

**Medicinski fakultet / Integrirani akademski studijski program Farmacija (2017) /
 BROMATOLOGIJA**

Naziv predmeta:	BROMATOLOGIJA			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
5956	Obavezan	5	6	3++3
Studijski programi za koje se organizuje	Integrirani akademski studijski program Farmacija (2017)			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema			
Ciljevi izučavanja predmeta	Upoznavanje sa: - hemijskim sastavom namirnica i njihovim potencijalom da zadovolje nutritivne i energetske potrebe ljudi; - osnovnim karakteristikama makro- i mikronutrijenata: energetska vrijednost, hemijske osobine, osnovne uloge u organizmu, biološka vrijednost; - vrstama namirnica prema ulozi u organizmu; - kategorijama i specifičnostima hrane za posebne prehrambene potrebe, kao i sa dodacima ishrani; - interakcijama nutrijenta; - osnovnim karakteristikama kontaminanata hrane i vode za piće, kao i aditiva u hrani.			
Ishodi učenja	- Poznavanje osnovne osobine makro i mikronutrijenata i njihova ulogu u zdravlju i bolesti; - Poznavanje osnovnih karakteristika hemijskog sastava namirnica; - Korišćenje stečenih znanja u cilju pružanja informacije o pravilnom izboru namirnica i kombinacijama namirnica kod različitih populacionih grupa; - Koriscenje stečenih znanja u cilju pružanja osnovne informacije pacijentu o hrani za posebne prehrambene potrebe i dijetetskim suplementima			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	dr sc. med. Dejan Jančić; Sandra Jančić, specijalista Sanitarne hemije			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja ex cathedra i laboratorijske vježbe			
Plan i program rada				
Pripreme nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Upoznavanje sa predmetom; Uvod u oblast; Osnovne definicije; Znanja neophodna farmaceutima			
I nedjelja, vježbe	Uvod u osnovne principe laboratorijskog rada u laboratorijama sanitarne hemije (bromatologije); zaštitne mjere u laboratorijskom radu			
II nedjelja, pred.	Hemijski sastav namirnica; sastojci hrane, energetska vrijednost namirnica, principi racionalne ishrane			
II nedjelja, vježbe	Osnovna laboratorijska oprema u bromatološkoj laboratoriji: analitička vaga, sušnica, peč za žarenje, polarimetar, refraktometar, spektrofotometar, aparatura za određivanje proteina po Kjeldahl-u. Određivanje sadržaja vode sušenjem i ukupne i rastvorljive suve materije u namirnicama.			
III nedjelja, pred.	Makronutrijenti; Proteini-hemijska struktura, amino kiseline. Biološka vrijednost proteina namirnica, metode ispitivanja			
III nedjelja, vježbe	Osnovni principi analitike proteina u namirnicama - analiza sadržaja i biološke vrijednosti. Primjena volumetrijskih metoda u analitici sadržaja proteina u namirnicama. Određivanje ukupnih proteina po Kjeldahl-u.			
IV nedjelja, pred.	Ugljeni hidrati-hemijska struktura i podjela, osnovne reakcije; uloga ugljenih hidrata u organizmu			
IV nedjelja, vježbe	Primjena spektrofotometrijskih metoda u analitici sadržaja proteina u namirnicama. Određivanje sadržaja proteina vezivnog tkiva (kolagen)			
V nedjelja, pred.	Lipidi-hemijska struktura i podjela			
V nedjelja, vježbe	Osnovni principi analitike ugljenih hidrata u namirnicama. Primjena volumetrijskih metoda u analitici sadržaja ugljenih hidrata u namirnicama. Određivanje direktno-redukujućih šećera i ukupnih šećera poslije inverzije metodom po Loof-Schoorl-u			
VI nedjelja, pred.	Osnovne reakcije lipida, uloga lipida u organizmu			
VI nedjelja, vježbe	Primjena volumetrijskih i polarimetrijskih metoda u analitici sadržaja individualnih ugljenih hidrata u namirnicama. Određivanje glukoze u prisustvu fruktoze i polarimetrijsko određivanje saharoze.			
VII nedjelja, pred.	Vitamini, podjela, iskoristljivost; Osnovne nutritivne karakteristike hidrosolubilnih vitamina			
VII nedjelja, vježbe	Osnovni principi analitike lipida u namirnicama. Gravimetrijsko određivanje sadržaja ukupnih lipida metodom po Soxhlet-u i provjera kvaliteta (ukvarenost).			
VIII nedjelja, pred.	Osnovne nutritivne karakteristike liposolubilnih vitamina; toksičnost vitamina			
VIII nedjelja, vježbe	Primjena volumetrijskih metoda u analitici lipida u namirnicama. Određivanje jednog i			

