



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА  
21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација

Факултет техничких наука

КЊИГА ПРЕДМЕТА  
Мерење и регулација

Нови Сад

2026.



## Садржај

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <u>Примењена теорија игара (25.AU511)</u>                                                            | 1  |
| <u>Дистрибуирани управљачки системи (25.AU502)</u>                                                   | 3  |
| <u>Моделирање и оптимизација учењем из података (25.E2515)</u>                                       | 4  |
| <u>Пројектовање дигиталних и аналогних модула за микрорачунарску инструментацију (25.EI522A)</u>     | 6  |
| <u>Мерно-информациони системи у индустрији (25.EIMIO)</u>                                            | 8  |
| <u>Метрологија и стандардизација (25.EIKL1)</u>                                                      | 10 |
| <u>Метрологија и микрорачунарска инструментација (25.EIMET1)</u>                                     | 11 |
| <u>Језици специфични за домен (25.E2519)</u>                                                         | 12 |
| <u>Управљање пословним процесима (25.E2521)</u>                                                      | 14 |
| <u>Биолошки инспирисане технологије (25.EI303)</u>                                                   | 15 |
| <u>Истраживачке методе у софтверском инжењерству (25.E2540)</u>                                      | 16 |
| <u>Квантно програмирање (25.RT59)</u>                                                                | 18 |
| <u>Пројектовање система за даљински надзор и управљање (25.EIDNU)</u>                                | 19 |
| <u>Системи складишта и анализе података (25.E2502)</u>                                               | 20 |
| <u>Мерење и обрада резултата мерења (25.EIORM)</u>                                                   | 22 |
| <u>Испитивања електромагнетских поља (25.EIIEP)</u>                                                  | 23 |
| <u>Методологије брзог развоја софтвера (25.E2508)</u>                                                | 24 |
| <u>Критички приступ инжењерском решавању проблема и доношењу одлука у Индустрији 5.0 (25.EIIPMN)</u> | 25 |
| <u>Стручна пракса (25.MR0SPM)</u>                                                                    | 27 |
| <u>Мастер рад - студијски истраживачки рад (25.MR0SIR)</u>                                           | 28 |
| <u>Мастер рад - израда и одбрана (25.MR0ZMR)</u>                                                     | 29 |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                    |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|----------------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  | Примењена теорија игара                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                                    |                |
| Ознака предмета: 25.AU511                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                    |                |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                    |                |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  | BM0 - Биомедицинско инжењерство (MAC), Изборни предмет<br>E20 - Рачунарство и аутоматика (MAC), Изборни предмет<br>EAI - Вештачка интелигенција и машинско учење (MAC), Изборни предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (MAC), Изборни предмет<br>SE0 - Софтверско инжењерство и информационе технологије (MAC), Изборни предмет |                      |                                    |                |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  | Аутоматика и управљање системима                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                                    |                |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                  | Рапаић Р. Милан, Редовни професор<br>Јеличић Д. Зоран, Редовни професор                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                                    |                |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                    |                |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  | Аудиторне вежбе                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Други облици наставе | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР                | Остали часови  |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3.00                 | 0.00                               | 0.00           |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  | Нема                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                                    |                |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                    |                |
| 1. Образовни циљ:<br>Овладавање теоријским и практичним основама теорија игара са применама у инжењерским дисциплинама.                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                    |                |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):<br>Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерски проблема, а такође предствљају основу за даље стручно и научно усавршавање.                                                                                                                                                                   |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                    |                |
| 3. Садржај/структура предмета:<br>1. Увод у теорију игара. 2. Теорија игара као проширење теорије одлучивања. 3. Стратешке игре. Мотивациони примери. 4. Нешов еквилибријум и различити концепти решења игре. 5. Израчунавање Нешовог еквилибријума у коначним играма. 6. Еволуција и учење у теорији игара. 7. Еволутивне игре 8. Диференцијалне игре. |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                    |                |
| 4. Методе извођења наставе:<br>Предавања; Нумеричко рачунске вежбе; Рачунарске вежбе Лабораторијске вежбе. Консултације.                                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                    |                |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                    |                |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  | Обавезна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Поена                | Завршни испит                      | Обавезна Поена |
| Предметни пројекат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  | Да                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 30.00                | Колоквијум                         | Не 40.00       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      | Усмени део испита                  | Да 30.00       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      | Практични део испита - задаци      | Да 40.00       |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                    |                |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Аутор-и                          | Наслов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | Издавач                            | Година         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Fudenberg, D., & Tirole, J.      | Game Theory                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | MIT Press                          | 1991           |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sutton, R. S., & Barto, A. G.    | Reinforced Learning - An Introduction                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      | MIT Press                          | 2017           |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Osborne, M. J., & Rubinstein, A. | A Course in Game Theory                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      | Cambridge: MIT Press               | 1994           |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Rosenmüller, J.                  | Game Theory: Stochastics, Information, Strategies and Cooperation                                                                                                                                                                                                                                                             |                      | Boston: Kluwer Academic Publishers | 2000           |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
