija. - Navodi definiciju naizmjenične struje i napona. - Obrazlaže termogeni i 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje vrste oscilacija restitucionu silu, parametre oscilovanja. - Izvodi jednačine oscilovanja. - Rješava zadatke iz oscilacija. - Analizira prinudno oscilovanje i rezonancu. - Analizira matematičko klatno. - Rješava zadatke iz matematičkog klatna. - Analizira nastanak i vrste elektromagnetnih oscilacija. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko i logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje crteža i skica. - Vježba mjerenje impedanse u rcl kolu. - Vježba ispitivanje zavisnosti perioda oscilovanja matematičkog klatna od njegove dužine. - Korišćenje grafolije.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> reaktivni otpor. - Definiše impedansu rcl kola. - Upoznaje i objašnjava transformatore. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira zavisnosti termogene i reaktivne otpornosti. - Razlikuje načine rada transformatora i njihovu primjenu. 		
Akustika			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše akustiku kao nauku i opisuje fizičke veličine koje se koriste. - Upoznaje infra i ultra zvuk, njihovu primjenu. - Definiše Doplerov efekat u akustici. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava osnovne zavisnosti i zakonitosti akustike. - Razumije šta je zvuk. - Razlikuje ultra zvuk od infra zvuka. - Analizira primjenu ultra i infra zvuka. - Analizira primjenu ultra zvuka u medicini. - Uočava Doplerov efekat. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan analitičko i logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grafofolijom ilustrovati Doplerov efekat.

Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Optika			
<ul style="list-style-type: none"> - Rezimira osnovne pojmove optike, svjetlosni zrak i indeks prelamanja. - Definiše zakone odbijanja i prelamanja. - Objašnjava formiranje lika kod ravnih i sfernih ogledala. - Upoznaje totalnu refleksiju. - Objašnjava nedostatke kod sočiva. - Opisuje rad optičkih instrumenata (lupa, mikroskop). - Definiše talasnu optiku i pojašnjava osnovne zakonitosti. - Upoznaje i definiše interferenciju svjetlosti. - Upoznaje i definiše difrakciju svjetlosti. - Opisuje princip rada difrakcione rešetke. - Definiše pojavu polarizacije. - Objašnjava disperziju, apsorpciju i rasipanje svjetlosti. - Objašnjava fotometriju, osnovne zakonitosti. - Definiše osnovne jedinice fotometrije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava i navodi osnovne pojmove geometrijske optike. - Izvodi zakone odbijanja i prelamanja. - Ilustruje formiranje lika kod ogledala i sočiva. - Analizira nastanak lika kod ogledala i sočiva. - Interpretira i analizira jednačina ogledala i sočiva. - Rješava zadatke iz ogledala i sočiva - Usvaja princip rada lupe i mikroskopa. - Analizira nastanak i uslove interferencije svjetlosti. - Analizira nastanak i uslove difrakcije i difrakcione rešetke. - Analizira polarizaciju pri odbijanju i prelamanju. - Analizira apsorpciju svjetlosti. - Uočava i obrazlaže Lambetr-Berov zakon. - Usvaja definicije i zavisnosti fotometrijskih veličina. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozitivno procjenjuje važnost nauke i novih saznanja za razvoj svoje struke. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje grafolija u prikazivanju konstrukcije lika kod ogledala i sočiva. - Internet prezentacija za interferenciju, difrakciju.
Elementi kvantne optike			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše toplotno zračenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže na primjerima pojave 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje grafolija, crteža

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše i objašnjava zakone toplotnog zračenja Kirhofov, Štefan-bolcmanov, Vinov zakon. - Navodi i pojašnjava pojam fotona. - Definiše i objašnjava Plankov zakon zračenja. - Objašnjava fotoefekat. - Navodi i objašnjava talasna svojstva mikročestica. - Formuliše De-broljevu formulu. - Opisuje difrakciju elektrona. - Definiše Hajzenbergovu relaciju neodređenosti. - Definiše i objašnjava talasnu funkciju. 	<ul style="list-style-type: none"> apsorpcije, odbijanja i prelamanja. - Uočava apsolutno crno tijelo. - Analizira zakone toplotnog zračenja. - Uočava šta je foton. - Određuje enrgiju, masu i impuls fotona. - Uočava i shvata pojavu fotoefekta i obrazlaže jednačinu fotoefekta. - Analizira talasna svojstva mikročestica. - Uočava dualizam svjetlosti i mikročestica. - Rješava zadatke iz fotoefekta. - Uočava i obrazlaže difrakciju elektrona. - Vrednuje fizički smisao talasne funkcije i poznaje pojam tunel-efekat. 		<p>za sve zakone.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vježba: - Određivanje karakteristika foto ćelije. - Zadatak: - Snimiti karakteristike date foto ćelije i za usvojeni svjetlosni fluks odrediti maksimalnu brzinu fotoelektrona
Elementi atomske fizike			
<ul style="list-style-type: none"> - Rezimira stečeno znanje o atomu , i modelima atoma. - Izvještava o Borovim postulatima. - Definiše energetska stanja u atomu. - Pojašnjava termine kvantovanja energije i poluprečnika atoma. - Upoznaje kvantne brojeve (glavni, sporedni, magnetni 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava i obrazlaže osnovne osobine atoma, strukturu i modele atoma. - Interpretira Borove postulate. - Razlikuje energiju jonizacije i enegriju veze. - Određuje i shvata kvantne brojeve. - Uočava serije u spektru atoma vodonika. - Rješava maksimalne i minimalne 	<ul style="list-style-type: none"> - Rauvija pozitivan stav prema novim saznanjima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje grafolija i shematskih prikaza strukture atoma, spektra vodonika, rentgenske cijevi, laserske cijevi. - Odlazak u obližnji medicinski centar i upoznavanje sa rentgen aparatom.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> i spinski). - Definiše i objašnjava nastanak periodnog sistema elemenata. - Definiše svojstva rentgenskog zračenja (difrakciju i apsorpciju). - Navodi definiciju primjene rentgenskog zračenja u medicini. - Objašnjava zaštitu od rentgenskog zračenja. - Definiše lasersko zračenje, načine dobijanja i vrste. - Upoznaje primjenu lasera u medicini. 	<ul style="list-style-type: none"> frekvencije za date serije. - Uočava rentgensko zračenje i rentgensku cijev. - Razlikuje osnovna svojstva rentgenskog zračenja. - Rješava zadatke iz rentgenskog zračenja. - Uočava pravila zaštite od rentgenskog zračenja. - Analizira lasersko zračenje i njegovu primjenu u medicini. 		
Elementi nuklearne fizike			
<ul style="list-style-type: none"> - Rezimira osnovne karakteristike jezgra (masu, naelektrisanje, dimenzije i defekt mase). - Objašnjava modele jezgra. - Definiše nuklearne sile, njihove osnovne osobine i podjelu. - Definiše i upoznaje klasifikaciju elementarnih čestica. - Upoznaje kosmičko zračenje i njegove osobine. - Rezimira radioaktivnost i radioaktivni rastvor kao i zakon radioaktivnog raspada. - Upoznaje osnovne 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira osnovne karakteristike jezgra. - Uočava formulu za defekt mase i energiju veze. - Rješava zadatke iz defekta mase. - Analizira nuklearne sile i modele jezgra. - Uočava i razumije prirodu elementarnih čestica. - Uočava osnovne osobine i podjele kosmičkog zračenja. - Analizira podjelu radioaktivnosti - Izvodi zakon radioaktivnog raspada. - Uočava i obrazlaže interakciju fotona i 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje grafolije i prikazi strukture jezgra, klasifikacija elementarnih čestica, prikaz radioaktivnog raspada, shematski prikaz alfa, beta i gama raspada. - Korišćenje Internet-prezentacija za korišćenje izotopa u medicini.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>osobine radioaktivnosti apsorbiciju i detekciju.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava primjenu radioaktivnosti i zaštitu od radioaktivnosti. - Izvještava o pojmovima fisije i fuzije. - Objašnjava primjenu izotopa u medicini. 	<p>čestice.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizira fiziološko dejstvo radioaktivnog zračenja. - Uočava i razumije dozimetriju, jonizaciju i radiometrijsko zračenje. - Klasifikuje nuklearne reakcije. - Razlikuje pojave fisije i fuzije. 		
Biofizika			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava osnove biofizike, značaj fizike na žive organizme. - Rezimira količinu toplote i objašnjava princip rada biokolorimetra. - Objašnjava kretanje krvotoka i mjerenje krvnog pritiska. - Definiše i objašnjava biostruje. - Objašnjava elektrostimulaciju, galvanizaciju. - Definiše i objašnjava auskultacione tehnike i fonokardiograf. - Objašnjava EKG, endometriju, radiotelemetriju i skener. - Opisuje oko kao optički sistem. - Pojašnjava endoskopiju. - Objašnjava holografiju. - Upoznaje i 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava osnovne karakteristike biofizike. - Analizira razmjenu količine toplote. - Uočava vrste kretanja fluida i shvata princip mjerenja krvnog pritiska. - Analizira strukturu ćelije i nastanak biostruja. - Uočava princip rada EKG, skenera, magnetne rezonance, endometrije, radiotelemetrije. - Uočava kako se formira lik u oku. - Analizira nedostatke sočiva. - Vrednuje značaj biomarkera i njihov značaj za čovjeka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata značaj povezivanja teorije i prakse. - Razumije odnos tehnike i prirode. - Prihvata i poštuje propise u radu. - Pozitivno procjenjuje važnost novih saznanja iz svoje struke. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje grafolija. - Obilazak medicinskog centra. - Korišćenje Internet prezentacija.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
pojašnjava magnetnu rezonancu. - Upoznaje biomarkere i njihovu primjenu u medicini i ostalim granama.			

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- J. Janjić, M. Pavlov, B. Radivojević: Fizika za II, III i IV razred, Beograd, 2004.
- Ing. V.M. Vučić, dr ing. D.M. Ivanović: Elektromagnetika i optika, Naučna knjiga, Beograd, 1980.
- D. Popović, V. Stefanović: Fizika sa osnovama biofizike, Beograd, 1989.
- Dr V. Ivanović, dr K. Konstantinov: Biomarkeri, Velarta, Beograd, 2000.
- N. Čaluković, N. Kadelburg: Zbirka zadataka i testova, Krug, Beograd, 2004.
- P. Kulišić: Fizika za II, III i IV, udžbenik za srednje stručne škole, Skolska knjiga, d.d. Zagreb, 2006.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Grafoskop;
- odgovarajući materijal za laboratorijske vježbe;
- kao pomoć može se koristiti i laptop.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjera znanja vrši se usmeno i pismeno.
- Usmeno, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Pismeno- pismene vježbe nakon završene oblasti (pismena vježba bi trebala da sadrži odgovarajuće zadatke iz te oblasti).
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani fizičar;
- profesor fizike.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Oscilacije - Magnetno polje - Optika - Radioaktivnost	- Matematika	- Trigonometrijske f-je, grafici - Skalarni i vektorski proizvod - Geomertija - Eksponencijalne i logaritamске f-je

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
<ul style="list-style-type: none"> - Kretanje fluida - Optika (oko) - EKG, rentgensko zračenje - Laseri 	<ul style="list-style-type: none"> - Anatomija i fiziologija 	<ul style="list-style-type: none"> - Krvni sudovi i srce - Građa oka - Poznavanje anatomije
<ul style="list-style-type: none"> - Biostruje 	<ul style="list-style-type: none"> - Biologija 	<ul style="list-style-type: none"> - Građa ćelije

1.3.5. ETIKA

1. Naziv predmeta: **ETIKA**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III	72			72
IV				
Ukupno	72			72

3. Opšti ciljevi nastave

- Usvajanje osnovnih etičkih pojmova.
- Upoznavanje različitih sistema vrijednosti u istoriji etike.
- Upoznavanje sa etičkim kodeksima.
- Sticanje znanja o značaju estetskog izgleda, propisane uniforme, savjesnog obavljanja posla i ponašanja medicinskog radnika prema pacijentu.
- Sticanje znanja o timskom radu, čuvanju poslovne tajne, poštovanje čovjekovog života, privatnosti pacijenta i pravilnom odnosu prema pacijentu u zavisnosti od uzrasta i kategorije bolesti.
- Sticanje znanja o humanitarnim organizacijama i prvoj pomoći.
- Podsticanje učenika na aktivno učešće u nastavi, podsticanje ka usavršavanju profesije.
- Razvijanje osjećaja odgovornosti i preciznosti u radu.
- Razvijanje sposobnosti komunikacije i kulture vođenja dijaloga.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Opšti pojmovi o etici			
Uvod - Poznaje pojam i sadržaj etike. - Zna porijeklo i značenje termina "filozofija" i "etika". - Upoznaje etiku kao praktičnu filozofsku disciplinu. - Definiše pojam morala i njegovu istorijsku uslovljenost. - Obrazlaže nastanak i razvitak moralnih normi. - Objasnjava pojmove moralno rasuđivanje i moralno ponašanje. - Objasnjava preduslove za moralno rasuđivanje i ponašanje (svijest, razum, osjećanja, volja, osjećanja dužnosti i sl.). - Obrazlaže značaj savjesti za moralnu svijest i moralni fenomen kao takav. - Navodi pojam deontologije i poznaje različite vrste odgovornosti. - Upoznaje odnos između: običaja i morala, religije i morala, prava i morala.	- Razlikuje teorijsku od primijenjene etike. - Analizira odnos morala i etike. - Vrednuje značaj moralnog rasuđivanja. - Analizira ulogu volje kao moći unutrašnjeg usmjeravanja. - Određuje stepen razvijenosti volje kod sebe i okoline. - Analizira značaj savjesti za razvoj ličnosti. - Izražava svoje mišljenje o savjesti, stidu, kajanju, i sl. - Uočava razliku između morala, običaja, religije, prava.	- Uočava važnost etike u svakodnevnom životu.	- Diskusija: - Savjest, stid, kajanje.
Istorijat etičkih učenja			
Etička učenja antičkog doba	- Analizira Sokratov stav "vrlina je	- Razvija pravilan odnos prema	- Diskusija na teme: - Dobro-zlo.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje i obrazlaže Sokratovo, Platonovo i Aristotelovo učenje o vrlini. - Nabraja pravce u etici: hedonizam i stoicizam. 	<ul style="list-style-type: none"> znanje". - Upoređuje pojmove dobra i zla. - Analizira Platonov princip mjere i harmonije. - Razlikuje Aristotelove etičke i dianoetičke vrline. - Određuje i shvata pojmove hedonizam i stoicizam. 	<ul style="list-style-type: none"> društvenim naukama. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aristotelove etičke i dianoetičke vrline i današnje shvatanje vrlina.
Etička učenja srednjeg i novog vijeka <ul style="list-style-type: none"> - Poznaje hrišćanske etičke norme i pravila. - Upoznaje i obrazlaže Kantove kategoričke imperativne. - Objašnjava Šopenhauerovu etiku pesimizma. - Obrazlaže Ničeov pojam imoralizma. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava razlike između etičkog učenja hrišćanske crkve i današnjih shvatanja etike. - Određuje postulate moralnog djelovanja. - Vrednuje slobodu kao uslov moralnosti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija slobodu iznošenja sopstvenog stava i uvažavanja suprotnog. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusija: - Etička učenja hrišćanske crkve i današnje shvatanje etike.
Najnovija etička učenja <ul style="list-style-type: none"> - Navodi predstavnike egzistencijalizma (Kjerkegor, Jaspers, Sartr). - Poznaje i obrazlaže pojmove egzistencija i esencija. - Navodi određenja individualne egzistencije (neponovljivost, konačnost, prolaznost, slučajnost, neizvjesnost). 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje Kjerkegorove stadijume na životnom putu čovjeka. - Analizira Jaspersov pojam slobode i nesigurnosti. - Analizira Sartrov pojam slobode i odgovornosti. 		<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje Interneta na temu: - Najnovija etička učenja; prikupljanje podataka i diskusija.
Zakletve i kodeksi medicinske etike			
<ul style="list-style-type: none"> - Zna Hipokratovu 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira značajne 	<ul style="list-style-type: none"> - Prihvata i poštuje 	<ul style="list-style-type: none"> - Prikaz Hipokratove