	saponifikacionog broja.
IX nedjelja, pred.	Osnovne nutritivne karakteristike minerala; bioiskoristljivost minerala
IX nedjelja, vježbe	Osnovni principi analize vitamina u namirnicama i priprema uzoraka. Volumetrijsko određivanje sadržaja vitamina C.
X nedjelja, pred.	Namirnice, podjela; principi pravilne ishrane; piramida ishrane; namirnice kao izvori makro i mikronutrijenata
X nedjelja, vježbe	Primjena spektrofotometrijskih i HPLC metoda za analizu sadržaja vitamina u namirnicama. Određivanje vitamina B grupe primjenom tečne hromatografije.
XI nedjelja, pred.	Hrana za posebne prehrambene potrebe i dijetetski suplementi - osnovne karakteristike. Voda kao namirnica.
XI nedjelja, vježbe	Osnovni principi analize sadržaja minerala u namirnicama. Određivanje sadržaja ukupnih mineralnih materija gravimetrijski.
XII nedjelja, pred.	Efekti termičkog tretmana na nutrijente
XII nedjelja, vježbe	Osnovni principi analize vode za piće. Određivanje pH vrijednosti, elektroprovodljivosti, mutnoće i anjona (nitrati, nitriti, sulfati, hloridi).
XIII nedjelja, pred.	Aditivii u hrani
XIII nedjelja, vježbe	Kvantitativna analiza prehrambenih aditiva - analiza konzervanasa i zaslađivača primjenom tečne hromatografije. Određivanje konzervanasa i zaslađivača HPLC tehnikom (benzoeva i sorbinska kiselina, acesulfam K, saharin, aspartam).
XIV nedjelja, pred.	Kontaminanati i rezidue u hrani
XIV nedjelja, vježbe	Rezidue kontaminanata u hrani i vodi za piće. Analiza toksičnih metala i rezidua pesticida metodama AAS i gasne hromatografije.
XV nedjelja, pred.	Priprema za ispit
XV nedjelja, vježbe	Priprema za ispit
Opterećenje studenta	U semestru Nastava i završni ispit: (8 sati i 20 minuta) x 16 = 133 sati i 20 minuta Neophodne pripreme prije početka semestra (administracija, upis, ovjera) 2 x 8 sati i 20 minuta = 16 sati i 40 minuta. Ukupno opterećenje na predmetu: 6 x 30 = 180 sati. Dopunski rad: 31 sat Struktura opterećenja: 133 sata i 20 minuta (nastava) + 16 sati i 40 minuta (priprema) + 31 sat (dopunski rad) = 180 sati
Nedjeljno	U toku semestra
6 kredita x 40/30=8 sati i 0 minuta 3 sat(a) teorijskog predavanja 3 sat(a) praktičnog predavanja 0 vježbi 2 sat(a) i 0 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije	Nastava i završni ispit: 8 sati i 0 minuta x 16 =128 sati i 0 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 8 sati i 0 minuta x 2 =16 sati i 0 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 6 x 30=180 sati Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita od 0 do 30 sati (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet) 36 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 128 sati i 0 minuta (nastava), 16 sati i 0 minuta (priprema), 36 sati i 0 minuta (dopunski rad)
Obaveze studenta u toku nastave	1. Predispitne obaveze: - redovno pohađanje nastave i vježbi; - dva testa provjere znanja; - završni ispit iz praktične nastave 2. Završni ispit
Konsultacije	Prije i poslije predavanja
Literatura	1. Modeiros D. M., Wildam R. E. C. 2019. Advanced Human Nutrition, fourth edition. Burlington, MA: Jones & Barlett Learning, USA 2. Belitz H. D., Grosch W. 2004. Food Chemistry. Springer, Berlin, 3rd edition 3. Coulter T. P. 1995. Food: The chemistry of its components. Royal Society of Chemistry, Herts 4. Stanimirović S. 1979. Bromatologija - opšti deo. Farmaceutski fakultet Beograd, Zavod za bromatologiju, Beograd 5. Radna sveska iz bromatologije. Izdanje Farmaceutskog fakulteta u Beogradu 6. Grujić R., Miletić I. 2006. Nauka o ishrani čovjeka - knjiga prva. Tehnološki fakultet Univerziteta u Banjoj Luci. 7. Grujić R., Miletić I., Stanković I. 2007. Nauka o ishrani čovjeka - knjiga druga. Tehnološki fakultet Univerziteta u Banjaluci 8. Mirić M., Šobajić S. 2002. Zdravstvena ispravnost namirnica. Zavod za izdavanje udžbenika i nastavna sredstva, Beograd
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	- prisustvo nastavi (0-5 poena) - aktivnost u toku predavanja - 2 testa za provjeru znanja (0-30 poena), - praktična nastava (0-5 poena), - završni

		ispit iz praktične nastave: (0–10 poena), - završni ispit: (0–50 poena). Ocjena: A B C D E F Broj poena: 90-100 80-89 70-79 60-69 50-59 < 50 Prelazna ocjena se dobija ako student kumulativno sakupi najmanje 50 poena.				
Posebne naznake za predmet						
Napomena						
Ocjena:	F	E	D	C	B	A
Broj poena	manje od 50 poena	više ili jednako 50 poena i manje od 60 poena	više ili jednako 60 poena i manje od 70 poena	više ili jednako 70 poena i manje od 80 poena	više ili jednako 80 poena i manje od 90 poena	više ili jednako 90 poena