|                                                                                  | <b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b>                                                             |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |          |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|---------------|----------|-------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   | Дистрибуирани управљачки системи                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                                    |               |          |       |
| Ознака предмета: 25.AU502                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |          |       |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |          |       |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   | Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет<br>Е20 - Рачунарство и аутоматика (МАС), Изборни предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет<br>SE0 - Софтверско инжењерство и информационе технологије (МАС), Изборни предмет |                      |                                    |               |          |       |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   | Аутоматика и управљање системима                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                                    |               |          |       |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                   | Ердељан М. Александар, Редовни професор<br>Вукмировић М. Срђан, Редовни професор<br>Туркулов Д. Вукан, Предавач ван радног односа                                                                                                                                      |                      |                                    |               |          |       |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |          |       |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   | Аудиторне вежбе                                                                                                                                                                                                                                                        | Други облици наставе | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР                | Остали часови |          |       |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3.00                 | 0.00                               | 0.00          |          |       |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   | Нема                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                    |               |          |       |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |          |       |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |          |       |
| Овладавање студента теоријским и практичним основама дистрибуираних управљачких система.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |          |       |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |          |       |
| Исходи су овладавање знањима, вештинама и способностима потребним за разумевање сложености дистрибуираних система са акцентом на управљачке системе и системе са критичним временским одзивом. Студенти ће научити парадигме и принципе рада таквих система и биће оспособљени да решавају конкретне инжењерске проблеме, употребљавају постојеће дистрибуиране системе, као и да учествују у развоју нових апликација за дистрибуиране системе.                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |          |       |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |          |       |
| Увод у дистрибуиране управљачке системе ДУС (дефиниција, особине, рад у реалном времену). ДУС у аутоматизацији процеса и постројења (примери, реализације ДУС, хијерархијски нивои, базе података, кориснички интерфејс, системи за надзор и прикупљање података - СЦАДА). Хардверске архитектуре (кластер, grid, Cloud, IoT, ...). Комуникациони подсистем (функција, комуникационе мреже, протоколи, ...). Стилиови софтверских архитектура (клијент-сервер, дистрибуирани објекти, event based, pub-sub, web сервиси, типови сервиса, ...). Парадигме и принципи ДУС (синхронизација, конзистенција и репликација података, толерантност на отказе, безбедност,...). Отворени ДУС и интеграције подсистема. |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |          |       |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |          |       |
| Предавања, рачунарске и лабораторијске вежбе, консултације. Теоретски део градива студенти полажу усмено одговарајући на проблемска питања. Усмени испит носи до 30 бодова и полаже се према списку испитних питања. Практични део градива студенти полажу у рачунарској лабораторији (колоквијум) и израдом домаћег рада. Оцена испита се формира на основу успеха на колоквијумима и урађених програмерских задатака, квалитета урађених домаћих задатака и усменог дела испита.                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |          |       |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |          |       |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   | Обавезна                                                                                                                                                                                                                                                               | Поена                | Завршни испит                      |               | Обавезна | Поена |
| Предметни пројекат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   | Да                                                                                                                                                                                                                                                                     | 30.00                | Усмени део испита                  |               | Да       | 30.00 |
| Тест                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   | Да                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10.00                |                                    |               |          |       |
| Тест                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   | Да                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10.00                |                                    |               |          |       |
| Тест                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   | Да                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10.00                |                                    |               |          |       |