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
zakletvu. - Zna Maimonidovu ljekarsku molitvu. - Navodi Ženevsku reviziju Hipokratove zakletve. - Zna zakletvu Florens Najtingejl. - Obrazlaže Helsinšku deklaraciju o biomedicinskim istraživanjima. - Pojašnjava deklaraciju o pravima bolesnika. - Navodi internacionalni kodeks etike medicinskih sestara (tehničara). - Zna kodeks etike medicinskih sestara Crne Gore.	odredbe Hipokratove zakletve. - Analizira začetke rada medicinskih sestara. - Upoređuje Hipokratovu zakletvu sa zakletvom Florens Najtingel i uviđa njihov značaj. - Upoređuje zakone medicinske etike. - Vrednuje kodeks etičkih pravila koja će koristiti u svom radu.	propise u radu.	zakletve i Maimonidove ljekarska molitve; analiza i diskusija od strane učenika u cilju shvatanja značaja istih.
Moralne obaveze medicinskog radnika			
Lik medicinskog radnika - Opisuje ličnost medicinskog radnika. - Zna prava bolesnika (štićenika) u skladu sa važećim propisima. - Opisuje odnos medicinskog radnika prema bolesniku, rodbini bolesnika i posjeti.	- Uviđa korelaciju između estetskog izgleda, propisane uniforme, ponašanja medicinskog radnika i povjerenja bolesnika. - Vrednuje pravo izbora bolesnika (štićenika) o odluci sopstvenog zdravlja i života. - Vrednuje značaj saradnje zdravstvenog radnika sa pacijentom i članovima njegove porodice.	- Razvija pravilan odnos prema zanimanju. - Navikava se na red i urednost.	- Video zapis: - Prikaz adekvatne uniforme i komunikacije zdravstvenog radnika i pacijenta.
Čuvanje medicinske tajne - Zna značaj čuvanja medicinske tajne.	- Uočava značaj obaveze čuvanja medicinske tajne.	- Usvaja principe medicinske etike.	- Diskusija: - Značaj čuvanja tajne.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Poštovanje ljudskog života - Zna da poštuje ljudski život. - Opisuje pravila poštovanja ljudskog života.	- Vrednuje značaj čovjekovog života.	- Razvija osjećaj odgovornosti i ispunjavanja radnih obaveza.	- Diskusija: - Poštovanje ljudskog života.
Timski rad - Pozna je značaj timskog rada i uloge medicinskog tehničara u timu. - Navodi pravila koja se moraju poštovati pri timskom radu.	- Vrednuje značaj saradnje medicinskog tehničara sa svojim kolegama u cilju postizanja što boljih rezultata u obavljanju svoje profesije.	- Razvija svijest o značaju timskog rada.	- Diskusija: - Prednosti timskog rada.
Etički odnos medicinskog radnika prema uzrastu i vrstama bolesti			
Etički odnos prema djetetu - Navodi definiciju djetinjstva. - Opisuje specifične potrebe bolesnog djeteta. - Opisuje postupak adekvatnog odnosa sa djecom.	- Suočava se sa problemom hospitalizacije djece i shvata etičnost uključivanja roditelja u proces liječenja. - Uviđa značaj poštovanja potreba djeteta.	- Razvija osjećaj lične odgovornosti prema higijeni, zdravlju i sposobnost empatije.	- Video zapis: - Prikaz bolesnog djeteta.
Etički odnos prema starim ljudima - Navodi definiciju starenja-starosti. - Opisuje psihofizičko stanje starih ljudi. - Pozna je potrebe starih osoba. - Navodi pravila koja se moraju poštovati u odnosu sa starim ljudima.	- Uočava značaj adekvatnog odnosa medicinskog radnika prema starim osobama i njihovim potrebama.	- Razvija svijest profesionalne odgovornosti.	- Diskusija: - Stari ljudi i njihovo psihofizičko stanje, navođenje primjera.
Etički odnos prema pacijentima sa: - posebnim potrebama - mentalnim smetnjama - tjelesnim oštećenjima - Navodi definiciju mentalnih	- Uočava razliku u simptomima osoba sa posebnim potrebama, mentalnim smetnjama i tjelesnim oštećenjima. - Uviđa značaj poštovanja pravila	- Razumije značaj lične odgovornosti prema higijeni i zdravlju. - Razvija osjećaj odgovornosti.	- Video zapis: - Osobe sa posebnim potrebama, mentalnim smetnjama i tjelesnim oštećenjima.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
retardacija. - Definiše mentalne smetnje. - Definiše tjelesna oštećenja. - Opisuje potrebe ljudi koje su nastale zbog duševnih ili tjelesnih promjena ovih kategorija bolesnika. - Navodi pravila rada koja se moraju poštovati u radu sa pacijentima sa: posebnim potrebama, mentalnim smetnjama i tjelesnim oštećenjima.	u radu sa pacijentima sa: posebnim potrebama, mentalnim smetnjama i tjelesnim oštećenjima.		
Etički odnos prema ljudima oboljelim od zaraznih bolesti - Definiše zarazne bolesti. - Opisuje pravila adekvatnog odnosa prema oboljelim od zaraznih bolesti.	- Razlikuje simptome zaraznih bolesti. - Vrednuje značaj adekvatnog odnosa prema oboljelim od zaraznih bolesti i značaj izolacije.	- Razumije značaj osjećaj lične odgovornosti prema higijeni i zdravlju.	- Prikaz fotografija različitih vrsta zaraznih bolesti.
Humanitarne organizacije i prva pomoć			
- Poznaje svjetske humanitarne organizacije (crveni krst, crveni polumjesec, UNICEF, FAO, i dr.) - Zna adekvatan odnos prema dobrovoljnim davaocima krvi. - Nabraja postupke pružanja prve pomoći. - Opisuje stanje povrijeđenog	- Vrednuje značaj postojanja humanitarnih organizacija. - Uočava važnost dobrovoljnog davanja krvi. - Analizira obavezu prve pomoći kao službenu i moralnu dužnost.	- Pozitivno ocjenjuje važnost novih znanja iz svoje struke.	- Seminarski radovi na teme: - Svjetske zdravstvene organizacije. - Prva pomoć. - Dobrovoljni davaoci krvi.
Velike i vječite teme i dileme u medicinskoj etici			
- Nabraja vječite teme i dileme: - Eutanazija	- Vršiti komparaciju pomenutih tema i formira svoje	- Razvija sposobnost argumentovanog iznošenja	- Debata na teme: - Eutanazija - Abortus

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Abortus - Vještačka oplodnja - Medicinski eksperimenti - Kloniranje. 	mišljenje;	<ul style="list-style-type: none"> sopstvenog mišljenja, i uvažavanje suprotnog. - Razvija umješnost slušanja i kulturu dijaloga. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vještačka oplodnja - Medicinski eksperimenti - Kloniranje.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- V. Pavićević: Osnovi etike, kultura, Beograd, 1967.
- F. Jodl: Istorija etike, V. Masleša, Sarajevo, 1975.
- A. Makintajner: Kratka istorija etike, Plato, Beograd, 2000.
- J. Marić: Medicinska etika, XII dopunjeno i prerađeno izdanje, MegRaf, Beograd, 2002.
- D. Milovanović: Medicinska etika, Naučna knjiga, Beograd, 1986.
- I. Pančovski: Etika hrišćanske ljubavi, Prosveta, Niš, 1973.
- M. Životić: Osnovna učenja o najvišem dobru i cilju života, Rad, Beograd, 1962.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Računarska učionica;
- omogućen pristup Internetu;
- grafoskop;
- video projektor;
- priručnici;
- slike;
- fotografije;
- šira literatura.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Provjera znanja se vrši usmeno i pismeno.
- Usmeno, najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Učenik mora biti ocijenjen na kraju svakog klasifikacionog perioda.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Profesor filozofije;
- diplomirani pedagog.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Timski rad	- Psihologija i komunikologija	- Komunikacija u organizaciji

1.3.6. PREDUZETNIŠTVO

1. Naziv predmeta: **PREDUZETNIŠTVO**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III				
IV	40	26		66
Ukupno	40	26		66

3. Opšti ciljevi nastave

- Razvijanje preduzetničke sposobnosti.
- Sticanje znanja o razvoju biznis ideje.
- Sticanje znanja o izradi biznis plana.
- Sticanje znanja i vještina za osnivanje privrednog društva.
- Sticanje znanja i vještina za upravljanje malim privrednim društvom.
- Osposobljavanje za rad u timu.
- Osposobljavanje za primjenu moderne vrste komunikacije.
- Osposobljavanje za prezentovanje rezultata rada uz pomoć savremenih tehnologija.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi

Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Biznis ideja i biznis plan			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje pojam biznis ideja. - Opisuje nastanak biznis ideje. - Nabraja i opredjeljuje se za poslovnu ideju. - Nabraja moguće vrste djelatnosti - Opisuje pojam biznis plan. - Upoznaje pojmove: vizija, misija, strategija, ciljevi. - Upoznaje postupak istraživanja tržišta. - Upoznaje pojmove: marketing plan i plan prodaje. - Opisuje elemente finansijskog plana privrednog društva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Suočavajući argumente kritički procjenjuje kvalitet poslovne ideje u skladu sa postulatima tržišnog poslovanja. - Uviđa važnost izrade biznis plana u kontekstu obezbjeđivanja podrške, kako unutar samog privrednog društva tako i od strane eksternih partnera (investitora, kreditora). - Razlikuje pojmove: vizija, misija, strategija. - Kroz primjere obrazlaže ciljeve privrednog društva. - Kroz primjere obrazlaže postupak istraživanja tržišta na novom primjeru. - Izvodi zaključke o potencijalnoj konkurenciji. - Izvodi zaključak o potencijalnim kupcima/korisnicima usluga. - Vršiti opis proizvoda/usluga. - Uviđa značaj sprovođenja kontrole kvaliteta proizvoda/usluga. - Kroz primjere 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj za kreativnost. - Razvija sposobnost postizanja kompromisa. - Razvija analitičko mišljenje. - Razvija odgovornost u radu. - Razvija stručnost. - Uočava važnost očuvanja zdrave životne sredine. - Razvija osjećaj za marljivost i preciznost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poželjno je učenicima ukazati na primjere. - Organizovati prisustvo predstavnika realnog privrednog društva. - Primjena tehnika za unapređenje razmišljanja, npr. eksperiment šest šešira. - Kao model može da posluži biznis plan realnog privrednog društva. - Pripremiti integralnu cjelinu od elemenata biznis plana.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava neophodnost očuvanja životne sredine. - Rezimira biznis plan. - Prezentuje biznis plan. 	<ul style="list-style-type: none"> obrazlaže elemente finansijskog plana privrednog društva. - Saraduje kod izrade plana očuvanja životne sredine za konkretno privredno društvo. - Oblikuje dinamiku realizacije biznis plana. - Kritički procjenjuje slabosti sačinjenog biznis plana. 		
Osnivanje privrednog društva			
Ime privrednog društva			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja moguća rješenja za ime privrednog društva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Opredjeljuje se za ime privrednog društva u skladu sa propisima i poštujući principe jednostavnosti i jedinstvenosti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje i sposobnost za pravilno rasuđivanje i zaključivanje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rad u grupama: učenici predlažu moguća rješenja a nakon toga, kroz diskusiju, donose odluku.
Vizuelni identitet privrednog društva			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje elemente i značaj oblikovanja vizuelnog identiteta privrednog društva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Oblikuje vizuelni identitet privrednog društva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče radne navike. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rad na računaru: učenici koriste programe za obradu teksta i slika.
Registracija privrednog društva			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje postupak registracije privrednog društva. - Opisuje moguće oblike organizovanja privrednog društva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Popunjava formulare za registraciju privrednog društva. - Sprovodi aktivnosti na pribavljanju pečata i štambilja. 		
Otvaranje računa kod poslovne banke			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje postupak otvaranja računa kod poslovne banke. 	<ul style="list-style-type: none"> - Popunjava formulare za otvaranje računa kod poslovne banke. - Obavlja postupak otvaranja računa kod poslovne banke. 		<ul style="list-style-type: none"> - Izrada organograma privrednog društva.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Poslovni kodeks preduzeća			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje pojam poslovni kodeks privrednog društva. - Nabraja elemente poslovnog kodeksa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Popunjava formulare za otvaranje računa kod poslovne banke. - Obavlja postupak otvaranja računa kod poslovne banke. 		
Organizaciona struktura privrednog društva			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje tipove organizacione strukture privrednog društva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pronalazi sličnosti i razlike između različitih tipova organizacionih struktura privrednog društva. 		
Rad u sektorima i poslovanje privrednog društva			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje različite nivoe upravljanja privrednim društvom. - Upoznaje postupak zasnivanja radnog odnosa u privrednom društvu. - Upoznaje postupak izrade godišnjeg izvještaja o radu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pronalazi sličnosti i razlike u nivoima upravljanja privrednim društvom. - Popunjava prijavu o slobodnom radnom mjestu. - Učestvuje u izradi jednostavnog godišnjeg izvještaja o radu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost snalaženja u hijerarhiji socijalnih odnosa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kao model može da posluži konkurs za prijem u radni odnos objavljen u dnevnoj štampi.
Služba opštih poslova			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja i opisuje aktivnosti u okviru službe opštih poslova. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obavlja usmenu i pisanu komunikaciju unutar privrednog društva i sa eksternim partnerima. - Tehnički održava Internet sajt privrednog društva. - Šalje i prima poštu i druge službene materijale. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija spremnost i sposobnost za saradnju. - Razvija odgovornost u radu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rad u grupama od tri do pet učenika. - Upotrebljava kancelarijsku opremu (telefon, faks, fotokopir aparat, skener, štampač).
Sektor Marketing			
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznaje pojam marketinga. - Opisuje postupak istraživanja tržišta. - Upoznaje pojam i elemente 	<ul style="list-style-type: none"> - Kroz primjere obrazlaže strukturu asortimana proizvoda/usluga. - Sprovodi postupak formiranja cijene 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija komunikativnost, efikasnost u radu, marljivost i preciznost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rad na računaru: učenici koriste programe za obradu teksta i slika, kao i programe za

