

Sanitarna hemija

**tri godine
(36 meseci)**

Prohodnost: Prohodnost za specijalizaciju imaju sledeći kandidati: diplomirani farmaceuti/magistri farmacije, diplomirani farmaceuti-medicinski biohemičari/magistri farmacije-medicinski biohemičari, diplomirani hemičari, diplomirani fiziko-hemičari, inženjeri tehnologije, kao i inženjeri poljoprivrede. Kandidati moraju imati odobrenje za specijalizaciju od strane Ministarstva Zdravlja Republike Srbije.

Koncept: Specijalizacija iz Sanitarne hemije izvodi se u toku 3 godine odnosno 36 meseci i obuhvata teorijsku nastavu, specijalistički staž i izradu i odbranu eksperimentalnog specijalističkog rada.

Teorijska nastava se izvodi u toku 9 meseci, specijalistički staž u toku 24 meseca, a za izradu i odbranu eksperimentalnog specijalističkog rada je predviđeno 3 meseca.

PLAN NASTAVE

PREDMET	Broj časova	Broj meseci	Broj meseci
Statistika	20		
Instrumentalne metode	32		
Osnove mikrobiološkog ispitivanja namirnica i voda	20		
Opšta toksikologija (samo za zdravstvene saradnike)	12		
Odabrana poglavlja fiziologije (samo za zdravstvene saradnike)	12		
Metode primenjene analitičke hemije (samo za diplomirane farmaceute, oba profila)	16		
Obrada podataka u hemiji hrane	4		
Kontrola zdravstvene ispravnosti namirnica	40		
Ispitivanje biološke vrednosti namirnica	16		
Biohemija namirnica sa osnovama dijetetike	32		
Opšte metode određivanja osnovnih sastojaka životnih namirnica	32		
Legislativa	12		
Fizičko-hemijske analize vode za piće	16		
PRAKSA			
Analiza životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe		12	
Toksikologija životnih namirnica		5	
Instrumentalne metode		3	
Biohemija ishrane		3	
Osnovi mikrobiološkog ispitivanja namirnica i voda		1	

Izrada specijalističkog rada			3
UKUPNO	240	24	3

I PROGRAM TEORIJSKE NASTAVE

1. STATISTIKA

Evaluacija analitičkih metoda. Određivanje nepreciznosti. Određivanje netačnosti. Limit detekcije. Linearnost. Procena interferencija. Poređenje metoda. Metoda standardnog dodatka. Ciljevi analitičkog kvaliteta. Merna nesigurnost. Osiguranje kvaliteta i kontrola kvaliteta. Osnovne operacije u statističkom sistemu kvaliteta. Kontrolna pravila. Spoljašnja kontrola kvaliteta.

2. INSTRUMENTALNE METODE

Odabrane instrumentalne metode od značaja za hemiju hrane. Polarimetrija. Refraktometrija. Spektrofotometrija. AAS. Gasna hromatografija. TLC. HPLC. Gel filtraciona hromatografija. Elektroforeza. Western blot. ELISA

3. OSNOVE MIKROBIOLOŠKOG ISPITIVANJA NAMIRNICA I VODA

Nepatogeni i patogeni mikroorganizmi kao indikatori higijenske ispravnosti životnih namirnica. Uzorkovanje namirnica za bakteriološki pregled. Uzorkovanje vode za bakteriološki pregled. Značaj analize bakterija indikatora fekalnog zagađenja u vodi. Uzimanje, čuvanje i konzervisanje uzoraka namirnica i vode za piće za mikrobiološku analizu.

4. OPŠTA TOKSIKOLOGIJA

Definicija otrova i toksičnosti, pojam doze. Podela otrova. Fizičko-hemijske osobine otrova, putevi ulaza otrova u organizam, prenos, metabolizam, eliminacija i kumulacija otrova. Dejstvo otrova na organizam-toksični efekti (lokalno, sistemsko) trovanje (akutno, subakutno, hronično). Dejstvo otrova na važnije organe i tkiva. Kancerogeno, mutageno, teratogeno dejstvo otrova, dejstvo na imuni sistem. Faktori koji utiču na dejstvo otrova. Simptomi trovanja, prva pomoć, antidoti.

Nastava iz predmeta Opšta toksikologija je predviđena isključivo za zdravstvene saradnike.

5. ODABRANA POGLAVLJA FIZIOLOGIJE

Funkcije nervnog i mišićnog sistema. Krv, osobine krvi, krvne ćelije i plazma. Cirkulacija, kardiovaskularni regulatorni mehanizmi. Respiracija, transport i razmena gasova, regulacija disanja. Digestija, razgradnja hrane, regulacija sekrecije i motiliteta digestivnog trakta, apsorpcija. Funkcija jetre. Funkcija ekskretornog sistema. Fiziologija kože. Funkcije endokrinog sistema.

Nastava iz predmeta Odabrana poglavlja fiziologije je predviđena isključivo za zdravstvene saradnike.