| Тест                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   | Да                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10.00                |                                    |               |          |       |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |          |       |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Аутор-и                           | Наслов                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      | Издавач                            |               | Година   |       |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ердељан,А.                        | Штампани материјал који покрива излагања и вежбе                                                                                                                                                                                                                       |                      | Нови Сад: Факултет техничких наука |               | 2005     |       |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tanenbaum, A. S., & Van Steen, M. | Distributed systems principles and paradigms                                                                                                                                                                                                                           |                      | Prentice Hall                      |               | 2002     |       |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Erciyes, K.                       | Distributed Real-Time Systems: Theory and Practice                                                                                                                                                                                                                     |                      | Springer                           |               | 2019     |       |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
|                                                                                  | <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                                                      |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            | Моделирање и оптимизација учењем из података                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                     |                |
| Ознака предмета: 25.E2515                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            | BM0 - Биомедицинско инжењерство (MAC), Изборни предмет<br>E10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (MAC), Изборни предмет<br>E20 - Рачунарство и аутоматика (MAC), Изборни предмет<br>EAI - Вештачка интелигенција и машинско учење (MAC), Изборни предмет<br>IF2 - Информациони инжењеринг (MAC), Изборни предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (MAC), Изборни предмет |                      |                     |                |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            | Аутоматика и управљање системима                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                     |                |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            | Јеличић Д. Зоран, Редовни професор<br>Кановић С. Жељко, Редовни професор<br>Јаковљевић М. Никша, Ванредни професор                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                     |                |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            | Аудиторне вежбе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Други облици наставе | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР | Остали часови  |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3.00                 | 0.00                | 0.00           |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            | Нема                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |                     |                |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
| Студенти ће овладати савременим техникама моделирања и оптимизације учењем из података. Студенти ће овладати знањима и вештинама које су неопходне да се одговарајући рачунарски модели за класификацију, регресију, издвајање обележја, и сл. обучи на датом скупу података. Применом већег броја различитих, напредних оптимизационих алгоритама студенти ће овладати техникама обуке плитких и дубоких неуронских мрежа, алгоритама вектора подршке (енг. Support Vector Machines) и других савремених рачунских модела.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
| Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерских проблема класификације, регресије, груписања (анализе кластера), детекције аномалија, и сл. Студент је оспособљен да успешно имплементира и користи већи број различитих оптимизационих алгоритама и модела који се широко примењују у области вештачке интелигенције и машинског учења: линеарна, квадратна, логистичка и нелинеарна регресија, параметарске и непараметарске класификације и идентификације, алгоритми груписања. Студент је оспособљен да препозна када се могу применити ефикасни оптимизациони алгоритми локалног карактера, а када глобални (еволутивни) алгоритми. Савладани су принципи рада, технике имплементације и области примене генетског алгорита и алгорита оптимизације ројем честица.                                                                 |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
| Линеарна регресија и класификација. Квадратна регресија и класификација. Логистичка регресија. Нелинеарна регресија и класификација. Алгоритми издвајање обележја (анализа основних компоненти). Алгоритми груписања података (кластер анализа). Стохастички градијент и друге савремене модификације градијентних алгоритама (као што су алгоритми са фиксним и адаптивним моментом) са применама у обуци неуронских мрежа. Примена вештачких неуронских мрежа и алгоритама вектора подршке у регресији, класификацији и разврставању података. Елементи идентификације система. Конвексни оптимизациони алгоритми (квадратно програмирање, Њутнови и квази-Њутнови алгоритми). Лагранжева теорија дуалности са применама у оптимизацији са ограничењима. Глобални оптимизациони алгоритми (генетски алгоритама и алгоритама оптимизације ројем честица). |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
| Предавања; Рачунске и рачунарске вежбе; Консултације. Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оцена испита се формира на основу успеха са колоквијума, домаћег задатка и успеха са писменог и усменог дела испита.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
| Практична настава ће се на предмету обављати двојачко: на рачунарским вежбама и кроз самосталне пројекте. У извођењу практичне наставе користиће се програмски језик Python, те повезани алати: NumPy, SciPy, scikit-learn. Кроз практичну наставу, студенти ће се самостално решавати проблеме непосредно везане за теоријске концепте, поступке и алгоритме који ће се обрађивати на теоријском делу наставе. Конкретно, студенти ће самостално имплементирати различите оптимизационе алгоритме, самостално ће обучавати различите моделе (као што су неуронске мреже и алгоритми вектора подршке), а такође ће и самостално решавати проблеме учења из података.                                                                                                                                                                                       |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            | Обавезна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Поена                | Завршни испит       | Обавезна Поена |
| Предметни пројекат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            | Да                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 50.00                | Усмени део испита   | Да 50.00       |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                     |                |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Аутор-и    | Наслов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      | Издавач             | Година         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kecman, V. | Learning and Soft Computing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      | MIT Press           | 2001           |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</p>                                      |                                                                                                         |                                                                                    |

