

**Biotehnički fakultet / Stočarstvo / TEHNOLOGIJA PRERADE MLIJEKA**

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                          |                            |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>Naziv predmeta:</b>                          | TEHNOLOGIJA PRERADE MLIJEKA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                          |                            |
| <b>Šifra predmeta</b>                           | <b>Status predmeta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Semestar</b> | <b>Broj ECTS kredita</b> | <b>Fond časova (P+V+L)</b> |
| 5848                                            | Obavezan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1               | 7                        | 4++2                       |
| <b>Studijski programi za koje se organizuje</b> | Stočarstvo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                          |                            |
| <b>Uslovljenost drugim predmetima</b>           | Mljekarstvo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                          |                            |
| <b>Ciljevi izučavanja predmeta</b>              | Upoznavanje studenta sa tehnologijama konzumnih mlijeka, fermentisanih mlječnih napitaka, ulozi bakterija mlječne kiseline i starter kultura, tehnologijom proizvodnje sireva, tehnološkim procesima proizvodnje pojedinih vrsta sireva, tehnologijama različitih vrsta pavlaka, maslaca, sladoleda, kondenzovanih i sušenih mlječnih proizvoda, i zakonskim odredbama, tj. Pravilnikom o kvalitetu mlijeka i mlječnih proizvoda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                          |                            |
| <b>Ishodi učenja</b>                            | Nakon što student položi ovaj ispit biće u mogućnosti da: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizuje i primjeni transport mlijeka od farme do mljekare,</li> <li>• Razumije i primjeni pravilne postupke preuzimanja mlijeka na farmi i prijema u mljekari, tehnološke operacije pri prijemu mlijeka: klarifikacija, deaerizacija, hlađenje...</li> <li>• Razlikuje konzumna mlijeka i tehnološke procese u njihovoj proizvodnji,</li> <li>• Opiše najznačajnije faze u proizvodnji sireva (pojam sinerezisa, podjela sireva, grušanje i vrste grušanja, osnovne tehnološke faze u proizvodnji sireva),</li> <li>• Prepozna, grupiše i ukratko opiše sireve i njihove tehnologije (tvrdi i polutvrdi sirevi, sirevi parenog tijesta, bijeli salamurni sirevi, siravi sa plemenitim plijesnima, svježi sirevi, topljeni sirevi, surutka i sirevi od surutke),</li> <li>• Grupiše i ukratko opiše fermentisane mlječne proizvode i njihove tehnologije (Jogurt, Kefir i Kumis, Pavlaka, mlaćenica, kajmak-skorup, maslac, sladoledi), kao i koncentrovane i sušene mlječne proizvode (kondenzovano nezaslađeno i zaslađeno mlijeko, mlijeko u prahu, obrano mlijeko u prahu, instant mlijeko u prahu),</li> <li>• Upotrijebi stečena znanja u pogonima za preradu mlijeka.</li> </ul> |                 |                          |                            |
| <b>Ime i prezime nastavnika i saradnika</b>     | dr Slavko Mirecki, mr Olga Kopitović                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                          |                            |
| <b>Metod nastave i savladanja gradiva</b>       | Predavanja, vježbe (laboratorijske i računske), seminarski rad na zadanu temu, konsultacije                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                          |                            |
| <b>Plan i program rada</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                          |                            |
| Pripremne nedjelje                              | Priprema i upis semestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                          |                            |
| I nedjelja, pred.                               | Transport mlijeka od farme do mljekare: organizacija transporta, transportna sredstva, mljekarska oprema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                          |                            |
| I nedjelja, vježbe                              | Uvod u laboratorijske vježbe i metode koje se korise za analizu mlijeka i mlječnih proizvoda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                          |                            |
| II nedjelja, pred.                              | Postupci preuzimanja mlijeka na farmi i prijema u mljekari, tehnološke operacije pri prijemu mlijeka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                          |                            |
| II nedjelja, vježbe                             | Pravilni postupci pri uzorkovanju mlijeka i mlječnih proizvoda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                          |                            |
| III nedjelja, pred.                             | Konzumna mlijeka: definicija, svježe mlijeko, pojam i vrste pasterizacije, pojam i vrste sterilizacije, termizacija, rekuperacija...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                          |                            |
| III nedjelja, vježbe                            | Uzorkovanje mlijeka i mlječnih proizvoda za hemijsku i mikrobiološku analizu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, pred.                              | Tehnološki procesi u proizvodnji pasterizovanog i sterilisanog mlijeka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, vježbe                             | Priprema uzoraka i hemijska analiza konzumnih mlijeka: sirovo, pasterizovano, UHT... (IR spektrofotometrija)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                          |                            |
| V nedjelja, pred.                               | Vrste, konstrukcija i princip rada opreme za termičku obradu mlijeka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                          |                            |
| V nedjelja, vježbe                              | KOLOKVIJUM 1 (popravni nakon 15 dana)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, pred.                              | Opšte sirarstvo: definicija sira, pojam sinerezisa, podjela sireva, grušanje i vrste grušanja.osnovne tehnološke faze u proizvodnji sireva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, vježbe                             | Izračunavanje sadržaja suve materije, mlječne masti u suvoj materiji, vode u bezmasnoj supstanci ... (računski)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, pred.                             | Specijalno sirarstvo: tehnologija: tvrdih i polutvrdih sireva, sireva parenog tijesta, bijelih salamurnih sireva,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, vježbe                            | Priprema uzoraka i hemijska analiza tvrdih i polutvrdih sireva (IR spektrofotometrija)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, pred.                            | Specijalno sirarstvo: tehnologija sirava sa plemenitim plijesnima, svježih sireva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, vježbe                           | Priprema uzoraka i hemijska analiza mekih sireva: bijeli salamurni, sirevi sa plemenitim plijesnima (IR spektrofotometrija)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                          |                            |

