

UNIVERZITET „DŽEMAL BIJEDIĆ“ U MOSTARU
FARMACIJA

Naziv predmeta:	BIOHEMIJSKI ASPEKTI PREHRANE	Šifra predmeta:
Nivo ciklusa, godina studija, semestar	Integrirani preddiplomski i diplomski studij farmacije	Treća (III) godina/ šesti (VI) semestar
Nosilac predmeta:		
Učesnici u nastavi:		
Broj kontakt sati/ ECTS	30P+30V	5 ECTS
Matična kvalifikacija:	Prema pravilima	
Status predmeta:	Obavezni	
Preduoslovi za polaganje predmeta:	Nema	
Ograničenja pristupa predmetu:		
Obrazloženje bodovne vrijednosti:		
Cilj predmeta:	<p>Upoznavanje studenata sa strukturnim karakteristikama, probavom, apsorpcijom i metabolizmom esencijalnih nutrijenata: proteina, lipida, ugljikohidrata, prehrambenih vlakana, vitamina i minerala. Upoznavanje sa energetske potrebama organizma, mehanizmima kontrole energetskog balansa (bihevioralni i biološki) te poremećajima energetske ravnoteže (pretilost, lipodistrofija PEM). Studenti će se upoznati sa konkretnim ciljevima i smjernicama za pravilnu/uravnoteženu prehranu: preporučenim dnevnim unosom nutrijenata, označavanjem hrane i dodataka prehrani te korištenjem prehrambenih tablica. Upoznavanje studenata sa sastojcima hrane s posebnim efektima na zdravlje; definicija funkcionalne hrane i dodataka prehrani. Studenti će znati objasniti osnove hemije hrane, te će biti osposobljeni za provođenje osnovnih hemijskih analiza hrane i dodataka prehrani (određivanje mako- i mikronutrijenata).</p>	
Opis općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina) /ishod učenja:	<p>Nakon položenog predmeta studenti moći će:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objasniti metaboličke puteve različitih makro- i mikronutrijenata. • Objasniti i razumjeti pojam esencijalnosti nutrijenta, te preporučenog dnevnog unosa nutrijenta. • Prepoznati i objasniti simptome deficita esencijalnih nutrijenata /energije. • Prepoznati terapijske indikacije za suplementaciju vitaminima/esencijalnim mineralima (prevencija deficita ili postizanje dodatnih učinaka na zdravlje) te predložiti terapiju (doziranje, trajanje, odabir preparata). • Nabrojati osnovne parametre koji uvjetuju biološku vrijednost i bioraspoloživost različitih kategorija nutrijenata i predložiti načine za poboljšanje biološke vrijednosti/bioraspoloživosti u hrani i dodacima prehrani. • Naveći osnovne smjernice zdrave prehrane i objasniti mehanizme kojima zdrava prehrana doprinosi homeostazi organizma. • Nabrojati sastojke hrane s posebnim efektima na zdravlje, te objasniti mehanizme djelovanja. • Definirati pojmove „funkcionalna hrana“ i „dodatak prehrani“: objasniti sličnosti i razlike. • Izvesti i objasniti analitičke metode za određivanje makro-/mikronutrijenata u namirnicama i dodacima prehrani. 	
Okvirni sadržaj predmeta:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uvod. Nutrijenti - definicija. Esencijalnost; kriteriji. Nutrijenti koji ne zadovoljavaju stroge kriterije za esencijalnost. Preporučeni dnevni unos nutrijenata (DRI vrijednosti). Pretjeran dnevni unos nutrijenata i posljedice. Biološka iskoristivost / bioraspoloživost nutrijenata. Probavni sistem – struktura i funkcije. Osnovni probavni procesi. Funkcionalna hrana i dodaci prehrani. Nutrijenti kao farmakološki agensi. 2. Proteini. Probava proteina (gastrointestinalna faza; apsorpcija i intestinalni metabolizam AK i malih peptida. Sinteza i razgradnja proteina (hormonalna regulacija, utjecaj nutritivnog statusa, utjecaj fizičke aktivnosti, utjecaj rasta). Kratki pregled metabolizma AK (uloge, 	

esencijalne i neesencijalne; izlučivanje dušika). Dnevne potrebe za proteinima i AK. Proteini u hrani: nutritivna vrijednost i probavljivost. Alternativni izvori proteina u prehrani. Prosječni unos proteina i AK, preporučeni udio u ukupnom energetskeg unosu; procjena proteinskog statusa organizma i posljedice neadekvatnog unosa. Dodaci hrani osobama na dugotrajnoj parenteralnoj prehrani.