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
marketing miksa: proizvod, cijena, promocija i distribucija.	proizvoda/usluga. - Kroz primjere obrazlaže važnost i načine promocije. - Upoređuje moguća rješenja za reklamni slogan i reklamnu poruku privrednog društva. - Upoređuje moguće forme i sadržaje reklamnog materijala. - Planira način reklamiranja privrednog društva, odnosno proizvoda/usluge. - Kroz primjere obrazlaže moguće načine distribucije.		elektronsku komunikaciju. - Izrada reklamnog materijala
Sektor komercijala			
- Upoznaje vrste i elemente dokumentacije koja prati poslove nabavke i prodaje.	- Izrađuje ponudu, porudžbenicu, predračun, upit, račun i ostala dokumenta iz oblasti poslova nabavke i prodaje.	- Razvija analitičko mišljenje.	
Sektor finansija i računovodstvo			
- Opisuje postupak obračuna zarada. - Opisuje način obračuna poreza i doprinosa. - Upoznaje blagajničke poslove. - Upoznaje postupak plaćanja dospjelih obaveza i naplate dospjelih potraživanja.	- Kroz primjere obrazlaže način obračuna zarada, poreza i doprinosa. - Obavlja blagajničke poslove. - Obavlja poslove plaćanja dospjelih obaveza i naplate dospjelih potraživanja.	- Podstiče razvoj tačnosti, preciznosti i urednosti. - Formira stav o preuzimanju odgovornosti.	

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- V. Vukotić: Preduzetništvo i biznis, Ekonomski fakultet, Podgorica, 1996.
- J. Manojlović, S. Ignjatović: Poslovna i službena korespondencija za I razred, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.
- D. Bogdanović, G. Ivanišević: Osnovi ekonomije za I razred, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.

- D. Dragidić, B. Ilić, B. Medojević M. Pavlović: Osnovi ekonomije za II razred, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- R. Rajović: Osnovi prava za I razred, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Publikacija Moj Biznis, Montenegro Biznis Alijansa, Podgorica, 2004.
- Hauard Potit: Kako započeti sopstveni biznis, CID, Podgorica, 1997.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Učionica sa najmanje pet računara snabdjevenih adekvatnom programskom opremom, fax, telefon, skener, štampač, fotokopir aparat.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja

- Usmena provjera znanja najmanje jednom u klasifikacionom periodu.
- Ocjena vježbi, jedna u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani ekonomista.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmeti	Znanja
<ul style="list-style-type: none"> - Oblikovanje vizuelnog identiteta privrednog društva - Usmena i pisana komunikacija - Održavanje Internet sajta - Izrada reklamnog materijala 	<ul style="list-style-type: none"> - Informatika 	<ul style="list-style-type: none"> - Informacije u tekstualnom vidu - Multimedijalno predstavljanje informacija - Internet - Korišćenje računarskih programa kao vida komuniciranja
<ul style="list-style-type: none"> - Vizuelni identitet privrednog društva 	<ul style="list-style-type: none"> - Likovna umjetnost sa estetikom 	<ul style="list-style-type: none"> - Slikarstvo - Grafika
<ul style="list-style-type: none"> - Poslovni kodeks preduzeća - Organizaciona struktura privrednog društva 	<ul style="list-style-type: none"> - Etika 	<ul style="list-style-type: none"> - Opšti pojmovi o etici - Timski rad

1.3.7. STEHIOMETRIJSKA IZRAČUNAVANJA U HEMIJI

1. Naziv predmeta: STEHIOMETRIJSKA IZRAČUNAVANJA U HEMIJI

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III				
IV	66			66
Ukupno	66			66

3. Opšti ciljevi nastave

- Sticanje znanja o strukturi materije, pisanje elektronske konfiguracije atoma i jona, određivanje položaja elemenata u PSE, broja nesparenih i valentnih elektrona i popunjavanja orbitale u skladu sa Hundovim pravilom i Paulijevim principom.
- Utvrđivanje znanja o hemijskim vezama i rastvorima elektrolita, rješavanje zadataka iz oblasti: neutralizacije, hidrolize, protolitičke teorije kiselina i baza.
- Rješavanje zadatka iz oblasti - rastvori, pH i termohemije, pripremanje rastvora određene koncentracije i razlikovanje entalpije, entropije i slobodne energije.
- Rješavanje zadatka iz hemijske ravnoteže, analiziranje faktora koji utiču na položaj hemijske ravnoteže, predviđanje smjera hemijske reakcije zavisno od uslova zadatka.
- Utvrđivanje znanja o pripadnosti elemenata po grupama, broja valentnih e^- i njihovih oksidacionih brojeva, rješavanje zadatka iz oblasti oksido-redukcije i naponskog niza metala i određivanje oksidacionih brojeva elemenata u jedinjenjima.
- Razvijanje sposobnosti opažanja, analitičkog i logičkog mišljenja.
- Podsticanje kreativnosti.
- Osposobljavanje učenika da stečena znanja primjene u praksi.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Struktura materije			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše atom, elementarne čestice, izotope, izobare. - Upoznaje raspored elektrona u omotaču i povezuje sa mjestom u PSE i osobinama elemenata. - Obrazlaže energiju jonizacije, afinitet prema elektronu i primjenjuje u zadacima. - Izvještava o kvantnim brojevima (i orbitalama) i primjenjuje znanje kroz zadatke. - Obrazlaže: Ar, Mr, količinu supstance i molekulske formule. - Poznaje jednostavnija stehiometrijska izračunavanja. - Zna neke jedinice međunarodnog sistema (SI) kao i prevođenja (cm^3 u dm^3, mol u mmol...). 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje atom i jon kao i nastajanje katjona i anjona. - Na osnovu Z i A određuje broj p^+, e^- i n^0 kod atoma i jona. - Piše elektronske konfiguracije atoma i jona i određuje položaj elemenata u PSE, broj nesparenih i valentnih elektrona. - Popunjava orbitale u skladu sa Hundovim pravilom i Paulijevim principom. - Izvodi stehiometrijske proračune. - Određuje molekulske i empirijske formule i shvata izračunavanje na osnovu hemijskih formula i hemijskih jednačina - Analizira i rješava zadatke sa vodom. - Interpretira maseni odnos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija moć zapažanja. - Uočava važnost nauke u svakodnevnom životu. - Razvija analitičko i logičko mišljenje. 	<p>Demonstracioni ogled:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reakcija Na i K sa vodom. - Kroz računске zadatke utemeljiti znanje učenika iz ove oblasti.
Hemijske veze			
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje PSE, odnosno pripadnost elemenata po grupama. - Objašnjava hemijske veze: jonsku, kovalentnu, vodoničnu i metalnu. - Upoznaje sa 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje metale i nemetale. - Upotrebljava znanje o valentnim elektronima i elektronskim konfiguracijama. - Upoređuje, kroz zadatke, tipove hemijskih veza. - Pronalazi razlike u 	<ul style="list-style-type: none"> - Podstiče kreativnost. - Razvija moć zapažanja i preciznost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sastavljanje modela molekula i modela kristalnih rešetki. - Demonstracioni ogled: - Dobijanje kristala kuhinjske soli.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
hibridizacijom atomskih orbitala.	osobinama jedinjenja sa jonskom i kovalentnom vezom. - Uočava razliku između kristalnih i amorfnih supstanci i vrste kristalnih sistema.		
Rastvori elektrolita			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše elektrolite, stepen (α) i konstantu disocijacije (K_c). - Objašnjava reakcije neutralizacije tj. stvaranje neutralnih, kiselih ili baznih soli. - Poznaje pisanje molekulskih formula soli. - Objašnjava Arenijusovu teoriju elektrolitičke disocijacije. - Izvještava o jakim i slabim elektrolitima. - Objašnjava jonske reakcije na primjerima. - Objašnjava protolitičku teoriju kiselina i baza. - Definiše hidrolizu soli. - Upoznaje se sa: mješovitim, dvogubim i kompleksnim solima i daje nazive. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje jake i slabe elektrolite. - Analizira: <ul style="list-style-type: none"> - kakva je so, - kako so reaguje u vodenom rastvoru, - da li so u vodenom rastvoru hidrolizuje. - Izvodi i dokazuje jonske reakcije. - Razlikuje u zadacima koja reakcija je moguća. - Rješava zadatke iz oblasti: <ul style="list-style-type: none"> - neutralizacija - hidroliza - protolitička teorija kiselina i baza - kompleksne soli. 	<ul style="list-style-type: none"> - Navikava se na tačnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstracioni ogled: <ul style="list-style-type: none"> - Istiskivanje jednog halogenog elementa drugim iz njegovih soli. - Reakcija Zn sa HCl. - Taloženje $PbCl_2$. - Reakcija Fe^{3+} jona sa KCNS i mnoge druge jonske reakcije.
Tipovi i osobine neorganskih jedinjenja			
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje pripadnost elemenata po grupama. - Poznaje pisanje molekulskih 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravi razliku između neutralnih, baznih, amfoternih oksida peroksida i superoksida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost zapažanja i logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kroz zadatke utemeljiti znanje učenika iz ove oblasti.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
formula oksida, kiselina i baza. - Nabraja i objašnjava podjelu hidrida i oksida. - Objašnjava, kroz primjere, reakcije neutralizacije.	- Analizira anhidride kiselina.		
Rastvori i pH rastvora			
- Definiše pojam - disperzni sistem. - Poznaje jedinice za m, V, mol, c, ρ, γ, b, kao i prevođenje jedinica. - Objašnjava proces rastvaranja i vrste rastvarača u zavisnosti od disperzije. - Pojašnjava: sastav rastvora, mol, količinsku i masenu koncentraciju, gustinu, maseni udeo. - Upoznaje sa koligativnim osobinama rastvora. - Objašnjava jonizaciju vode i jonski proizvod vode. - Navodi pH vrijednosti tjelesnih tečnosti i njihov značaj.	- Upoređuje zasićen, nezasićen i presićen rastvor - Kroz zadatke upotrebljava znanje o sniženju tačke mržnjenja i povišenju tačke ključanaj rastvora kao i o osmotskom pritisku. - Rješava zadatke iz oblasti - rastvori (koncentracija rastvorene supstance, masena koncentracija rastvorene supstance, molalitet, količinski udeo, maseni udeo, pravilo krsta - zvijezde, miješanje rastvora, razređivanje rastvora...) - Priprema rastvore određene koncentracije. - Razlikuje neutralnu, kiselu i baznu sredinu na osnovu vrijednosti pH. - Primjenjuje znanje o pH kod soli. - Rješava zadatke iz oblasti - pH. - Razlikuje pH i pOH [H ⁺] i [OH ⁻].	- Podstiče kreativnost. - Razvija sposobnost opažanja. - Stiče nova znanja.	- Demonstracioni ogled: - Pripremanje rastvora određenih koncentracija. - Hemijski koktel. - Određivanje pH pomoću univerzalnog indikatora. - Određivanje pH u rastvorima soli. - Ogledni čas: - Primjena vode u praksi i njeno djelovanje na živi svijet. - Kroz zadatke utemeljiti znanje iz ove oblasti.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Puferi i indikatori			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše i obrazlaže pufere. - Objašnjava određivanje $[H^+]$ odnosno pH pufera. - Objašnjava i opisuje kapacitet pufera. - Upoznaje sa biološkim značajnim puferima. - Definiše acido-bazne indikatore. - Objašnjava jonizaciju indikatora u vodenom rastvoru. - Zna interval promjene boje univerzalnog Kolthofovog indikatora. - Poznaje izbor indikatora. 	<ul style="list-style-type: none"> - Upotrebljava stečena znanja o rastvorima i pH. - Analizira i shvata ulogu pufera u čovjekovom organizmu. - Upoređuje pH i pK_a, pOH i pK_b, $[H^+]$ i K_a, $[OH^-]$ i K_b i primjenjuje u zadacima. - Knjiži promjenu boje indikatora u zavisnosti od pH vrijednosti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje i sposobnost opažanja. - Shvata važnost povezivanja teorije i prakse. 	<p>Seminarski rad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bikarbonatni pufer i njegova uloga u regulaciji acido-bazne ravnoteže. - Kroz zadatke utemeljiti znanje učenika iz ove oblasti.
Energetske promjene pri hemijskim reakcijama			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše termohemiju. - Opisuje egzotermne i endotermne reakcije. - Navodi primjere homogenih i heterogenih reakcija. - Objašnjava E_a. - Obrazlaže termohemijske jednačine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crta tok egzotermne i endotermne reakcije. - Razlikuje entalpiju, entropiju, slobodnu energiju. - Razlikuje molarnu toplotu reakcije i entalpiju stvaranja jedinjenja. - Rješava zadatke iz oblasti termohemije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko i logičko mišljenje. 	<p>Demonstracioni ogled:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razmjena energije između sistema i okoline (reakcija Zn i HCl, zagrijavanje HgO). - Termitna smješa (reakcija Fe_2O_3 i Al) egzotermna reakcija. - Reakcija NH_4Cl i $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ (endotermna reakcija). - Kroz zadatke utemeljiti znanje učenika iz ove oblasti.
Brzina hemijske reakcije			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše brzinu hemijske reakcije. - Objašnjava uslove koji dovode do 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje znanje o brzini hemijske reakcije sa homogenim i 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje i sposobnost opažanja. 	<p>Demonstracioni ogled:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razlaganje H_2O_2 bez i u prisustvu MnO_2