| Р.бр. | Аутор-и                                | Наслов                                                  | Издавач                            | Година |
|-------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|--------|
| 2     | Kochenderfer, M. J., & Wheeler, T. A.  | Algorithms for Optimization                             | MIT Press                          | 2019   |
| 3     | Кановић, Ж., Рапаић, М., & Јеличић, З. | Еволутивни оптимизациони алгоритми у инжењерској пракси | Нови Сад: Факултет техничких наука | 2017   |
| 4     | Haupt, R. L., & S.E.Haupt, S. E.       | Practical Genetic Algorithms                            | Wiley-Interscience                 | 2004   |
| 5     | Boyd, S., & Vandenberghe, L.           | Convex Optimization                                     | Cambridge University Press         | 2009   |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | Пројектовање дигиталних и аналогних модула за микрорачунарску инструментацију                                               |                      |                     |               |
| Ознака предмета: 25.EI522A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет |                      |                     |               |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Електрична мерења, метрологија и биомедицина                                                                                |                      |                     |               |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | Урекар М. Марјан, Ванредни професор                                                                                         |                      |                     |               |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | Аудиторне вежбе                                                                                                             | Други облици наставе | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР | Остали часови |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | 0.00                                                                                                                        | 3.00                 | 0.00                | 0.00          |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Нема                                                                                                                        |                      |                     |               |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Стицање основних и напредних знања из области пројектовања дигиталних и аналогних кола у контексту мерних система микрорачунарске инструментације. Развијање способности пројектовања и имплементације дигиталних и аналогних модула за микрорачунарску инструментацију. Стицање знања коришћења различитих врсте сензора и техника за мерење и прикупљање података у реалним условима. Развијање практичних вештина у области дизајнирања, програмирања и тестирања микрорачунарских система за специфичне мерне и управљачке задатке. Оспособљавање за напредно коришћење софтверских алата KiCad, Altium, LTspice, Proteus.                                                                                                                               |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Разумевање основних принципа рада аналогних и дигиталних система у микрорачунарској инструментацији. Способност самосталног пројектовања аналогних и дигиталних кола за мерење, аквизицију података и управљање користећи софтверске алате KiCad и Altium. Знање конструисања системе са микроконтролерима и процесорима који могу ефикасно обрадити податке са сензора.Знање коришћења комуникационих протокола и интерфејса за повезивање са спољним уређајима. Развој софтверских апликација за контролу и анализу података у реалним системима. Способност за тестирање, валидацију и оптимизацију развијених система у лабораторијским условима и стварним применама, користећи лабораторијску инструментацију и симулациони софтвер LTspice и Proteus. |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Увод у мерну инструментацију:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Основне компоненте мерних система.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Преглед микрорачунарских система (микропроцесори, микроконтролери, FPGA).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Препознавање типова сензора и њихова примена.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Основе аквизиције података и анализе сигнала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Основни принципи аналогних кола за мерну инструментацију:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Аналитички и нумерички прорачун основних аналогних кола (појачала, филтери, А/Д и Д/А конвертори, напонске референце, специјална линерна кола).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Рад са операционим појачивачима, осцилаторима, специјалним линерарним колима и пасивним компонентама.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Прорачун и пројектовање напонских и струјних појачала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Примена у сензорима за мерење температуре, притиска, протока, светлости итд. у индустрији.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Основе дигиталних система у микрорачунарској инструментацији:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Логичка кола, флип-флопови, регистри, бројачи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Дигитална филтрација и обрада сигнала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Микропроцесори и микроконтролери: архитектура, комуникација, интерфејси.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Увођење у комуникационе протоколе (I2C, SPI, UART).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Дигитално-аналогна интеракција:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Д/А и А/Д конверзија: рад, примена, изазови.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Препознавање потребе за интерфејсима између аналогних и дигиталних система.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Увођење у технологије попут PWM (pulse width modulation) за контролу излаза.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Пројектовање и развој микрорачунарских модула:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Интеграција аналогних и дигиталних модула.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Избор сензора и интерфејса у зависности од апликације.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Развијање и имплементација софтвере-а за аквизицију података и контролу уређаја.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Коришћење програмабилних логичких кола (FPGA) за специфичне примене.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Употреба софтверских алата (KiCad, Altium, LTspice, Proteus) за пројектовање, цртање и верификацију електронских шема и штампаних плочица и симулације рада пројектованих кола.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Употреба и тестирање модула у стварним системима:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Тестирање прототипова у стварним апликацијама.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |
| •Верификација тачности мерења и система.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                             |                      |                     |               |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