3. **Ugljikohidrati.** Ugljikohidratne sastavnice hrane. Probava disaharida i oligosaharida. Probava škroba. Neprobavljivi ugljikohidrati. Apsorpcija monosaharida. Kongenitalni i okolišni faktori koji utječu na probavu UH. Kratki pregled metabolizma Glu (jetra, mišić, adipozno tkivo, mozak; transport kroz membrane...). Metabolizam ostalih monosaharida. Preporučeni dnevni unos za UH; prosječni dnevni unos.
4. **Prehrambena vlakna:** Fizikalno-hemijska svojstva; fiziološka karakterizacija. Glavni fiziološki efekti: ovisnost strukture i djelovanja. Utjecaj vlakana na energetske status organizma. Preporučeni dnevni unos vlakana. Prehrambena vlakna u prevenciji bolesti i liječenju. Prehrambena vlakna kao dodaci prehrani: indikacije.
5. **Lipidi.** Probava i apsorpcija lipida: luminalna razgradnja, intracelularni metabolizam apsorbiranih lipida, portalni transport dugolančanih MK. Hormonalna regulacija apsorpcije lipida. Poremećaji lipidne apsorpcije. Metabolizam masnih kiselina i monoglicerida-kratki pregled. Sinteza transport i metabolizam kolesterola i lipoproteina-kratki pregled. Polinezasićene (esencijalne) masne kiseline: metabolizam i biološke uloge. Preporuke dnevnog unosa i prosječan unos masti i esencijalnih masnih kiselina. Lipidi kao dodaci prehrani. Lipidni status i zdravlje.
6. **Energetske potrebe organizma i promet energijom.** Bazalni metabolizam i dodatne energetske potrebe organizma - definicija, mjerenje (direktna i indirektna kalorimetrija). Kalorigeno djelovanje hrane. Mehanizmi kontrole energetskeg balansa (bihevioralni i biološki); poremećaji energetske ravnoteže (pretilost, lipodistrofija, PEM). Regulacija potrošnje energije obzirom na unos hrane: regulacija metabolizma makronutrijenata na razini čitavog organizma; regulacija metabolizma makronutrijenata na ćelijskom nivou. Metabolička sudbina makronutrijenata.
7. **Niacin, riboflavin i tiamin.** Niacin: nomenklatura, struktura i biohemija. Fiziološke uloge. Izvori, hemijska stabilnost, ADMET. Riboflavin: nomenklatura, struktura i biohemija. Fiziološke uloge. izvori, hemijska stabilnost, ADMET. Tiamin: nomenklatura, struktura i biohemija. Fiziološke uloge. izvori, hemijska stabilnost. Niacin, riboflavin i tiamin kao dodaci prehrani: simptomi deficita, indikacije za suplementaciju, terapijski algoritmi. Učinkovitost temeljena na dokazima. Međuovisnost vitamina B2, B3 i B1.
8. **Folati, holin, B12 i B6.** Folati: nomenklatura, struktura i biohemija. Fiziološke uloge. Izvori, hemijska stabilnost, ADMET. Deficit folata, procjena folatnog statusa. Preporuke za unos. Kolin: struktura i biohemija. Fiziološke uloge. Izvori, hemijska stabilnost, ADMET. Deficit kolina, preporuke dnevnog unosa, status. Vitamin B12: struktura i biohemija. Fiziološke uloge. Izvori, hemijska stabilnost, ADMET. Potrebe za vitaminom B12. Vitamin B6: struktura i biohemija. Fiziološke uloge. Izvori, hemijska stabilnost, ADMET. Potrebe za vitaminom B6. Folati, kolin, B12 i B6. kao dodaci prehrani: simptomi deficita, indikacije za suplementaciju, terapijski algoritmi. Učinkovitost temeljena na dokazima.
9. **Biotin, pantotenska kiselina, vitamin C.** Biotin: struktura i biohemija, fiziološke uloge, nutritivni izvori, hemijska stabilnost, ADMET. Preporučeni unos. Pantotenska kiselina: struktura i biohemija, fiziološke uloge, nutritivni izvori, hemijska stabilnost, ADMET. Preporučeni unos. Funkcije CaA i ACP-a. CoA i karnitin. Pantotenska kiselina kao terapeutik. Vitamin C: struktura i biohemija, fiziološke uloge, nutritivni izvori, hemijska stabilnost, ADMET. Vitamin C i ljudsko zdravlje. DRI