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> hemijske reakcije. - Navodi faktore koji utiču na brzinu hemijske reakcije. - Poznaje energiju aktivacije. 	<ul style="list-style-type: none"> heterogenim reakcijama. - Primjenjuje zakon o održanju mase. - Ističe uticaj prirode reaktanata, koncentracije, temperature i katalizatora na brzinu hemijske reakcije. - Rješava zadatke iz oblasti: Brzina hemijske reakcije. 		<ul style="list-style-type: none"> kao katalizatora. - Reakcija između HCl i Sn, Zn i Mg. - Kroz zadatke utemeljiti znanje učenika iz ove oblasti.
Hemijska ravnoteža			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže hemijsku ravnotežu. - Definiše Le Šateljov princip. - Objašnjava, na primjerima, uticaj koncentracije, pritiska i temperature na hemijsku ravnotežu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje hemijsku ravnotežu i brzinu hemijske reakcije. - Upotrebljava znanje o brzini hemijske reakcije, endotermnim i egzotermnim reakcijama, puferima. - Analizira faktore koji utiču na položaj hemijske ravnoteže. - Predviđa smjer hemijske reakcije zavisno od uslova zadatka. - Rješava zadatke iz hemijske ravnoteže. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija preciznost. - Razvija logičko zaključivanje. 	<ul style="list-style-type: none"> Demonstracioni ogled: - Uticaj temperature na položaj ravnoteže (zagrijavanje U cijevi sa rastvorom CoCl_2). - Kroz zadatke utemeljiti znanje učenika iz ove oblasti.
Redoks reakcije			
<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje pripadnost elemenata po grupama, broj valentnih e^- i njihove oksidacione brojeve. - Poznaje pisanje polureakcija. - Definiše oksido-redukcione procese. - Nabraja stalne oksidacione brojeve elemenata 	<ul style="list-style-type: none"> - Određuje oksidacione brojeve elemenata u jedinjenjima. - Rješava zadatke iz oblasti oksido-redukcije i naponski niz metala. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> Demonstracioni ogled: - Redukcija joda kalaj(II)hloridom. - Redukcija Fe^{3+} jona kalaj(II)hloridom i oksidacija Fe^{2+} jona kalijumpermanganatom. - Istiskivanje bakra pomoću gvožđa. - Ponašanje bakra u rastvorima CuSO_4, FeSO_4 i AgNO_3.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
u jedinjenjima. - Objašnjava sastavljanje jednačina oksido-redukcionih reakcija i izjednačavanje. - Definiše naponski niz metala.			- Kroz zadatke utemeljiti znanje učenika iz ove oblasti.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- M. Rakočević, R. Horvat: Opšta hemija za prvi razred srednje škole, ZUNS BG, 2002.
- J. Bojanović, M. Čorbić: Opšta hemija za studente medicine i stomatologije, MK BG, 2001.
- S.R. Arsenijević, Dr M.B. Ćelap, P. Radivojša: Zbirka zadataka sa ogledima iz hemije, NK BG, 1982.
- M. Sikirica: Steheometrija, ŠK ZG, 1995.
- N.L. Glinka: Zadaci i vježbe iz opšte hemije, NK BG, 1991.
- Dr D. Sladić i autori: Zbirka zadataka sa srednjoškolskih takmičenja iz hemije.
- Zbirke zadataka iz hemije za pripremu i polaganje klasifikacionog ispita iz hemije.
- T. Jovanović, M. Čakar i drugi: Zbirka zadataka iz hemije za pripremu prijemnog ispita na farmaceutskom fakultetu, FF BG, 2008.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Laboratorijsko posuđe i pribor;
- hemikalije;
- video bim.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja

- Provjera znanja vrši se usmeno i pismeno.
- Usmeno po jedna ocjena u svakom klasifikacionom periodu.
- Pismena provjera znanja - test (po jedan u polugodištu).
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Profesor hemije;
- diplomirani hemičar.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
<ul style="list-style-type: none"> - Struktura materije - Hemijske veze 	<ul style="list-style-type: none"> - Hemija 	<ul style="list-style-type: none"> - Struktura materije - Hemijske promjene
<ul style="list-style-type: none"> - Rastvori; Rastvori elektrolita 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiticka hemija 	<ul style="list-style-type: none"> - Koncentracija rastvora - Reakcije u rastvorima elektrolita
<ul style="list-style-type: none"> - Struktura materije - Hemijske veze - Energetske promjene pri hemijskim reakcijama - Hemijska ravnoteza 	<ul style="list-style-type: none"> - Odabrana poglavlja iz fizike 	<ul style="list-style-type: none"> - Agregatna stanja - Struktura atoma - Gasni zakoni - Entalpija, entropija, slobodna energija

1.3.8. CITOLOGIJA I ONTOGENETSKO RAZVIĆE ČOVJEKA

1. Naziv predmeta: CITOLOGIJA I ONTOGENETSKO RAZVIĆE ČOVJEKA

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III				
IV	66			66
Ukupno	66			66

3. Opšti ciljevi nastave

- Shvatanje značaja ćelije.
- Usvajanje znanja o hemijskom sastavu, građi i funkciji pojedinih ćelijskih organela.
- Razumijevanje procesa deobe ćelija.
- Upoznavanje procesa spermatogeneze i oogeneze.
- Uočavanje razlika između spermatogeneze i oogeneze.
- Razvijanje logičkog zaključivanja u procesu ontogenetskog razvića čovjeka.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
Učenik	učenik	Učenik	
Hemijski sastav ćelije			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam ćelije. - Nabraja hemijska jedinjenja koja ulaze u sastav ćelije. - Objašnjava ulogu i značaj vode u ćeliji. - Navodi značaj neorganskih soli u ćeliji. - Nabraja organska jedinjenja u ćeliji. - Navodi značaj organskih jedinjenja u ćeliji. - Objašnjava građu i funkciju enzima. - Nabraja nukleinske kiseline. - Objašnjava građu i funkciju RNK. - Navodi razliku između RNK i DNK. - Nabraja vrste RNK. - Ilustruje građu DNK. - Obrazlaže građu i funkciju gena. - Definiše genetski kod. - Objašnjava procese replikacije, transkripcije i translacije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira hemijski sastav ćelija. - Uočava ulogu vode u ćeliji. - Vrednuje značaj mineralnih soli u ćeliji. - Uočava značaj organskih jedinjenja u ćeliji. - Razlikuje strukturu i funkciju DNK i RNK. - Ocjenjuje značaj procesa replikacije, transkripcije i translacije. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko i logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje interneta. - Prikaz skica, shema, slika i modela ćelija.
Građa ćelije			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava organizaciju ćelije. - Nabraja razlike između prokariotskih i eukariotskih ćelija. - Nabraja djelove ćelije. - Opisuje građu i funkciju ćelijske membrane. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira organizaciju ćelije. - Uočava građu ćelijske membrane, jedra i ćelijskih organela. - Analizira transport materija kroz ćelijsku membranu. - Obrazlaže ulogu 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost zapažanja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje interneta. - Prikaz skica, shema, slika i modela ćelija. - Priprema mikroskopskih preparata ćelije. - Uvježbavanje za samostalni i grupni rad učenika.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
Učenik	učenik	Učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Pojašnjava procese transporta materija kroz ćelijsku membranu. - Objašnjava građu i funkciju jedra. - Opisuje građu i funkciju hromozoma. - Nabraja ćelijske organele. - Pojašnjava građu i funkciju ćelijskih organela. 	<ul style="list-style-type: none"> jedra za ćelije. - Analizira funkciju ćelijskih organela. 		
Deoba ćelije			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi faze ćelijskog ciklusa. - Nabraja tipove deobe ćelija. - Ilustruje proces mitoze i mejoze. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira faze ćelijskog ciklusa. - Upoređuje faze deobe ćelija. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje interneta. - Sheme, skice i slike u vezi diobe ćelija.
Gametogeneza i oplodjenje			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje procese spermatogeneze i oogeneze. - Nabraja faze gametogeneze. - Pojašnjava proces nastanka spermatozoida i jajnih ćelija. - Navodi djelove spermatozoida. - Objašnjava procese regulacije spermatogeneze i oogeneze. - Nabraja hormone koji su odgovorni za regulaciju procesa spermatogeneze i oogeneze. - Objašnjava proces oplodjenja i nastanka zigota. - Opisuje morfološke promjene tokom oplodjenja kod spermatozoida i 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj spermatogeneze i oogeneze. - Analizira faze nastanka spermatozoida i jajnih ćelija. - Vršiti komparaciju između procesa spermatogeneze i oogeneze. - Određuje porijeklo spermatozoida i jajnih ćelija. - Interpretira proces oplodjenja. 		<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje interneta. - Shematski prikazi spermatogeneze i oogeneze.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
Učenik	učenik	Učenik	
jajne ćelije. - Pojašnjava genetički značaj oplodjenja.			
Prenatalni period			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje proces brazdanja. - Pojašnjava proces nastanka blastule. - Nabraja djelove blastule. - Obrazlaže proces nastajanja gastrule. - Opisuje tipove gastrulacije. - Nabraja djelove gastrule. - Opisuje obrazovanje osovinskog skeleta. - Objašnjava proces neurulacije. - Pojašnjava proces nastanka amniona, horiona i alantoisa. - Ilustruje proces obrazovanja placente. - Objašnjava ulogu placente. - Objašnjava proces nastanka organa. - Nabraja organe koji su nastali od ektoderma, endoderma i mezoderma. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira proces brazdanja. - Stiče znanja o procesu brazdanja. - Indetifikuje djelove blastule. - Analizira proces nastanka gastrule. - Indetifikuje djelove gastrule. - Analizira proces obrazovanja klicinih listova. - Analizira ulogu amniona, horiona i alantoisa. - Razumije funkciju placente. - Indetifikuje mjesta od kojih nastaju pojedini organi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema novim saznanjima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje interneta. - Skice, sheme i slike vezane za proces blastulacije, gastrulacije i ostalih procesa u prenatalnom periodu.
Postnatalni period			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi promjene koje nastaju u postnatalnom periodu. - Nabraja faze u postnatalnom periodu. - Opisuje osnovne karakteristike u postnatalnom periodu. - Nabraja tipove 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizira promjene u postnatalnom period. - Uočava faze postnatalnog perioda. - Indetifikuje promjene koje nastaju usled starenja i smrt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Razumije značaj veze teorije i prakse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje interneta. - Slike, sheme i grafikono vezani za faze postnatalnog perioda.

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
Učenik	učenik	Učenik	
rastenja. - Objašnjava proces starenja i smrti. - Nabraja promjene koje nastaju usled starenja i smrti.			

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- D. Baloš, D. Panić, B. Stevanović, K. Paunović, Đ. Stevanović: Biologija za 1. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.
- M. Krunić, I. Savić i B. Ćurčić: Biologija za 2 razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- N. Šerban, M. Ćelija: Strukture i oblici, ZUNS, Beograd, 2001.
- J. Grozdanović-Radovanović: Citologija, ZUNS, Beograd, 2000.
- R.V. Pantić: Biologija ćelije, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 1997.
- V. Diklić, M. Kosanović, S. Dukić, J. Nikoliš: Biologija sa humanom genetikom, Grafopan, Beograd, 2001.
- B. Ćurčić: Razviće životinja, Naučna knjiga, Beograd, 1990.
- S. Popović: Embriologija čoveka, Dečije novine, Beograd, 1990.
- V. Pantić: Embriologija, Naučna knjiga, Beograd, 1989.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Opremljen biološki kabinet ili specijalizovana učionica;
- kompjuter sa projektorom;
- modeli;
- slike;
- sheme.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja

- Provjera znanja vrši se usmeno i pismeno.
- Usmeno po jedna ocjena u svakom klasifikacionom periodu.
- Pismena provjera znanja - test (dva u polugodištu).
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Profesor biologije;
- diplomirani biolog.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa predmetom	
	Predmet	Znanja
- Neorganska i organska jedinjenja	- Hemija	- Neorganska i organska jedinjenja
- DNK i RNK, - Ćelija, - Gametogeneza i oplodjenje	- Humana genetika	- DNK i RNK - Ćelija - Osnovni principi nasleđivanja

2. SRUČNI ISPIT

2.1. ISPITNI KATALOZI ZA STRUČNO-TEORIJSKI DIO ISPITA

2.1.1. FARMACEUTSKA TEHNOLOGIJA

1. Naziv ispitnog kataloga: FARMACEUTSKA TEHNOLOGIJA

2. Cilj ispita:

- Provjera uspješnosti učenika pri usvajanju neophodnih standarda znanja iz oblasti farmaceutske tehnologije.

