

**Biotehnički fakultet / Stočarstvo / FUNKCIONALNI PROIZVODI U MLJEKARSTVU**

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                          |                            |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>Naziv predmeta:</b>                          | FUNKCIONALNI PROIZVODI U MLJEKARSTVU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                          |                            |
| <b>Šifra predmeta</b>                           | <b>Status predmeta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Semestar</b> | <b>Broj ECTS kredita</b> | <b>Fond časova (P+V+L)</b> |
| 8455                                            | Izborni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1               | 9                        | 4+2+0                      |
| <b>Studijski programi za koje se organizuje</b> | Stočarstvo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                          |                            |
| <b>Uslovljenost drugim predmetima</b>           | Nema uslovljenosti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                          |                            |
| <b>Ciljevi izučavanja predmeta</b>              | Upoznavanje studenta sa pojmom i klasifikacijom funkcionalnih mlječnih proizvoda, njihovim benefitom po ljudsko zdravlje, uticaju na alergente, jačanje imunosistema, terapijska upotreba probiotika, najznačajnije probiotike u mljekarstvu, pojam probiotika, prebiotika, i simbiotika, razvoj probiotičkih proizvoda, tržištem funkcionalnih mlječnih proizvoda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                          |                            |
| <b>Ishodi učenja</b>                            | Nakon što student položi ovaj ispit biće u mogućnosti da: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Izvrši klasifikaciju funkcionalne hrane,</li> <li>• Razumije i objasni razlike između probiotika, prebiotika i simbiotika koji se koriste u proizvodnji funkcionalne hrane,</li> <li>• Spozna značaj razvoja funkcionalne hrane i njene perspektive,</li> <li>• Razumije i objasni uticaj funkcionalnih mlječnih proizvoda na obolenja ljudi (rak, kardio-vaskularna i gastro-intestinalna obolenja, osteoporoza, alergije ...)</li> <li>• Klasifikuje, ukratko opiše i objasni uticaj i benefite mikroorganizama crijevnog trakta koji se koriste u proizvodnji funkcionalnih proizvoda,</li> <li>• Ukratko opiše probiotske mlječne proizvode i njihovu tehnologiju, kao i održavanje probiotskih mikroorganizama u mlječnim proizvodima,</li> <li>• Upotrijebi stečena znanja u pogonima za proizvodnju funkcionalnih mlječnih proizvoda.</li> </ul> |                 |                          |                            |
| <b>Ime i prezime nastavnika i saradnika</b>     | prof. dr Slavko Mirecki, mr Olga Kopitović                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                          |                            |
| <b>Metod nastave i savladanja gradiva</b>       | predavanja, vježbe, seminarski rad na zadanu temu, konsultacije                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                          |                            |
| <b>Plan i program rada</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                          |                            |
| Pripremne nedjelje                              | Priprema i upis semestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                          |                            |
| I nedjelja, pred.                               | Definicija funkcionalne hrane, razvoj i perspektive funkcionalne hrane. Definicija i klasifikacija funkcionalnih mlječnih proizvoda. Probiotici, prebiotici i simbiotici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                          |                            |
| I nedjelja, vježbe                              | Primjeri funkcionalnih proizvoda na bazi mlijeka, mesa, povrća, voća, žitarica...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                          |                            |
| II nedjelja, pred.                              | Mikroorganizmi crijevnog trakta. Uticaji i benefiti gastrointestinalne mikroflore na oboljenja probavnog trakta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |
| II nedjelja, vježbe                             | Primjeri probiotika, prebiotika i simbiotika u mljekarskoj industriji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                          |                            |
| III nedjelja, pred.                             | Uticaj funkcionalnih mlječnih proizvoda na bolesti: rak i oboljenja srca.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                          |                            |
| III nedjelja, vježbe                            | Osobine probiotika. Primjena probiotika u poljoprivredi i ishrani.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, pred.                              | Uticaj funkcionalnih mlječnih proizvoda na bolesti: osteoporoza, alergije i gubitci imuniteta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, vježbe                             | Tehnologija proizvodnje probiotika.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                          |                            |
| V nedjelja, pred.                               | Sigurnost probiotika i probiotske hrane                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |                          |                            |
| V nedjelja, vježbe                              | KOLOKVIJ 1 (popravni nakon 15 dana)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, pred.                              | Laktoza-intolerancija i proizvodi sa smanjenim sadržajem laktoze. Pojam, uzroci i tretman laktoza-intolerancije. Proizvodnja i tržište proizvoda sa niskim sadržajem laktoze.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, vježbe                             | Selekcija i kvantifikacija probiotika. Skeniranje vrsta, izolacija, konzervacija, načini skladištenja, liofilizacija, proizvodnja biomase probiotika,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, pred.                             | Funkcionalni mlječni probiotski proizvodi: fermentisani mlječni napitci (jogurt, kefir, kumis), sirevi, sladoled, zamrznuti mlječni deserti... Trendovi, koncept razvoja i stav potrošača prema ovim proizvodima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, vježbe                            | Funkcionalni sastojci mlječnih proizvoda: kazeinofosfopeptidi, oligosaharidi, konjugovana linoleinska kiselina, bakterije mlječne kiseline...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, pred.                            | Razvoj proizvodnje funkcionalnih mlječnih proizvoda. Unapređenje funkcionalnosti probiotika i prebiotika. "Food Safety" u proizvodnji funkcionalnih mlječnih proizvoda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, vježbe                           | Primjeri efekata korišćenja probiotika, prebiotika i simbiotika na kardiovaskularna oboljenja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                          |                            |
| IX nedjelja, pred.                              | Probiotski fermentisani mlječni proizvodi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                          |                            |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                          |                            |

