

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                      |               |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------|---------------|--------------------------|
| Студијски програм: <b>МАС Биологија</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                      |               |                          |
| Назив предмета: <b>Биологија пијаћих и отпадних вода</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                      |               |                          |
| Наставник/наставници: Јелица Симеуновић                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                      |               |                          |
| Статус предмета: изборни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                      |               |                          |
| Број ЕСПБ: 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                      |               |                          |
| Услов: -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                      |               |                          |
| Циљ предмета је да се студенти детаљније упознају са проблематиком у вези са биолошким и микробиолошким квалитета вода за пиће, да упознају начине детекције појединих група микроорганизама, савременије методе и технике испитивања квалитета вода, као и са карактеристикама отпадних вода и биолошким процесима њиховог пречишћавања. Студенти треба да савладају знања из области водоснабдевања, упознају биолошке карактеристике подземних и површинских водоизворишта, проблеме припреме и дистрибуције воде за пиће, као и да упознају микробиолошке процесе обраде отпадних вода. Циљ је и упознавање са домаћом и светском законском регулативом у области пијаћих и отпадних вода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                      |               |                          |
| Исход предмета<br>Након успешно реализованих предиспитних и испитних обавеза студент ће:<br>савладати основна знања о биологији различитих типова вода, о технологији припреме воде за пиће и начинима биолошке обраде отпадних вода, о савременим методама испитивања квалитета вода, процени загађености и примени одговарајућих регулатива о водама.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                      |               |                          |
| Садржај предмета<br><i>Теоријска настава</i><br>Водоизворишта- површинске и подземне воде. Микроорганизми и водена средина. Метаболички диверзитет бактерија, физиолошке групе бактерија, патогене, опортунистички патогене и непатогене бактерије у води. Здравствени значај присуства одређених група (вируси, бактерије, протозое, алге, гљиве) у води за пиће. Значај биохемијских показатеља квалитета воде. Трофичност и сапробност као показатељи квалитета површинских вода. Евтрофизација и феномен цветања воде. Проблем присуства токсичних продуката микроорганизама у води и тестови за детекцију токсичности. Примена БАРТ тестова (тестови биолошке активности) у процени квалитета воде. Технологија припреме воде за пиће и дезинфекција. Улога и значај гвожђе и манганоксидујућих бактерија у води. Нитрификационо-денитрификациони процеси у води. Микроорганизми као биоиндикатори квалитета и као активни учесници процеса пречишћавања отпадних вода. Биолошки процеси пречишћавања отпадних вода (активни муљ, лагунирање, мокра поља, биолошки филтри). Микробне заједнице активног муља. Филаментозне бактерије активног муља-значај и проблеми.<br><i>Практична настава</i><br>Микробиолошка анализа различитих узорака воде за пиће - санитарни аспект, тумачење резултата (примери различитих вода – централни водовод, експлоатациони бунари, флаширане воде). Испитивање микробиолошког квалитета површинских вода – санитарни и еколошки аспект. Детекција одређених група бактерија применом БАРТ тестова. Одређивање ензимске активности воде- детекција активности ензима фосфатаза. Испитивање токсичности водених узорака применом различитих биоесеја. Еколошки и санитарни аспект различитих типова отпадних вода. Микробиолошка карактеризација узорака активног муља биоаерационих базена. |  |                      |               |                          |
| Литература<br>1. Петровић О., Гајин С., Матавуљ М., Радновић Д., Свирчев З. (1998): Микробиолошко испитивање квалитета површинских вода. ПМФ, Институт за биологију, Нови Сад.<br>2. Петровић О., Радновић Д., Гајин С., Матавуљ М., Свирчев З. (2001): Микроорганизми у води за пиће, утицај дезинфекције, законска регулатива. У књ.: „Контрола квалитета вода“ ед. Б. Далмација, ПМФ, Институт за хемију, Нови Сад.<br>3. Duncan Mara and Nigel Horan (2003): Handbook of Water and Wastewater Microbiology. Academic Press UK, ISBN 0-12-470100-0.<br>4. Toni Glymph (2005): Wastewater Microbiology: A Handbook for Operators. American Water Works Associations, ISBN 978-1-58321-343-8, p.182.<br><br>5. James Edzwald (2010). Water Quality & Treatment: A Handbook on Drinking Water (Water Resources and Environmental Engineering Series). American Water Works Association, ISBN 978-0071630115, p. 1696. (одабрана поглавља)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                      |               |                          |
| Број часова активне наставе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | Теоријска настава: 3 |               | Практична настава: 2+1+5 |
| Методe извођења наставе<br>Предавања уз коришћење пп презентација на видео биму, практични рад у лабораторији, консултације                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                      |               |                          |
| Оцена знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                      |               |                          |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | поена                | Завршни испит | поена                    |

|                            |    |  |               |    |
|----------------------------|----|--|---------------|----|
|                            |    |  |               |    |
| активност у току предавања | 5  |  | писмени испит | -  |
| практична настава          | -  |  | усмени испт   | 60 |
| колоквијум-и               | 35 |  | .....         |    |
| семинар-и                  | -  |  |               |    |