3. Standardi znanja koji se ocjenjuju na stručnom ispitu

1. Opisati istorijski razvoj farmaceutske tehnologije i objasni njen značaj za razvoj drugih srodnih nauka.
2. Definisati apoteku kao zdravstvenu ustanovu i navesti njene zadatke u normalnim i vanrednim prilikama.
3. Opisati način čuvanja ljekovitih supstanci, gotovih ljekova, zavojnog materijala i ambalaže.
4. Navesti podjelu ljekova prema jačini dejstva i načinu čuvanja.
5. Opisati galensku i magistralnu izradu ljekova.
6. Nabrojiti i opisati vrste mjerenja osnovnim jedinicama.
7. Nabrojiti metode, uređaje i pribor za izvođenje farmaceutsko tehnoloških operacija u apotekarskim i industrijskim uslovima.
8. Navesti osnovne principe odvajanja faza posredstvom medija, cjedila i filtera.
9. Analizirati faktore koji utiču na tok farmaceutsko tehnološke operacije.
10. Navesti uređaje kojima se izvodi farmaceutsko tehnološka operacija i objasni principe njihovog rada.
11. Navesti karakteristike vode kao rastvarača prečišćene destilacijom ili demineralizacijom.
12. Navesti aktivne principe koje se ekstrahuju iz droga posredstvom rastvarača.
13. Objasniti značaj osmoze i osmotskog pritiska za održavanje stalne ravnoteže elektrolita u serumu i tkivnim tečnostima.
14. Navesti zakonitosti pri miješanju tečnih, čvrstih i viskozni supstancija.
15. Nabrojiti mješalice za praškove i tečnosti u apotekarskim i industrijskim uslovima.
16. Objasniti heterogene disperzne sisteme i njihovo miješanje sa specifičnim mašinama.
17. Analizirati značaj operacija združivanja za primjenu ljekova i otpuštanje ljekarskih supstanci.
18. Navesti prednosti pripravaka dobijenih metodama granuliranja i komprimovanja.
19. Navesti uređaje koji se u industrijskim uslovima koriste u operacijama granuliranja i komprimovanja.
20. Analizirati specifičnost metoda granuliranja i komprimovanja njihov značaj za napredak u industrijskoj proizvodnji.
21. Navesti i objasniti farmaceutsko tehnološke operacije prenosa toplote.
22. Navesti pouzdane i nepouzdan metode sterilizacije i objasni ključne razlike.
23. Navesti i objasni zvanične propise u farmaciji.
24. Analizirati značaj zvaničnih propisa, standarda i konstanti u farmaceutskoj tehnologiji.
25. Definisati rastvore i navesti podjelu rastvora.

26. Navesti razlike između rastvora i rastvarača.
27. Navesti osobine i opisati dobijanje aromatičnih i koloidnih rastvora.
28. Navesti karakteristike etanolnih rastvora i nabrojiti oficinalne etanolne rastvore.
29. Navesti razlike između koncentrovanih i diluiranih rastvora.
30. Navesti fizičko-hemijske osobine rastvarača.
31. Definisati i nabrojiti uljane rastvore.
32. Navesti karakteristike ulja kao rastvarača i objasni kompatibilnost ulja sa supstancama.
33. Navesti oficinalna ulja i oficinalne uljane rastvore.
34. Definisati tečne ljekovite preparate koji se doziraju na kapi i navesti podjelu preparata i odnosu na mjesto aplikacije.
35. Objasni način pakovanja, signiranja i čuvanja preparata koji se doziraju na kapi.
36. Navesti i objasni metode ispitivanja preparata koji se doziraju na kapi.
37. Navesti specifičnosti kapi za oči prema načinu izrade, uslovima čuvanja i upotrebe.
38. Definisati rastvore za parenteralnu primjenu i navesti podjelu.
39. Objasni metode i tehnike izrade preparata za parenteralnu primjenu i punjenje ambalaže.
40. Objasni tehniku i postupke sterilizacije prije, u toku i nakon izrade preparata.
41. Navesti vrste ispitivanja rastvora za injekcije i rastvora za infuzije.
42. Navesti prednosti aplikacije parenteralnih preparata.
43. Navesti droge za izradu čajeva i objasni pripremu droga za čajeve.
44. Objasni način izrade, pakovanja i čuvanja čajeva.
45. Navesti vrste ekstraktivnih preparata i objasni osnovne karakteristike.
46. Navesti tehnike izrade vodenih ekstraktivnih preparata.
47. Definisati tinkture i pojasni karakteristike tinktura.
48. Navesti oficinalne tinkture i način njihove upotrebe.
49. Navesti razlike između ekstraktivnih preparata i tinktura.
50. Definisati sirupe i navesti podjelu.
51. Objasni prednosti i nedostatke sirupa.
52. Navesti razlike između gotovih sirupa koji se pripremaju neposredno prije upotrebe.
53. Analizirati važnost rokova trajanja sirupa.
54. Navesti definiciju suspenzija i navesti podjelu.
55. Analizirati značaj upotrebe suspenzija.
56. Navesti definiciju emulzija i objasniti njihovu upotrebu.
57. Objasniti specifičnosti emulzija i njihov značaj u liječenju određenih bolesti.
58. Navesti razlike suspenzija i emulzija.
59. Definisati aerosole i navesti supstance za izradu aerosola.
60. Analizirati prednosti upotrebe aerosola u odnosu na ostale preparate.
61. Definisati losione i navesti upotrebu losiona.
62. Objasniti izbor supstanci i ambalaže za izradu losiona.
63. Definisati ljekovite masti i navesti njihovu primjenu.
64. Navesti podjelu ljekovitih masti i podloga.
65. Objasniti primjenu masti u odnosu na mjesto aplikacije.
66. Navesti karakteristike ambalažnog materijala za ljekovite masti.
67. Objasniti čuvanje i ispitivanje ljekovitih masti.
68. Definisati masti za oči i objasniti njihove specifičnosti u odnosu na ostale ljekovite masti.
69. Navesti podloge i supstance za izradu masti za oči.
70. Objasniti postupak izrade masti za oči i ambalažni materijal.
71. Objasniti ispitivanje i čuvanje masti za oči.

72. Definisati paste i cilj izrade pasta.
73. Objasniti postupak i tehniku izrade pasta.
74. Objasniti upotrebljivost i adekvatnu primjenu pasti.
75. Objasniti ispitivanje i čuvanje pasti.
76. Navesti definiciju i podjelu praškova.
77. Objasniti ispitivanje, pakovanje i čuvanje praškova.
78. Objasniti značaj primjene praškova i važnost njihove svakodnevne upotrebe.
79. Kako vršimo pravilan odabir supstanci za izradu praškova?
80. Navesti definiciju i podjelu kapsula i tableta.
81. Navesti pomoćne materije za izradu kapsula i tableta.
82. Obrazložiti metode ispitivanja načine čuvanja i pakovanja kapsula i tableta.
83. Uporediti upotrebljivost i značaj kapsula i tableta u odnosu na ostale ljekovite preparate.
84. Navesti definiciju supozitorija i objasniti njihov značaj.
85. Nabrojiti podloge i fizičko-hemijske osobine podloga za izradu supozitorija.
86. Nabrojiti supstance i fizičko-hemijske osobine supstanci za izradu supozitorija.
87. Navesti metode izrade supozitorija.
88. Navesti ispitivanja supozitorija.
89. Uporediti djelotvornost supozitorija u odnosu na ostale načine aplikacije preparata.
90. Navesti definiciju vagitorija i objasniti njihov značaj.
91. Nabrojiti podloge i fizičko-hemijske osobine podloga za izradu vagitorija.
92. Nabrojiti supstance i fizičko-hemijske osobine supstanci za izradu vagitorija.
93. Navesti metode izrade vagitorija.
94. Navesti ispitivanja vagitorija.
95. Uporediti djelotvornost vagitorija u odnosu na ostale načine aplikacije preparata.
96. Navesti definiciju i podjelu sapuna.
97. Objasniti svojstva i primjenu sapuna.
98. Navesti izradu i čuvanje sapuna.
99. Objasniti metode ispitivanja sapuna.
100. Nabrojiti sirovine za izradu sapuna.
101. Analizirati značaj primjene sapuna kao sredstva za pranje i kao nosioca aktivnih supstanci.
102. Navesti definiciju i nabrojiti podjelu zavojnog materijala.
103. Analizirati značaj očuvanja kvaliteta zavojnog materijala.
104. Objasniti načine izrade zavojnog materijala i tehnike sterilizacije.
105. Navesti definiciju recepta i djelove recepta.
106. Objasniti sadržaj i analizu recepta.
107. Obrazložiti pravila propisivanja i pravilnog izdavanja recepta.

4. Tip ispita:

- Usmeno
- Nastavnik/aktiv formuliše pojedina pitanja i sastavlja detaljan spisak ispitnih pitanja na osnovu okvirnog spiska pitanja, datog u ispitnom katalogu.
- Na ispitnom listu treba da budu tri pitanja, kombinovana po složenosti na odgovarajući način - da budu iz različitih taksonomskih kategorija i iz različitih tematskih oblasti.
- Kandidat ima pravo da se pripremi za usmeni ispit 20 minuta.
- Usmeni ispit traje najviše 20 minuta.
- Ocjenu na usmenom ispitu oblikuje ispitna komisija, na prijedlog ispitivača.

5. Dozvoljena pomagala

- Pomagala nijesu predviđena.

6. Literatura i drugi izvori

- Za kandidate je preporučena literatura data u katalogu znanja i godišnjem planu rada nastavnika.

2.1.2. FARMACEUTSKA HEMIJA

1. Naziv ispitnog kataloga: FARMACEUTSKA HEMIJA

2. Cilj ispita:

- Provjera uspješnosti učenika pri usvajanju neophodnih standarda znanja iz oblasti farmaceutske hemije.

3. Standardi znanja koji se ocjenjuju na stručnom ispitu

1. Definisati ciljeve, zadatke i podjelu farmaceutske hemije.
2. Analizirati značaj farmaceutske hemije i objasniti njenu povezanost sa drugim naukama.
3. Opisati razvoj farmakopeje i objasniti farmakopeju kao zakonsku osnovu.
4. Nabrojiti jedinjenja natrijuma koja su oficinalna po Ph Jug IV i V
5. Farmakopeji.
6. Opisati monografiju oficinalnog jedinjenja natrijum hlorida.
7. Opisati monografiju natrijum-bromida.
8. Nabrojiti oficinalna jedinjenja kalijuma po Ph jug IV i V Farmakopeji.
9. Opisati monografiju kalijum-jodida.
10. Obrazložiti značaj oficinalnih jedinjenja kalijuma.
11. Definisati monografiju amonijum-hlorida.
12. Obrazložiti značaj jedinjenja I grupe PSE.
13. Nabrojiti jedinjenja magnezijuma koja su oficinalna po Ph Jug IV i V Farmakopeji.
14. Opisati monografije oficinalnih jedinjenja magnezijuma (jedna po izboru).
15. Objasniti značaj magnezijumovog jona za ljudski organizam.
16. Navesti jedinjenja kalcijuma koja su oficinalna po Ph Jug IV i V Farmakopeji.
17. Opisati monografije oficinalnih jedinjenja kalcijuma(jednu po izboru).
18. objasniti značaj kalcijumovog jona za ljudski organizam.
19. Navesti jedinjenja cinka koja su oficinalna po Ph Jug IV i V Farmakopeji.
20. Objasniti značaj cinkovog jona u ljudskom organizmu i u terapiji.
21. definisati živu kao element i objasniti njene osobine.
22. Opisati monografiju živa(II)hlorida.
23. Analizirati toksikološki i farmakološki značaj živinih jedinjenja.
24. Navesti značaj bora kao oligoelementa i opisati dobijanje bora.
25. Analizirati monografiju boratne kiseline.
26. Opisati rasprostranjenost, značaj i primjenu jedinjenja aluminijuma.
27. Obrazložiti monografije oficinalnih jedinjenja aluminijuma(jednu po izboru).
28. Objasniti nastanak gline , upotrebu gline u medicini, farmaciji i kozmetologiji.
29. Opisati oficinalne monografije: bizmut subcarbonata i bizmut sulfata.
30. Navesti osobine i osnovne oblike elementarnog ugljenika.
31. Opisati metode dobijanja medicinskog uglja iz biljnog ili životinjskog materijala.
32. Objasniti sta znaci aktivacija medicinskog uglja.
33. Objasniti monografiju carbo medicinalis.
34. Navesti osobine kiseonika i njegovo dobijanje za medicinsku upotrebu.
35. Analizirati monografiju prečišćene vode (Aqua purificata).
36. Analizirati monografiju vode za injekcije (Aqua pro injectione).
37. Analizirati monografiju koncentrovanog hidrogen peroksida.
38. Definisati elementarnu sumpor i objasniti rasprostranjenost i dobijanje sumpora.