- Еталонирање и валидација сензора.
- Анализа грешака и решавање проблема у фази дизајнирања.

#### 4. Методе извођења наставе:

Предавања. Лабораторијске вежбе. Консултације.

#### Оцене знања (максимални број поена 100)

| Предиспитне обавезе      |  | Обавезна | Поена | Завршни испит     |  | Обавезна | Поена |
|--------------------------|--|----------|-------|-------------------|--|----------|-------|
| Предметни пројекат       |  | Да       | 30.00 | Усмени део испита |  | Да       | 30.00 |
| Присуство на предавањима |  | Да       | 5.00  |                   |  |          |       |
| Семинарски рад           |  | Да       | 15.00 |                   |  |          |       |
| Тест                     |  | Да       | 20.00 |                   |  |          |       |

#### Литература

| Р.бр. | Аутор-и      | Наслов                                                                                                   | Издавач                               | Година |
|-------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------|
| 1     | Сви          | Монографске публикације и научни радови                                                                  | --                                    | --     |
| 2     | All          | Monographic publications and scientific papers                                                           | --                                    | --     |
| 3     | Fabrizio, F. | Industrial Robotics Control: Mathematical Models, Software Architecture, and Electronics Design          | Apress, an imprint of Springer Nature | 2023   |
| 4     | Bogatin, E.  | Bogatin's Practical Guide to Prototype Breadboard and PCB Design                                         | Artech House                          | 2021   |
| 5     | Dalmaris, P. | KiCad Like a Pro - Fundamentals and Projects: Getting Started With the World's Best Open-Source PCB Tool | Elektor Verlag GmbH                   | 2024   |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
|                                                                                  | <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                                                      |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                            |                                                                                                                             |                     |                                                   |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------|----------------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            | Мерно-информациони системи у индустрији                                                                                     |                     |                                                   |                |
| Ознака предмета: 25.EIMIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |                                                                                                                             |                     |                                                   |                |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            |                                                                                                                             |                     |                                                   |                |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            | Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет<br>МR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет |                     |                                                   |                |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            | Електрична мерења, метрологија и биомедицина                                                                                |                     |                                                   |                |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            | Урекар М. Марјан, Ванредни професор                                                                                         |                     |                                                   |                |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                                                                                                             |                     |                                                   |                |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Аудиторне вежбе                                            | Други облици наставе                                                                                                        | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР | Остали часови                                     |                |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.00                                                       | 2.00                                                                                                                        | 0.00                | 0.00                                              |                |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                            | Нема                                                                                                                        |                     |                                                   |                |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |                                                                                                                             |                     |                                                   |                |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |                                                                                                                             |                     |                                                   |                |
| СТИцање напредних знања из области мерно-информационих система и процесног инжењерства у индустрији.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            |                                                                                                                             |                     |                                                   |                |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                                                                                                             |                     |                                                   |                |
| Упознавање са мерењима и мерно-информационим системима у реалном индустријском окружењу. Обука за практичан и самосталан рад. Основни стандарди безбедности при раду и коришћење инструментације. Карактеристични типови мерно-информационих система и инструмената који се користе у пракси. Процесно инжењерство у индустрији. Отклањање проблема у раду мерно-информационих система.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |                                                                                                                             |                     |                                                   |                |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                            |                                                                                                                             |                     |                                                   |                |