|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| IX nedjelja, pred.                                                                                                                                                                           | Specijalno sirarstvo: tehnologija topljenih sireva, surutke i sireva od surutke.                                                                                                                                                   |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| IX nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                          | KOLOKVIJ 2 (popravni nakon 15 dana)                                                                                                                                                                                                |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| X nedjelja, pred.                                                                                                                                                                            | Fermentisani mlječni proizvodi. Definicija i osnovni pojmovi. Mljekarske (starter) kulture. Pojam i vrste fermentacija. Vrste fermentisanih proizvoda Tehnološki procesi u proizvodnji fermentisanih mlijeka: jogurt, kefir, kumis |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| X nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                           | Priprema uzoraka i hemijska analiza fermentisanih mlječnih proizvoda: jogurt i kefir (IR spektrofotometrija)                                                                                                                       |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| XI nedjelja, pred.                                                                                                                                                                           | Pavlaka. Tehnološki procesi u proizvodnji: pasterizovane slatke i kisele pavlake, sterilisane pavlake, tučenog vrhnja (pavlake). Mliječni deserti, Mlaćenica, Kajmak-Skorup..                                                      |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| XI nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                          | Priprema uzoraka i hemijska analiza slatke i fermentisane pavlake, kajmak-skorup (IR spektrofotometrija)                                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| XII nedjelja, pred.                                                                                                                                                                          | Maslac. Teorije stvaranja maslaca, tehnološki proces proizvodnje pavlake, mane maslaca, Maslo, Ghee, Anhidrovana mlječna mast...                                                                                                   |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| XII nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                         | Priprema uzoraka i hemijska analiza mlječnih proizvoda sa visokim sadržajem mlječne masti: maslac, topljeni sirevi, i sirni namazi(IR spektrofotometrija)                                                                          |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| XIII nedjelja, pred.                                                                                                                                                                         | Sladoled. Kategorije sladoleda, specifični tipovi sladoleda, tehnologija sladoleda, greške u proizvodnji                                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| XIII nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                        | Priprema uzoraka i hemijska analiza sladoled, mlječni deserti... (IR spektrofotometrija)                                                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| XIV nedjelja, pred.                                                                                                                                                                          | Koncentrovani i sušeni mlječni proizvodi. Značaj, prednost, hranljiva vrijednost. Kondenzovano nezaslađeno i zaslađeno mlijeko                                                                                                     |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| XIV nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                         | Posjeta mljekari: fermentisani mlječni proizvodi                                                                                                                                                                                   |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| XV nedjelja, pred.                                                                                                                                                                           | Mlijeko u prahu, obrano mlijeko u prahu, instant mlijeko u prahu...                                                                                                                                                                |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| XV nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                          | Posjeta sirari                                                                                                                                                                                                                     |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| Opterećenje studenta                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                    |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| Nedjeljno                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |                                               | U toku semestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| 7 kredita x 40/30=9 sati i 20 minuta<br>4 sat(a) teorijskog predavanja<br>2 sat(a) praktičnog predavanja<br>0 vježbi<br>3 sat(a) i 20 minuta<br>samostalnog rada, uključujući i konsultacije |                                                                                                                                                                                                                                    |                                               | Nastava i završni ispit:<br>9 sati i 20 minuta x 16 =149 sati i 20 minuta<br>Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera):<br>9 sati i 20 minuta x 2 =18 sati i 40 minuta<br>Ukupno opterećenje za predmet:<br>7 x 30=210 sati<br>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)<br>42 sati i 0 minuta<br>Struktura opterećenja: 149 sati i 20 minuta (nastava), 18 sati i 40 minuta (priprema), 42 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. Zora Mijačević: Tehnologija mleka-fermentisana mleka i sirevi.Univerzitet u Beogradu. Veterinarski fakultet. Beograd. 1992. 2. Tratnik, LJ. i Božanić, R, (2012):"Mlijeko i mlječni proizvodi". Hrvatska Mljekarska Udruga. Zagreb 3. Carić, M., Milanović, S., Vucelja, D.(2000): Standardne metode analize mlijeka i mlečnih proizvoda. Prometej, Novi Sad. Dodatna literatura: 1. Havranek, J., Kalit, S., Antunac, N., Samaržija, D (2014): "Sirarstvo". Hrvatska Mljekarska Udruga. Zagreb                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| Oblici provjere znanja i ocjenjivanje                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                    |                                               | o Aktivnost u toku predavanja (0-4 poena) o Aktivnost na vježbama (0-4 poena) o Seminarski rad (0-7 poena) o I kolokvijum (0-20 poena) o II kolokvijum (0-20 poena) o Završni ispit (0-45 poena) Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi 50 poena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                                               |                           |
| Posebne naznake za predmet                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                               | laboratorijske vježbe za grupe od po 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 |