39. Navesti vrste sumpora koji su oficinalni po Ph Jug IV i V Farmakopeji.
40. Analizirati monografije prečišćenog sumpora.
41. Analizirati monografiju taložnog sumpora.
42. Definisati značaj aktivnog hlora i toksičnost elementarnog hlora.
43. Napravi poređenje Hlorne vode i Žavelove vode.
44. Analizirati monografiju koncentrovane hloridne kiseline.
45. Definisati i objasniti značaj elementarnog joda.
46. Opisati dobijanje resublimovanog joda.
47. Opisati monografiju resublimovanog joda.
48. Navesti razlike između preparata joda koji su oficinalni po Ph Jug IV.
49. Opisati oficinalne preparate jedinjenja gvožđa po Ph Jug IV i V Farmakopeji.
50. Analizirati monografije gvožđe(II)sulfata i gvožđe(II)glukonata(jedan po izboru).
51. Opisati put sinteze organskog jedinjenja od laboratorije do pacijenta.
52. Objasniti uticaj fenolne grupe na dejstvo lijeka.
53. Objasniti dejstvo benzenovog ciklusa, hidroksilne grupe, aldehidne, keto i karbonske grupe na dejstvo lijeka(uticaj jedne od navedenih po izboru).
54. Objasniti uticaj halogena na dejstvo lijeka.
55. Navesti osobine nafte i objasniti dobijanje nafte i njenih derivata.
56. Uporediti monografije čvrstog i tečnog parafina.
57. Analizirati i uporediti monografije žutog i bijelog vazelina.
58. Definisati fungicidno i fungistatičko dejstvo ljekovite supstance i nabroj predstavnike koje znaš.
59. Definisati pojam, podjelu i značaj antiseptika i dezinficijensa.
60. Analizirati monografije jodoforma, rezorcinola, salicilne kiseline, koncentrovanog etanola i povidon-jodida (jednu po izboru).
61. Definiši pojam, osnovne karakteristike antihelminitika i navesti predstavnike prirodnog porijekla.
62. Analizirati monografiju piperazina.
63. Definisati pojmove analgetika, antipiretika i antireumatika.
64. Objasniti „Idealni“ analgetik.
65. Navesti podjelu analgetika prema porijeklu i hemijskoj strukturi kao i najvažnije predstavnike.
66. Objasniti glavne karakteristike prirodnih narkoanalgetika i opisi monografiju morfin-hlorida.
67. Opisati monografije peptidin-hlorida i metadon-hlorida.
68. Navesti podjelu analgetika prema hemijskoj strukturi.
69. Opisati monografije oficinalnih supstanci koje su derivati salicilne kiseline (jedna po izboru).
70. Uporediti monografije oficinalnih supstanci koje su derivati p-aminofenola.
71. Nabroj predstavnike antireumatika sa nesteroidnom strukturom i svrstaj ih po grupama a prema hemijskoj strukturi.
72. Definisati lokalne anestetike i izvrši njihovu podjelu prema porijeklu i hemijskoj strukturi.
73. Opisi monografiju kokain hlorida i istakni toksikoloski značaj za čovjeka.
74. Obrazložiti jednu monografiju sin. Lokalnih anestetika po izboru i analizirati sličnosti i razlike između prokain hlorida i lidokain hlorida
75. Definisati hipnotike i navesti podjelu prema hemijskoj strukturi.
76. Analizirati hloral hidrat prema Ph Jug IV i V Farmakopeji.
77. Definisati barbiturnu kiselinu i njene derivate.
78. Uporediti monografije fenobarbitona i barbitona.
79. Definisati histamin, objasniti mehanizam dejstva.
80. Objasniti osnovnu strukturu blokatora H1 receptora koji se koriste kao antihistaminici i objasniti njihovu podjelu.

81. Navesti najvažnije predstavnike blokatora H1 receptora I i II generacije koji su oficinalni po Ph Jug IV i V Farmakopeji.
82. Objasniti monografiju antazolin hlorida.
83. Objasniti monografiju difenhidramin hlorida.
84. Objasniti monografiju meklozin hlorida.
85. Objasniti monografiju prometazin hlorida.
86. Objasniti monografiju loratadina.
87. Objasniti monografiju desloratadina.
88. Objasniti mehanizam djelovanja psihofarmaka na CNS.
89. Objasniti značaj neurotransmitera u neurohumoralnih transmisiji.
90. Objasniti monografiju hlorpromazin hlorida.
91. Definisati pojam i karakteristike tranklizera.
92. Opisi monografiju meprobamata.
93. Objasniti mehanizam dejstva trankilizera.
94. Analizira monografiju diazepama.
95. Definisati antidepresive i navesti podjelu prema hemijskoj strukturi i dejstvu.
96. Opisati i objasniti monografiju dezipramin hlorida.
97. Definisati pojam i navesti podjelu analeptika.
98. Objasniti strukturu i dejstvo kortikalnih analeptika.
99. Monografija kofeina.
100. Obrazložiti monografiju efedrin-hlorida.
101. Objasniti monografije medularnih analeptika - pentetazola i niketamida (jednu po izboru).
102. Definisati spazmolitike i navesti puteve djelovanja.
103. Opisati monografiju atropin-sulfata.
104. Objasniti monografiju papaverin hlorida.
105. Opisati dejstvo hipertenziva i navesti neke od mehanizama koji snižavaju krvni pritisak.
106. Navesti i opisati predstavnike adrenergičnih alfa i beta blokatora oficinalnih po Ph Jug IV i V Farmakopeji (jedan po izboru).
107. Opisati monografije : rezerpina, dihidroergotoksin mesilata, metildope, propranolol-hlorida (jednu po izboru).
108. Definisati hemoterapeutike i objasniti dobijanje, strukturu i mehanizam dejstva.
109. Navesti i obrazložiti podjelu sulfonamida.
110. Analizirati i uporediti monografije sulfacetamid-natrijum, sulfadiazina i sulfafurazola.
111. Objasniti pojam oralnih dijabetika i navesti podjelu na osnovu hemijske strukture.
112. Nabroj i pojasni najvažnije predstavnike sulfonamidske strukture i antidijabetike bigvanidinske strukture.
113. Analizirati monografije tolbutamida i hlorpropamida.
114. Opisati dejstvo, mehanizam i primjenu diuretika.
115. Navesti i obrazložiti podjelu diuretika prema jačini, mehanizmu dejstva i hemijskoj strukturi.
116. Interpretiraj monografiju teofilina, teobromina, acetazolamina i furosemida (jedna po izboru).
117. Analizirati monografije predstavnika antituberkulotika koji su oficinalni po Ph Jug IV i V Farmakopeji (jedan predstavnik po izboru).
118. Definisati antibiotike i opisati načine dobijanja.
119. Objasniti osnovnu strukturu penicilina i objasniti mehanizam dejstva.
120. Sta je antibiogram? Sta je poluvreme dejstva lijeka i zbog cega je ono vazno?
121. Opisi prirodne penicilinske preparate po Ph Jug IV
122. Navesti podjelu antibiotika i nabrojiti predstavnike.

123. Definisati pojam citostatika i navesti osnovne karakteristike farmakodinamske grupe.
124. Definisati pojam i navesti karakteristike i značaj vitamina.
125. Definisati hidrosolubilne vitamine i obrazložiti njihove monografije(jedna po izboru).
126. Definisati liposolubilne vitamine i obrazložiti njihove monografije(jedna po izboru).
127. Definisati hormone i navesti podjelu hormona.
128. Opisati podjelu hormona prema hemijskoj strukturi.
129. Objani pojam antihormon.
130. Analizirati upotrebu - terapijsko dejstvo i štetnost hormonskih preparata.
131. Opisati šećere i navesti njihove osnovne karakteristike.
132. Navesti i obrazložiti podjelu šećera prema hemijskoj strukturi.
133. Objasniti monografiju glukoze.
134. Analizirati monografiju laktoze.
135. Definisati glikozidnu strukturu i navesti podjelu kariatoničnih glikozida.
136. Obrazložiti monografije Digitoksina i Digoksina koji su oficinalni po Ph Jug IV i V Farmakopeji.

4. Tip ispita

- Usmeno.
- Nastavnik/aktiv formuliše pojedina pitanja i sastavlja detaljan spisak ispitnih pitanja na osnovu okvirnog spiska pitanja, datog u ispitnom katalogu.
- Na ispitnom listu treba da budu tri pitanja, kombinovana po složenosti na odgovarajući način - da budu iz različitih taksonomskih kategorija i iz različitih tematskih oblasti.
- Kandidat ima pravo da se pripremi za usmeni ispit 20 minuta.
- Usmeni ispit traje najviše 20 minuta.
- Ocjenu na usmenom ispitu oblikuje ispitna komisija, na prijedlog ispitivača.

5. Dozvoljena pomagala

- Pomagala nijesu predviđena.

6. Literatura i drugi izvori

- Za kandidate je preporučena literatura data u katalogu znanja i godišnjem planu rada nastavnika.

2.1.3. FARMAKOGNOZIJA

1. Naziv ispitnog kataloga: FARMAKOGNOZIJA

2. Cilj ispita:

- Provjera uspješnosti učenika pri usvajanju neophodnih standarda znanja iz oblasti Farmakognozije.

3. Standardi znanja koji se ocjenjuju na stručnom ispitu

1. Navesti pojam i značaj ljekovitog bilja i biljnih droga.
2. Opisati proces proizvodnje droga od samoniklog i uzgajanog bilja.
3. Opisati branje, stabilizaciju, sušenje, pakovanje i čuvanje droga.
4. Navesti opšte karakteristike alkaloida i njihovo prisustvo u biljkama.
5. Navesti rasprostranjenost i lokalizaciju biljaka koje sadrže alkaloide.
6. Objasniti osobine, strukturu, dokazivanje i određivanje alkaloida.
7. Objasniti ekstrakciju, farmakološku aktivnost i primjenu alkaloida.
8. Navesti i opisati biljke koje sadrže alkaloida sa analgetskim djelovanjem.
9. Opisati Opium, navesti hemijski sastav, alkaloida, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
10. Opisati Chelidonii herba, navesti hemijski sastav, alkaloida, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
11. Opisati Colchici semen et tuber, navesti hemijski sastav, alkaloida, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
12. Opisati Belladonnae folium et radix, navesti hemijski sastav, alkaloida, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
13. Opisati Stramonii folium, navesti hemijski sastav, alkaloida, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
14. Opisati Hyosciami folium, navesti hemijski sastav, alkaloida, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
15. Opisati Cocae folium, navesti hemijski sastav, alkaloida, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
16. Opisati Aconiti tuber, navesti hemijski sastav, alkaloida, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
17. Navesti i opisati biljke koje sadrže alkaloida sa bronhospazmolitičkim djelovanjem
18. Opisati Lobeliae herba, navesti hemijski sastav, alkaloida, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
19. Opisati Ephedrae herba, navesti hemijski sastav, alkaloida, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
20. Opisati biljke koje sadrže alkaloida sa analetičkim djelovanjem.
21. Opisati Strychni semen, navesti hemijski sastav, alkaloida, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
22. Opisati Coffeae semen, navesti hemijski sastav, alkaloida, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
23. Opisati Theae folium, navesti hemijski sastav, alkaloida, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
24. Opisati Colae seme, navesti hemijski sastav, alkaloida, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
25. Opisati biljku koja sadrži alkaloida sa diuretičkim djelovanjem.
26. Opisati drogu Cacao semen, navodi hemijski sastav, alkaloida, djelovanje i upotrebu navedene droge i alkaloida.

27. Opisati drogu *Phisostigmatis semen*, navesti hemijski sastav, alkaloidne, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
28. Opisati drogu *Jaborandi folium*, navesti hemijski sastav, alkaloidne, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
29. Opisati biljke koje djeluju kao stomahici.
30. Opisati drogu *Capsici fructus*, navesti hemijski sastav, alkaloidne, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
31. Opisati drogu *Piperis nigri fructus*, navesti hemijski sastav, alkaloidne, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
32. Objasniti nastajanje droge *Secale cornutum*.
33. Navesti hemijski sastav, alkaloidne, djelovanje i upotrebu droge *Secale cornutum*.
34. Opisati biljku *Cephaelis Ipecacuanha*.
35. Opisati drogu *Ipecacuanhae radix*, navesti hemijski sastav, alkaloidne, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
36. Opisati biljku *Cinchona succirubra*.
37. Opisati drogu *Cinchonae cortex* i navesti hemijski sastav, alkaloidne, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
38. Opisati biljku *Punica granatum*.
39. Opisati drogu *Granati cortex* i navesti hemijski sastav, alkaloidne, djelovanje i upotrebu droge i alkaloida.
40. Opisati biljke koje sadrže alkaloidne sa antihipertenzivnim djelovanjem.
41. Opisati *Rauwolfiae radix* i navesti hemijski sastav, alkaloidne djelovanje i upotrebu droga i alkaloida.
42. Opisati *Veratri radix* i navesti hemijski sastav, alkaloidne djelovanje i upotrebu droga i alkaloida.
43. Opisati *Vincae herba* i navesti hemijski sastav, alkaloidne djelovanje i upotrebu droga i alkaloida.
44. Opisati biljku *Nicotiana tabacum*.
45. Opisati drogu *Nicotianae folium* i navesti hemijski sastav, alkaloidne djelovanje i upotrebu droga i alkaloid
46. Navesti opte karakteristike heterozida i prisustvo u biljkama.
47. Navesti rasprostranjenost i lokalizaciju biljaka koje sadrže heterozide.
48. Objasniti osobine, strukturu, dokazivanje i određivanje heterozida.
49. Objasniti ekstrakciju i farmakološku aktivnost heterozida.
50. Navesti podjelu i primjenu heterozida.
51. Navesti strukturu kardiotoničnih heterozida i fizičko hemijske osobine.
52. Objasniti dejstvo i upotrebu kardiotoničnih heterozida.
53. Opisati biljke koje sadrže kardiotonične heterozide.
54. Opisati drogu *Digitalis purpurea et lanatae folium* i navesti hemijski sastav, heterozide djelovanje i upotrebu droga i heterozida
55. Opisati drogu *Strophanti semen* i navesti hemijski sastav, heterozide djelovanje i upotrebu droga i heterozida
56. Opisati drogu *Adonis vernalis herba* i navesti hemijski sastav, heterozide djelovanje i upotrebu droga i heterozida
57. Opisati drogu *Convallariae majalis flos* i navesti hemijski sastav heterozide djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
58. Opisati drogu *Scillae bulbus* i navesti hemijski sastav, heterozide djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
59. Opisati biljku *Prunus amygdale*.
60. Opisati drogu *Amygdale amarae semen* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
61. Opisati biljke koje sadrže sumporne heterozide.