| Карактеристике реалних мерно-информационих система у индустријском окружењу. Стандарди безбедности при мерењима у индустријском окружењу. Карактеристике и практичан рад са стандардним хардверским уређајима. Аналоги, дигитални, комбиновани аналогно-дигитални, микропроцесорски, и рачунарски модули мерно-информационих система у индустрији. Стандардне грешке при руковању уређајима за мерење. Отклањање карактеристичних проблема и кварова мерно-информационих система у реалном окружењу. Симулација рада у реалном окружењу у лабораторији. Теренски рад са практичним примерима мерно-информационих система у индустрији. Мерења основних величина у индустријском окружењу. Методе, принципи, инструментација и пракса у индустријском инжењерству. Тумачење и обрада добијених података. Самосталан и тимски рад. Специфичности мерно-информационих система у појединим индустријским гранама. |                                                            |                                                                                                                             |                     |                                                   |                |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |                                                                                                                             |                     |                                                   |                |
| Предавања. Лабораторијске вежбе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |                                                                                                                             |                     |                                                   |                |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |                                                                                                                             |                     |                                                   |                |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                            | Обавезна                                                                                                                    | Поена               | Завршни испит                                     | Обавезна Поена |
| Одбрањене лабораторијске вежбе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                            | Да                                                                                                                          | 20.00               | Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија | Да 50.00       |
| Предметни пројекат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            | Да                                                                                                                          | 30.00               |                                                   |                |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                            |                                                                                                                             |                     |                                                   |                |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Аутор-и                                                    | Наслов                                                                                                                      |                     | Издавач                                           | Година         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Lang, T.T.                                                 | Electronics of Measuring Systems: Practical Implementation of Analogue and Digital Techniques                               |                     | Wiley                                             | 1987           |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Lundquist, L.                                              | Industrial Electrical Troubleshooting                                                                                       |                     | Delmar Cengage Learning                           | 1999           |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Singh, S. K.                                               | Industrial Instrumentation & Control                                                                                        |                     | Tata McGraw-Hill Education                        | 2006           |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | All                                                        | Monographic publications and scientific papers                                                                              |                     | --                                                | --             |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Сви                                                        | Монографске публикације и научни радови                                                                                     |                     | --                                                | --             |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Зеленовић, Д., Ћосић, И., Максимовић, Р., & Максимовић, А. | Приручник за пројектовање производних система: појединачни прилаз                                                           |                     | Нови Сад: Факултет техничких наука                | 2003           |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Стевић, М.                                                 | Повећање тачности мерења нумерички управљаних мерних машина: монографија                                                    |                     | Нови Сад: Факултет техничких наука                | 2006           |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Talbott, H., & Zmau, A.                                    | The Electronic Resources Troubleshooting Guide                                                                              |                     | ALA Editions                                      | 2020           |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Bolton, W.                                                 | Instrumentation and Control Systems                                                                                         |                     | Newnes                                            | 1980           |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
|                                                                                  | <p>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</p>                                                             |                                                                                    |