	<p>za vitamin C. Biotin, pantotenska kiselina, vitamin C kao dodaci prehrani: simptomi deficita, indikacije temeljene na dokazima.</p> <p>10. Vitamin D, vitamin E, Vitamin A, vitamin K. Vitamin D: nutritivni i endogeni izvori, biološke uloge, status vitamina D, doprinos insolacije statusu vitamina D, DRI, kontroverze vezano uz preporuke dnevnog unosa. Vitamin E: nomenklatura, struktura i biohemija. Biološke uloge. Nutritivni izvori i prosječan unos vitamina E. Deficit učinci na zdravlje, biopotencija. Vitamin A: struktura i biohemija, fiziološke uloge; karoteni: struktura i biohemija, fiziološke uloge, retinol-vezujući proteini, nutritivni izvori vitamina A i karotenoida. Toksičnost. Vitamin K: nomenklatura, mehanizam djelovanja, antagonisti vitamina K, rezistencija na varfarin, bioraspoloživost, apsorpcija, transport i metabolizam; biološke uloge. Procjena vitamin K statusa; preporuke za unos. Vitamin D, vitamin E, Vitamin A, vitamin K kao dodaci prehrani: simptomi deficita, indikacije temeljene na dokazima, terapijski algoritmi.</p> <p>11. Kalcij, fosfor, magnezij. Hemijska svojstva, fiziološke uloge, ADMET. Nutritivni izvori, bioraspoloživost i preporuke dnevnog unosa. Utvrđivanje statusa. Deficit. Kalcij, fosfor i magnezij kao dodaci prehrani: simptomi deficita, indikacije temeljene na dokazima, terapijski algoritmi.</p> <p>12. Željezo, cink, bakar. Hemijska svojstva, fiziološke uloge, ADMET. Nutritivni izvori, bioraspoloživost i preporuke dnevnog unosa. Utvrđivanje statusa. Deficit. Željezo, cink, bakar kao dodaci prehrani: simptomi deficita, indikacije temeljene na dokazima, terapijski algoritmi.</p> <p>13. Jod, selen, fluor. Hemijska svojstva, fiziološke uloge, ADMET. Nutritivni izvori, bioraspoloživost i preporuke dnevnog unosa. Utvrđivanje statusa i deficit. Tireoidni hormoni: metabolizam i funkcija. Selenoproteini. Esencijalnost selena. Se i kancerogeneza. Dentalna fluoroza i dentalni karijes. Jod, selen i fluor kao dodaci prehrani: simptomi deficita, indikacije temeljene na dokazima, terapijski algoritmi.</p>										
Oblici provođenja nastave/metode učenja:	Predavanja, vježbe, seminari										
Ostale obaveze studenata:	Prisustvo na predavanjima. Prisustovanje na seminarima i izrada seminarskog rada. Prisustvovanje i aktivno učestvovanje na vježbama. Polaganje završnog kolokvija iz vježbi.										
Način provjere znanja/ način polaganja ispita i % težinskog faktora provjere znanja:	<table border="1" data-bbox="580 1413 1449 1576"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="580 1413 1449 1447">PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="580 1447 1015 1480">Angažman na nastavi</td> <td data-bbox="1015 1447 1449 1480">30%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 1480 1015 1514">Testovi tokom nastave</td> <td data-bbox="1015 1480 1449 1514">30%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 1514 1015 1547">Završni test</td> <td data-bbox="1015 1514 1449 1547">40%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 1547 1015 1576">Ukupno</td> <td data-bbox="1015 1547 1449 1576">100%</td> </tr> </tbody> </table>	PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE		Angažman na nastavi	30%	Testovi tokom nastave	30%	Završni test	40%	Ukupno	100%
PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE											
Angažman na nastavi	30%										
Testovi tokom nastave	30%										
Završni test	40%										
Ukupno	100%										
Popis osnovne literature i Internet web referenci:	<ol data-bbox="632 1576 1449 1794" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="632 1576 1449 1637">1. Berg, M., Tymoczko, J.L., Stryer, L. (2013). Biokemija. Zagreb: Školska knjiga. ISBN 978-953-0-309928-9 <li data-bbox="632 1637 1449 1697">2. Lieberman, M., Marks, D. A., Smith, C. (ur.) (2008). Marksove osnove medicinske biohemije, klinički pristup, Beograd: Data Status. <li data-bbox="632 1697 1449 1794">3. Caballero, B., Finglas, P., Toldra, F. (2003). Encyclopedia of food sciences and nutrition, II edition. Cambridge: Academic press. eBook ISBN: 9780080917917. 										
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta:	Anonimna anketa među studentima o uspješnosti nastave.										