62. Opisati drogu *Sinapis nigrae et albae semen* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
63. Opisati biljku *Actostaphylos uva ursi*.
64. Opisati drogu *Uveae ursi folium* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
65. Opisati biljke koje sadrže antrahinonske heterozide.
66. Opisati drogu *Rhei rhizoma* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
67. Opisati drogu *Aloe* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
68. Opisati drogu *Frangulae cortex* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
69. Opisati drogu *Sennae folium* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
70. Opisati drogu *Jalape tuber* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
71. Opisati biljke koje sadrže gorke heterozide.
72. Opisati drogu *Gentianae radix* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
73. Opisati drogu *Centaurii herba* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
74. Opisati drogu *Taraxaci radix* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
75. Navesti i opisati biljke koje sadrže flavonoidne heterozide.
76. Opisati drogu *Tiliae flos* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
77. Opisati drogu *Sambuci flos* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
78. Opisati drogu *Betulae folium* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
79. Opisati drogu *Ononidis radix* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
80. Opisati drogu *Crataegi flos et fructus* i navesti hemijski sastav, hetreozide, djelovanje i upotrebu droga i heterozida.
81. Navesti opšte karakteristike saponina i njihovo prisustvo u biljkama.
82. Navesti fizičko-hemijske osobine, strukturu i podjelu saponina.
83. Objasniti farmakološku aktivnost i primjenu saponina.
84. Opisati biljke koje sadrže saponozide sa ekspektoransnim djelovanjem.
85. Opisati drogu *Senegae radix* i navesti hemijski sastav, saponozide, djelovanje i upotrebu droga i saponozida.
86. Opisati drogu *Primulae radix* i navesti hemijski sastav, saponozide, djelovanje i upotrebu droga i saponozida.
87. Opisati drogu *Saponariae radix* i navesti hemijski sastav, saponozide, djelovanje i upotrebu droga i saponozida.
88. Opisati drogu *Glycyrrhizae radix* i navesti hemijski sastav, saponozide, djelovanje i upotrebu droga i saponozida.
89. Opisati drogu *Verbasci flos* i navesti hemijski sastav, saponozide, djelovanje i upotrebu droga i saponozida.
90. Opisati biljke koje sadrže saponozide sa diuretičkim djelovanjem.
91. Opisati drogu *Equiseti herba* i navesti hemijski sastav, saponozide, djelovanje i upotrebu droga i saponozida.
92. Opisati drogu *Herniariae herba* i navesti hemijski sastav, saponozide, djelovanje i upotrebu droga i saponozida.
93. Navesti opšte karakteristike o taninima i njihovo prisustvo u biljkama.

94. Navesti fizičko-hemijske osobine, strukturu i podjelu tanina.
95. Objasniti farmakološku aktivnost i primjenu tanina.
96. Opisati biljke koje sadrže kondenzovane tanine floroglucinole.
97. Opisati drogu *Tormentilae rhizoma* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i tanina.
98. Opisati drogu *Myrtilli fructus* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i tanina.
99. Opisati drogu *Filicis maris rhizoma* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i tanina.
100. Opisati biljke koje sadrže mješovite tanine.
101. Opisati drogu *Quercus cortex* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i mješovitih tanina.
102. Opisati drogu *Hyperici herba* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i mješovitih tanina.
103. Opisati drogu *Juglandis folium* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i mješovitih tanina.
104. Definisati etarska ulja i navesti rasprostranjenost i lokalizaciju.
105. Objasniti fizičko-hemijske osobine etarskih ulja.
106. Opisati proces proizvodnje etarskih ulja.
107. Objasniti djelovanje i terapijsku primjenu etarskih ulja.
108. Opisati biljku *Valeriana officinalis*.
109. Opisati drogu *Valerianae rhizoma cum radicibus* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja
110. Opisati biljke koje sadrže etarska ulja, a djeluju kao stomahika.
111. Opisati drogu *Menthae piperitae folium* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja.
112. Opisati drogu *Melissae folium* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja.
113. Opisati drogu *Carvi fructus* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja.
114. Opisati drogu *Coriandri fructus* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja.
115. Opisati drogu *Cinnamomi ceyllanici* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja.
116. Opisati drogu *Caryophylli flos* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja.
117. Opisati biljke koje sadrže etarska ulja, a djeluju kao gorka sredstva.
118. Opisati drogu *Auranti et citri pericarpium* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja.
119. Opisati drogu *Absinthii herba* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja.
120. Opisati drogu *Millefolii herba* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja.
121. Opisati drogu *Calami rhizoma* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja.
122. Opisati biljku *Zingiber officinale*.
123. Opisati drogu *Zingiberis rhizoma* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.
124. Opisati biljke koje sadrže etarska ulja a djeluju kao ekspektoransi, karminativi i sedativi.
125. Opisati drogu *Foeniculi fructus et aetharoleum* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.
126. Opisati drogu *Anisi fructus et aetharoleum* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.

127. Opisati biljke koje sadrže etarska ulja sa antiseptičkim dejstvom.
128. Opisati drogu *Thymi herba*, *aetheroleum et thymolum* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja.
129. Opisati drogu *Serphylli herba* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja.
130. Opisati drogu *Saviae folium* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droga i etarskih ulja.
131. Opisuje biljku *Eucalyptus globulus*.
132. Opisati drogu *Eucalypti folium et aetheroleumi* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.
133. Opisati biljke koje sadrže etarska ulja, a djeluju kao diuretika.
134. Opisati drogu *Juniperi fructus* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.
135. Opisati drogu *Petroselini fructus, folium, radix et aetheroleum* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.
136. Opisati biljku *Artemisia cina*.
137. Opisati drogu *Cinae flos* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.
138. Opisati biljku *Matricaria chamomilla*.
139. Opisati drogu *Chmomillae flos* i i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.
140. Opisati biljke koje sadrže etarska ulja koja djeluju kao oritansi i rubefacijensi.
141. Opisati drogu *Terebinthina et Terebinthinae aetheroleum* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.
142. Opisati drogu *Rosmarini folium* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.
143. Opisati drogu *Lavandulae flos* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.
144. Opisati drogu *Camphora* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.
145. Opisati biljke koje sadrže etarska ulja, a djeluju kao korigensi.
146. Opisati drogu *Iridis rhizoma* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.
147. Opisati drogu *Vanilae fructus* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.
148. Opisati biljku *Chrysanthemum cinerariaefolium*.
149. Opisati drogu *Pyrethri flos* i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu droge i etarskog ulja.
150. Definisati smole i balzame i navesti hemijski sastav i fizičko-hemijske osobine.
151. Objasniti dobijanje, djelovanje i upotrebu droge *Colophonium*.
152. Objasniti dobijanje, djelovanje i upotrebu droge *Mastix*.
153. Objasniti dobijanje, djelovanje i upotrebu droge *Podophylli rhizoma*.
154. Objasniti dobijanje, djelovanje i upotrebu droge *Benzoe*.
155. Objasniti dobijanje, djelovanje i upotrebu droge *Balsamum peruvianum et tolutanum*.
156. Nabrojiti i opisati hemijski sastav i upotrebu biljnih i životinjskih droga koje sadrže masne materije.
157. Nabrojiti i objasniti hemijski sastav i upotrebu biljnih i životinjskih droga koje sadrže masne materije.
158. Nabrojiti i opisati dobijanje i upotrebu prirodnih voskova.
159. Opisati drogu *Manna* i navesti njen hemijski sastav, dejstvo i upotrebu.
160. Objasniti sastav droge *Mell* i opisati proces dobijanja, njeno dejstvo i upotrebu.

161. Nabrojiti biljke koje sadrže skrob i objasni dobijanje i upotrebu skroba.
162. Navesti i opši droge sa sluzima - laksancija i navesti hemijski sastav, djelovanje i upotrebu.
163. Navesti i opisati droge sa sluzima - antidijaroika i navesti hemijski sastav, dejstvo i upotrebu droge i sluzi.
164. Opisati biljke *Althaea officinalis* i *Malva silvestris*.
165. Opisati droge koje se koriste kao sredstva za ublažavanje kašlja i navesti njihov hemijski sastav, djelovanje i upotrebu.
166. Opisati biljku *Rosa canina* i objasniti njenu upotrebu.
167. Opisati drogu *Rosa caninae fructus* i navesti njen hemijski sastav, djelovanje i upotrebu.
168. Objasniti hemijski sastav droge *Faex medicinalis* i navesti djelovanje i upotrebu droge.
169. Navesti prirodne izvore za izradu zavojnog materijala i objasniti njihovo dobijanje i upotrebu.

4. Tip ispita

- Usmeno
- Nastavnik/aktiv formuliše pojedina pitanja i sastavlja detaljan spisak ispitnih pitanja na osnovu okvirnog spiska pitanja, datog u ispitnom katalogu.
- Na ispitnom listu treba da budu tri pitanja, kombinovana po složenosti na odgovarajući način - da budu iz različitih taksonomskih kategorija i iz različitih tematskih oblasti.
- Kandidat ima pravo da se pripremi za usmeni ispit 20 minuta.
- Usmeni ispit traje najviše 20 minuta.
- Ocjenu na usmenom ispitu oblikuje ispitna komisija, na prijedlog ispitivača.

5. Dozvoljena pomagala

- Pomagala nijesu predviđena.

6. Literatura i drugi izvori

- Za kandidate je preporučena literatura data u katalogu znanja i godišnjem planu rada nastavnika.

2.2. STRUČNI RAD

2.2.1. ISPITNI KATALOZI ZA STRUČNI RAD

2.2.1. PRAKTIČNA NASTAVA

1. Naziv ispitnog kataloga: PRAKTIČNA NASTAVA

2. Cilj ispita

- Na praktičnom dijelu stručnog ispita kandidat treba da pokaže:
- prepoznavanje i analizu problema iz oblasti farmaceutske tehnologije i farmaceutske hemije;
- samostalnost u uočavanju problema, njihovom rješavanju, predstavljanju i vrednovanju predloženih rješenja;
- stepen povezanosti stručno-teorijskih i praktičnih znanja;
- poznavanje i poštovanje poslovne etike i principa konstruktivne komunikacije sa klijentima;
- pravilnu upotrebu stručne terminologije;
- samostalnost u korišćenju literature i drugih izvora;
- sistematičnost u radu;
- poznavanje propisa za obezbjeđenje zaštite na radu i zaštite okoline;
- racionalno korišćenje materijala, vremena i energije.

3. Spisak tema/zadataka

Oblast Farmaceutska tehnologija

1. Pripremiti prečišćenu vodu i navesti osnovna ispitivanja po Ph Jug IV
2. Izračunati i pripremiti jedan oficinalni vodeni rastvor (razblažen rastvor hidrogen peroksida i vodeni rastvor borne kiseline).
3. Izraditi aromatičnu vodu oficinalnu po Ph Jug II.
4. Izraditi preparat Mixturae Bromata.
5. Izračunati i pripremiti i određenu količinu razblaženog alkohola.
6. Pripremiti Lugolov rastvor.
7. Pripremiti Oleum Camphoratum.
8. Pripremiti po receptu kapi za nos.
9. Pripremiti po receptu kapi za uši.
10. Izraditi jedan od oficinalnih čajeva.
11. Izraditi Maceratum Althaeae.
12. Izraditi jedan infuz.
13. Metodom maceracije izraditi tinkturu od ljekovitih supstanci slabog farmakološkog dejstva.
14. Izraditi Sirupus Simplex.
15. Izraditi Sirupus Aurantii.
16. Izraditi Sirupus Althaeae.
17. Po receptu izraditi suspenziju za spoljašnju upotrebu.
18. Po receptu izraditi emulziju.
19. Izraditi ljekovitu mast tipa rastvora.
20. Izraditi ljekovitu mast tipa suspenzije.
21. Izraditi ljekovitu mast tipa emulzije.
22. Prema zatom receptu izraditi prašak.
23. Prema receptu izraditi oficinalne paste (cinkova pasta).
24. Prema zatom receptu izraditi supozitorije/vagitorije.

Oblast Farmaceutska hemija

25. Identifikacija salicilne kiseline po propisu Ph Jug IV
26. Identifikacija etanola po propisu Ph Jug IV
27. Identifikacija laktoze po propisu Ph Jug IV
28. Identifikacija vitamina C po propisu Ph Jug IV
29. Identifikacija acetilsalicilne kiseline po propisu Ph Jug IV
30. Identifikacija teofilina po propisu Ph Jug IV
31. Identifikacija kofeina po propisu Ph Jug IV
32. Identifikacija sulfacetamid Na po propisu Ph Jug IV
33. Identifikacija Kalijum bromida po propisu Ph Jug IV
34. Određivanje sadržaja Natrijum-Hidrogenkarbonata po propisu Ph Jug IV
35. Identifikacija Magnezijum sulfata po propisu Ph Jug IV
36. Određivanje sadržaja Hidrogen peroksida po propisu Ph Jug IV
37. Identifikacija vazelina po propisu Ph Jug IV
38. Identifikacija Fero sulfata po propisu Ph Jug IV
39. Identifikacija Natrijum jodida po propisu Ph Jug IV
40. Identifikacija Cink oksida po propisu Ph Jug IV
41. Identifikacija Aluminijum sulfata po propisu Ph Jug IV
42. Priprema rastvora hloridne kiseline po propisu Ph Jug IV
43. Standardizacija rastvora hloridne kiseline po propisu Ph Jug IV
44. Identifikacija kalcijum karbonata po propisu Ph Jug IV

4. Uputstvo za sprovođenje stručnog rada

- Nastavnik/aktiv formulišu zadatke i sastavljaju detaljan spisak zadataka na osnovu okvirnog spiska zadataka, datih u ispitnom katalogu, način i postupak realizacije zadataka.
- Ispitni zadaci se izvlače pred ispitnom komisijom.
- Ocjenu na praktičnom dijelu ispita oblikuje ispitna komisija, na prijedlog ispitivača

5. Dozvoljena pomagala

- Nijesu predviđena.

6. Literatura i drugi izvori

- Za kandidate je preporučena literatura data u katalogu znanja i godišnjem planu rada nastavnika.