6. METODE PRIMENJENE ANALITIČKE HEMIJE

Operacije u analitičkoj hemiji. Volumetrijski i standardni rastvori u bromatološkim analizama. Identifikacione reakcije za pojedine jone od značaja za bromatološke analize. Separacione metode u kvalitativnoj i kvantitativnoj hemijskoj analizi. Klasične metode kvantitativne hemijske analize primenjene u analizi namirnica Obrada podataka, preciznost, tačnost, greške, provera tačnosti analize.

Nastava se izvodi samo za diplomirane farmaceute, oba profila.

7. OBRADA PODATAKA U HEMIJI HRANE

Metode obrade podataka u hemiji hrane podrazumevaju izradu i odbranu seminarskog rada.

8. KONTROLA ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI NAMIRNICA

Prirodno toksični sastojci u namirnicama. Aditivi, kontaminanti i rezidue lekova u namirnicama i procena njihovog dnevnog unosa. Kategorizacija aditiva prema funkcionalnim svojstvima. Praćenje unosa aditiva. Procena rizika upotrebe aditiva. Prihvatljiv dnevni unos. Arome. Pomoćna sredstva u proizvodnji namirnica. Enzimski preparati u proizvodnji hrane. Predmeti opšte upotrebe.

Promena namirnica tokom termičkog tretmana i interakcije koje postoje na relaciji nutriment-nutriment. Alergije izazvane hranom, averzije i netolerancije na pojedine nutrimente. Međunarodna procedura procene rizika, standardi i preporuke.

9. ISPITIVANJE BIOLOŠKE VREDNOSTI NAMIRNICA

Metode određivanja biološke vrednosti namirnica. Uticaj temperature, pH na hranljivu vrednost namirnica i promenu sadržaja nutrimenata. Klasifikacija namirnica po grupama. Metode obrade namirnica. Tretmani koji uključuju toplotu. Uticaj tretmana na pojedinačne sastojke namirnica. Interakcije između nutrimenata tokom stajanja i obrade Enzimsko i neenzimsko tamnjenje. Hemizam interakcija. Procena uticaja tretmana na nutrimente.

10. BIOHEMIJA NAMIRNICA SA OSNOVAMA DIJETETIKE

Bromatologija kao naučna oblast - veze sa drugim naučnim oblastima. Definicija hrane, namirnica i nutrimenata. Faktori koji utiču na izbor namirnica. Energetska vrednost namirnica. Osnovni hranljivi sastojci - energetska vrednost, hemijske osobine, osnovne uloge u organizmu, biološka vrednost. Nutrimenti sa zaštitnim delovanjem. Principi racionalne ishrane. Biološki aktivne nenutritivne komponente namirnica. Vrste namirnica prema ulozi u organizmu. Voda kao namirnica. Dijetetske namirnice. Interakcije nutrimenata u hrani, digestivnom traktu i organizmu. Interakcije hrane i lekova.

11. OPŠTE METODE ODREĐIVANJA OSNOVNIH SASTOJAKA ŽIVOTNIH NAMIRNICA

Metode u analitici životnih namirnica (standardne i specifične za pojedine vrste namirnica). Pravilno uzorkovanje namirnica i voda, principi određivanja pepela. Principi određivanja: aminokiselina, belančevina, masti, ugljenih hidrata, vitamina.

12. LEGISLATIVA

Međunarodni standardi u oblasti kvaliteta i bezbednosti hrane - Codex Alimentarius. Međunarodni sporazumi u oblasti bezbednosti i prometa hrane WTO, SPS, TBT i dr. Regulatorna EU u oblasti hrane. Legislativa koja se odnosi na aditive (EU, SAD, RS). Domaća regulatorna (zakoni, pravilnici, uredbi i dr) u oblasti hrane. Harmonizacija nacionalnih propisa sa regulatornom EU. Sistem službene kontrole hrane (laboratorije, inspekcijaska služba). Integrirani sistem lanca bezbednosti hrane "od njive do trpeze". Legislativa kao mehanizam upravljanja rizikom.

13. FIZIČKOHEMIJSKE ANALIZE VODE ZA PIĆE

Uzimanje uzoraka vode. Sastav vode za piće. Epidemiološki značaj higijenske ispravnosti. Organoleptički pregled. Fizičke karakteristike. Gasovi u vodi. Parametri higijenske ispravnosti vode za piće. Radiološke osobine.

Pravilno uzorkovanje, čuvanje i konzervisanje vode za piće. Analize vode za piće prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće.

II PRAKSA - Specijalistički staž

Specijalistički staž u trajanju od 24 meseca se obavlja u zdravstvenim ustanovama ili laboratorijama koje ispunjavaju uslove kao nastavne baze za obavljanje staža iz specijalizacije iz Sanitarne hemije, a pod mentorstvom specijaliste sanitarne hemije.

III IZRADA SPECIJALISTIČKOG RADA

Eksperimentalni specijalistički rad je u pisanoj formi i brani se pred Komisijom za odbranu specijalističkog rada.

Napomena: Kandidat je dužan da pre izrade specijalističkog rada položi sve ispite predviđene planom i programom specijalizacije iz Sanitarne hemije.