|                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| IX nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                         | Mikroorganizmi probavnog trakta.                                                                                                                                                                                  |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| X nedjelja, pred.                                                                                                                                                                           | Uticaji, benefiti I mehanizam djelovanja gastrointestinalne mikroflore na oboljenja probavnog trakta.                                                                                                             |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| X nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                          | KOLOKVIJ 2 (popravni nakon 15 dana)                                                                                                                                                                               |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| XI nedjelja, pred.                                                                                                                                                                          | Probiotski fermentisani mlječni proizvodi                                                                                                                                                                         |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| XI nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                         | Laktoza intolerancija. Proizvodnja i tržište proizvoda sa niskim sadržajem laktoze.                                                                                                                               |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| XII nedjelja, pred.                                                                                                                                                                         | Potrošači i funkcionalna hrana, tržište funkcionalnih mlječnih proizvoda.                                                                                                                                         |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| XII nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                        | Tolerancija probiotskih mikroorganizama na sadržaj soli, pH vrijednost i prisutnost želudačnih sokova kao limitirajućih faktora za rast.                                                                          |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| XIII nedjelja, pred.                                                                                                                                                                        | Proizvodnja i održavanje probiotskih mikroorganizama u mlječnim proizvodima                                                                                                                                       |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| XIII nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                       | Kapsuliranje probiotičkih živih ćelija, sprej-sušenje, sprej-hlađenje, alomeracija, premazivanje, disperzione tehnike, tehnike ekstrudiranja...                                                                   |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| XIV nedjelja, pred.                                                                                                                                                                         | Budući pravci razvoja funkcionalnih mlječnih proizvoda. Razvoj novih probiotskih proizvoda. Izolacija novih probiotskih mikroorganizama. Simbiotski odnosi probiotskih mikroorganizama. Otpornost na antibiotike. |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| XIV nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                        | Budući pravci razvoja funkcionalnih mlječnih proizvoda                                                                                                                                                            |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| XV nedjelja, pred.                                                                                                                                                                          | Zakonska regulativa o probiotskim proizvodima: situacija u EU, USA, Japanu, Codex Alimentarius.                                                                                                                   |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| XV nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                         | Stavovi FAO/WHO, USA, EU, Japan, Kanada...o probiotskim proizvodima sa stanovišta regulatornih akata                                                                                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| Opterećenje studenta                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| Nedjeljno                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |                                               | U toku semestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| 9 kredita x 40/30=12 sati i 0 minuta<br>4 sat(a) teorijskog predavanja<br>0 sat(a) praktičnog predavanja<br>2 vježbi<br>6 sat(a) i 0 minuta<br>samostalnog rada, uključujući i konsultacije |                                                                                                                                                                                                                   |                                               | Nastava i završni ispit:<br>12 sati i 0 minuta x 16 =192 sati i 0 minuta<br>Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera):<br>12 sati i 0 minuta x 2 =24 sati i 0 minuta<br>Ukupno opterećenje za predmet:<br>9 x 30=270 sati<br>Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popavnog ispita od 0 do 30 sati (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet)<br>54 sati i 0 minuta<br>Struktura opterećenja: 192 sati i 0 minuta (nastava), 24 sati i 0 minuta (priprema), 54 sati i 0 minuta (dopunski rad) |                                               |                                               |                           |
| Obaveze studenta u toku nastave                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                   |                                               | prisustvo vježbama, pisanje seminarskog rada, polaganja kolokvija, polaganje završnog ispita                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |                                               |                           |
| Konsultacije                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |                                               | 2časa tokom nedjelje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| Literatura                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                   |                                               | 1. "Functional Dairy Products", edited by Tiina Mattila-Sandholm and Maria Saarela, Woodhead Publishing Limited, (2003). 2. "Probiotics – Biology, Genetics and Health Aspects", editor Min-Tze Liong, Springer, (2011) 3. "Probiotics", edited by Everlon Cid Rigobela, InTech (2012) Dodatna literatura: - 1. Colette Shortt and J. O'Brien (2004):"Handbook of Functional Dairy Products". CRC Press LLC. 2. A., Tamime (2005):"Probiotic Dairy Products". Blackwell Publishing Ltd                                                                                                                    |                                               |                                               |                           |
| Oblici provjere znanja i ocjenjivanje                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                   |                                               | • Aktivnost u toku predavanja (0-5 poena) • Aktivnost na vježbama (0-5 poena) • Seminarski rad (0-5 poena) • I kolokvijum (0-20 poena) • II kolokvijum (0-20 poena) • Završni ispit (0-45 poena) Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakup                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |                                               |                           |
| Posebne naznake za predmet                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                   |                                               | Nastava se izvodi za grupu od 30 studenata, i laboratorijske vježbe za grupe od 5 studenata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |                                               |                           |
| 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 |