3. OBAVEZNI NAČINI PROVJERAVANJA ZNANJA

Redni broj	Naziv predmeta	Obavezni načini provjeravanja znanja
1.	Anatomija i fiziologija	Usmeno i pismeno
2.	Latinski jezik	Usmeno i pismeno
3.	Zdravstvena zaštita i higijena	Usmeno
4.	Hemija	Usmeno i pismeno
5.	Analitička hemija	Usmeno
6.	Mikrobiologija	Usmeno i pismeno
7.	Botanika	Usmeno i pismeno
8.	Medicinska biohemija	Usmeno
9.	Farmaceutska tehnologija	Usmeno i pismeno
10.	Humana genetika	Usmeno i pismeno
11.	Psihologija i komunikologija	Usmeno
12.	Farmaceutska hemija	Usmeno i pismeno
13.	Farmakognozija	Usmeno i pismeno
14.	Farmakologija	Usmeno i pismeno
15.	Kozmetologija	Usmeno i pismeno
16.	Sanitarna hemija	Usmeno
17.	Praktična nastava	U okviru svake oblasti provjeravaju se i ocjenjuju praktični rad na vježbama i usmena obrazloženja učenika
IZBORNA NASTAVA		
1.	Strani jezik II	Usmeno i pismeno
2.	Likovna umjetnost sa estetikom	Usmeno i na vježbama
3.	Zdrava ishrana i dijetetika	Usmeno
4.	Odabrana poglavlja iz fizike	Usmeno i pismeno

Redni broj	Naziv predmeta	Obavezni načini provjeravanja znanja
5.	Etika	Usmeno
6.	Preduzetništvo	Usmeno i na vježbama
7.	Stehiometrijska izračunavanja u hemiji	Usmeno i pismeno
8.	Ćitologija i ontogenetsko razviće ĉovjeka	Usmeno i pismeno

4. USLOVI ZA NAPREDOVANJE I ZAVRŠETAK OBRAZOVNOG PROGRAMA

- U sledeći razred napreduju uĉenici koji su na kraju školske godine pozitivno ocjenjeni iz svih predmeta tog razreda i ako su obavili profesionalnu praksu, kako je predviđeno nastavnim planom.
- Obrazovanje se završava stručnim ispitom, koji obuhvata:
 - pismeni ispit iz maternjeg jezika i knjiŹevnosti,
 - pismeni ispit iz stranog jezika,
 - usmeni ispit iz farmaceutske tehnologije, farmaceutske hemije ili farmakognozije, po izboru uĉenika,
- stručni rad.

5. NAĀIN PRILAGOĐAVANJA UĀENICIMA SA POSEBNIM POTREBAMA

- U skladu sa Zakonom o usmjeravanju djece sa posebnim potrebama (u roku od mjesec dana) škola izrađuje individualni program (nacrt) uzimajući u obzir odluku o usmjerenju. Individualni program omogućava prilagođeno izvođenje kako bi uĉenici dostigli propisani stručni standard u svim predmetima.

6. NAĀIN PRILAGOĐAVANJA PROGRAMA OBRAZOVANJU ODRASLIH

- Programi stručnog obrazovanja koji su pripremljeni za mlade izvode se i za odrasle u skladu sa polaznim osnovama za prilagođavanje izvođenja obrazovnih programa obrazovanju odraslih tako, da:
 - iz nastavnog plana se izostavljaju predmeti fiziĉko vaspitanje i slobodne aktivnosti, koji time prestaju biti uslov za završetak obrazovanja-škola je obavezna da odraslim ponudi sportske aktivnosti kojima se odrasli mogu dobrovoljno prikljuĉiti;
 - škola izradi prilagođen program praktiĉnog obrazovanja s obzirom na poslove i zadatke, koje obavlja uĉesnik obrazovanja;
 - za odrasle ne vaŹe uslovi za napredovanje koji su određeni u programima nego uslovi koje utvrdi škola u nacrtu izvođenja obrazovnog programa za odrasle;
 - se provjeravanje znanja izvodi putem ispita, pri ĉemu se uzimaju u obzir načini provjeravanja znanja (usmeno, pismeno, vjeŹbe, praktiĉni rad), određeni obrazovnim programom;
 - odrasli ne polaŹu meĉuispit iz uspješnosti praktiĉnoga obrazovanja.

7. PROFIL STRUČNE SPREME NASTAVNIKA I STRUČNIH SARADNIKA

Redni broj	Naziv predmeta	Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika
1.	Anatomija i fiziologija	- Doktor medicine.
2.	Latinski jezik	- Profesor latinskog jezika i književnosti.
3.	Zdravstvena zaštita i higijena	- Doktor medicine, specijalista za socijalnu medicinu; - doktor stomatologije, specijalista za socijalnu medicinu; - doktor medicine, specijalista za higijenu; - doktor medicine.
4.	Hemija	- Profesor hemije; - diplomirani hemičar; - diplomirani inženjer hemijske tehnologije.
5.	Analitička hemija	- Diplomirani hemičar; - diplomirani farmaceut; - profesor hemije.
6.	Mikrobiologija	- Doktor medicine, specijalista za medicinsku mikrobiologiju; - diplomirani biolog - mikrobiolog.
7.	Botanika	- Profesor biologije; - diplomirani biolog.
8.	Medicinska biohemija	- Diplomirani farmaceut, specijalista za medicinsku biohemiju; - doktor medicine, specijalista za kliničku biohemiju; - diplomirani farmaceut; - profesor hemije.
9.	Farmaceutska tehnologija	- Diplomirani farmaceut.
10.	Humana genetika	- Profesor biologije; - diplomirani biolog.
11.	Psihologija i komunikologija	- Profesor psihologije; - diplomirani psiholog; - profesor pedagogije; - diplomirani pedagog.
12.	Farmaceutska hemija	- Diplomirani farmaceut, specijalista za ispitivanje i kontrolu lijekova; - diplomirani farmaceut.
13.	Farmakognozija	- Diplomirani farmaceut.
14.	Farmakologija	- Diplomirani farmaceut; - doktor medicine.
15.	Kozmetologija	- Specijalista kozmetologije; - diplomirani farmaceut.
16.	Sanitarna hemija	- Diplomirani farmaceut, specijalista za sanitarnu hemiju;

Redni broj	Naziv predmeta	Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika
		- diplomirani farmaceut.
17.	Praktična nastava	Oblast hemija: - profesor hemije; - diplomirani hemičar; - diplomirani inženjer hemijske tehnologije. Oblast botanika: - profesor biologije; - diplomirani biolog. Oblast medicinska biohemija: - diplomirani farmaceut; - viši laboratorijski tehničar; - profesor hemije; - profesor biologije. Oblast analitička hemija: - diplomirani hemičar; - diplomirani farmaceut; - profesor hemije; - Ostale oblasti: - diplomirani farmaceut.
IZBORNA NASTAVA		
1.	Strani jezik II	- Profesor stranog jezika.
2.	Likovna umjetnost sa estetikom	- Profesor likovne umjetnosti; - akademski slikar, odnosno diplomirani slikar; - akademski vajar, odnosno diplomirani vajar; - akademski grafičar, odnosno diplomirani grafičar; - profesor ili diplomirani istoričar umjetnosti.
3.	Zdrava ishrana i dijetetika	- Doktor medicine.
4.	Odabrana poglavlja iz fizike	- Profesor fizike; - diplomirani fizičar.
5.	Etika	- Profesor filozofije; - diplomirani pedagog.
6.	Preduzetništvo	- Diplomirani ekonomista.
7.	Stehiometrijska izračunavanja u hemiji	- Profesor hemije; - diplomirani hemičar.
8.	Citologija i ontogenetsko razviće čovjeka	- Profesor biologije; - diplomirani biolog.

8. OBLIK ORGANIZACIJE IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA

- Obrazovni program se organizuje i izvodi u školskom obliku.

8.1. BROJ ČASOVA PO GODINAMA OBRAZOVANJA I VRSTAMA NASTAVE

Redni broj	Naziv predmeta	Razred	Ukupno časova	Vrsta nastave			Broj časova kod kojih se odjeljenje dijeli u grupe		
				T	V	P	T	V	P
1.	Anatomija i fiziologija	I	108	108					
2.	Latinski jezik	I	108	108					
3.	Zdravstvena zaštita i higijena	I	72	72					
4.	Hemija	I	108	108					
		II	108	108					
5.	Analitička hemija	II	72	62	10			10	
6.	Mikrobiologija	II	72	72					
7.	Botanika	II	72	72					
8.	Medicinska biohemija	III	72	72					
9.	Farmaceutska tehnologija	II	72	72					
		III	72	72					
		IV	66	66					
10.	Humana genetika	III	72	72					
11.	Psihologija i komunikologija	III	72	62	10				
12.	Farmaceutska hemija	III	72	72					
		IV	66	66					
13.	Farmakognozija	III	72	72					
		IV	66	66					
14.	Farmakologija	IV	99	99					
15.	Kozmetologija	IV	66	66					
16.	Sanitarna hemija	IV	66	66					
17.	Praktična nastava	I	36			36			36
		II	144			144			144
		III	180			180			180
		IV	132			132			132
IZBORNA NASTAVA									
1.	Strani jezik II	I	72	72					
		II	72	72					
		III	72	72					
		IV	66	66					
2.	Likovna umjetnost sa estetikom	I/II	72	62	10				
3.	Zdrava ishrana i dijetetika	I/II	72	62	10				
4.	Odabrana poglavlja iz fizike	III	72	64	8				
		IV	66	58	8				

Redni broj	Naziv predmeta	Razred	Ukupno časova	Vrsta nastave			Broj časova kod kojih se odjeljenje dijeli u grupe		
				T	V	P	T	V	P
5.	Etika	III/IV	72	72					
6.	Preduzetništvo	III/IV	66	40	26				
7.	Stehiometrijska izračunavanja u hemiji	IV	66	66					
8.	Citologija i ontogenetsko razviće čovjeka	IV	66	66					

T- Teorijska nastava

V- Vježbe

P- Praktična nastava

9. PROFESIONALNA PRAKSA

Učenici poslije završenog prvog, drugog i trećeg razreda obavljaju profesionalnu praksu u skladu sa nastavnim planom. Praksa se obavlja u apotekarskim ustanovama izvan škole. Program profesionalne prakse je u korelaciji sa programima stručno teorijskih predmeta i praktične nastave. Za izradu programa profesionalne prakse zadužena je škola. Profesionalna praksa se ne ocjenjuje, ali je uslov za završetak razreda.

10. SLOBODNE AKTIVNOSTI

Slobodne aktivnosti učenika sastavni su dio nastavnog plana i obrazovnog programa. Konceptcija slobodnih aktivnosti zasniva se na tome da doprinose kako rekreaciji i opštekulturnom uzdizanju učenika, tako i upotpunjavanju stručnog znanja. Slobodne aktivnosti sadrže obavezne i sadržaje po izboru učenika. Program slobodnih aktivnosti priprema škola, polazeći od utvrđenog broja časova u nastavnim planu (u I i II, III razredu po 36 časova, a u IV - 33 godišnje). Program slobodnih aktivnosti je sastavni dio godišnjeg plana rada škole, a sastoji se iz tri cjeline:

Obavezni sadržaji vezani za opšteobrazovno područje:

- dani sporta;
- ekološke aktivnosti;
- filmske, pozorišne, muzičke predstave i likovne izložbe;
- posjeta istorijskim spomenicima, muzejima, sajmu knjiga i dr.

Obavezni sadržaji vezani za stručno-teorijsko područje:

- posjete institucijama i preduzećima koja su stručno vezana za obrazovni program koji se realizuje;
- posjete sajmovima informatike, tehnike i nastavne tehnologije;
- učešće na stručnim predavanjima i takmičenjima u poznavanju određenih oblasti.

Sadržaji po izboru učenika:

- učešće u raznim sekcijama (sportska, dramska, literarna, muzička, likovna, informatička, prva pomoć, saobraćajni propisi, tehnički i Internet klub i dr.);
- socijalni rad učenika;
- organizovanje dopunske i dodatne nastave i dr.

Uspješnost učenika na slobodnim aktivnostima se ne ocjenjuje, ali su učenici obavezni da realizuju sadržaje slobodnih aktivnosti jer je to uslov za napredovanje u viši razred, kao i za završetak obrazovnog programa.

11. SPISAK UČESNIKA KOJI SU UČESTVOVALI U IZRADI OBRAZOVNOG PROGRAMA

- Vesna Nikolić, dipl.farmaceut, JU Srednja medicinska škola, Podgorica.
- Dragana Šćepanović, doktor medicine, JU Srednja medicinska škola, Podgorica.
- Sanja Kopitović, prof.italijanskog jezika, JU Srednja medicinska škola, Podgorica.
- Blažo Stijović, spec.opšte medicine, JU Srednja medicinska škola „Dr Branko Zogović“, Berane.
- Ljiljana Žurić, prof. hemije, JU Srednja medicinska škola, Podgorica.
- Ivana Kljajić, dipl. hemičar, JU Srednja medicinska škola „Dr Branko Zogović“, Berane.
- Vera Obadović, prof.biologije, JU Srednja medicinska škola „Dr Branko Zogović“, Berane.
- Tomislav Celić, prof. biologije, JU Srednja medicinska škola „Dr Branko Zogović“, Berane.
- Dragan Nikolić, spe. medicinske biohemije, JU Srednja medicinska škola, Podgorica.
- Mirjana Radonjić, dipl. farmaceut, JU Srednja medicinska škola, Podgorica.
- Dragan Radović, dipl. farmaceut, JU Srednja medicinska škola, Podgorica.
- Veselin Radičević, prof. biologije, JU Srednja medicinska škola „Dr Branko Zogović“, Berane.
- Siniša Popović, dipl. farmaceut, JU Srednja medicinska škola, Podgorica.
- Vera Dabanović, dipl.farmaceut, JU Srednja medicinska škola, Podgorica.
- Sanja Jovović, dipl.farmaceut, JU Srednja medicinska škola, Podgorica.
- Vesna Pantović, spec. opšte medicine, JU Srednja medicinska škola „Dr Branko Zogović“, Berane.
- Biljana Janković, spec. kozmetologije, JU Srednja stručna škola „Spasoje Raspopović“ Podgorica.
- Veselin Delević, spec. sanitarne hemije, JU Srednja medicinska škola, Podgorica.
- Isidora Dautović, akademski slikar, JU Srednja medicinska škola, Podgorica.
- Aleksandar Babović, spec. interne medicine, JU Srednja medicinska škola „Dr Branko Zogović“, Berane.
- Suzana Vujošević, prof. fizike, JU Srednja medicinska škola, Podgorica.
- Stana Lazarević, prof. filozofije, JU Srednja medicinska škola, Podgorica.
- Jelena Knežević, dipl. psiholog, Centar za stručno obrazovanje.
- Vjera Mitrović, dipl. psiholog, Centar za stručno obrazovanje.