| Литература |             |                      |                       |        |
|------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------|
| Р.бр.      | Аутор-и     | Наслов               | Издавач               | Година |
| 10         | Pfeifer, T. | Production Metrology | De Gruyter Oldenbourg | 2015   |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                      | Метрологија и стандардизација                                                                                               |                     |                                 |                |
| Ознака предмета: 25.EIIKL1                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      | Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет |                     |                                 |                |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      | Електрична мерења, метрологија и биомедицина                                                                                |                     |                                 |                |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                      | Газивода В. Немања, Доцент                                                                                                  |                     |                                 |                |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Аудиторне вежбе                                      | Други облици наставе                                                                                                        | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР | Остали часови                   |                |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.00                                                 | 2.00                                                                                                                        | 0.00                | 0.00                            |                |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                      | Нема                                                                                                                        |                     |                                 |                |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                |
| Стицање неопходног знања из области метрологије и стандардизације.                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                |
| Разумевање основа метрологије и стандардизације. Способност рада у инжењерском тиму у решавању проблема везаних за примену метрологије и стандардизације. Способност претраживања релевантне литературе и других облика информација из области метрологије и стандардизације и способност презентације резултата истраживања. |                                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                |
| Теоријска метрологија. Системи величина и мерних јединица. Опште методе мерења. Теорија грешака. Мерна несигурност. Обрада резултата мерења. Индустриска метрологија. Примењена метрологија. Законска метрологија. Мерно јединство. Подручја законске метрологије. Уређивање области метрологије прописима. Стандардизација.  |                                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                |
| Предавања. Аудиторне вежбе. Консултације.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                      | Обавезна                                                                                                                    | Поена               | Завршни испит                   | Обавезна Поена |
| Предметни пројекат                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                      | Да                                                                                                                          | 30.00               | Усмени део испита               | Да 30.00       |
| Присуство на предавањима                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      | Да                                                                                                                          | 5.00                |                                 |                |
| Семинарски рад                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                      | Да                                                                                                                          | 15.00               |                                 |                |
| Тест                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      | Да                                                                                                                          | 20.00               |                                 |                |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Аутор-и                                              | Наслов                                                                                                                      |                     | Издавач                         | Година         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Bewoor, A. K., & Kulkarni, V. A.                     | METROLOGY & MEASUREMENT                                                                                                     |                     | McGraw-Hill                     | 2009           |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | All                                                  | Monographic publications and scientific papers                                                                              |                     | --                              | --             |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Сви                                                  | Монографске публикације и научни радови                                                                                     |                     | --                              | --             |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Slaev, V. A., Chunovkina, A. G., & Mironovsky, L. A. | Metrology and Theory of Measurement                                                                                         |                     | De Gruyter                      | 2013           |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Wade, H. A.                                          | The ASQ Metrology Handbook                                                                                                  |                     | ASQ Quality Press               | 2022           |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Bell, S.                                             | Good Practice Guide No. 11 (Issue 2): The Beginner’s Guide to Uncertainty of Measurement                                    |                     | National Physics Laboratory NPL | 2001           |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                                                                                                                             |                     |                                                   |  |          |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------|--|----------|-------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 | Метрологија и микрорачунарска инструментација                                                                               |                     |                                                   |  |          |       |
| Ознака предмета: 25.EIMET1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                                                                                             |                     |                                                   |  |          |       |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                                                                                             |                     |                                                   |  |          |       |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 | Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет |                     |                                                   |  |          |       |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 | Електрична мерења, метрологија и биомедицина                                                                                |                     |                                                   |  |          |       |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 | Газивода В. Немања, Доцент                                                                                                  |                     |                                                   |  |          |       |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                                                                                                                             |                     |                                                   |  |          |       |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Аудиторне вежбе | Други облици наставе                                                                                                        | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР | Остали часови                                     |  |          |       |
| 2.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2.00            | 0.00                                                                                                                        | 0.00                | 0.00                                              |  |          |       |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 | Нема                                                                                                                        |                     |                                                   |  |          |       |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                                                                                             |                     |                                                   |  |          |       |
| 1. Образовни циљ:<br><br>Стицање теоријских и практичних знања из области метрологије и микрорачунарске инструментације.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                                                                                                                             |                     |                                                   |  |          |       |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):<br><br>Разумевање принципа рада и примене микрорачунарске инструментације; способност рада у интердисциплинарним тимовима на решавању проблема из области микрорачунарске инструментације; познавање основа метрологије; способност претраживања релевантне литературе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                                                                                             |                     |                                                   |  |          |       |
| 3. Садржај/структура предмета:<br><br>Увод у микрорачунарску инструментацију. Примена микрорачунарске инструментације. Врсте микрорачунарске инструментације. Структура микрорачунарске инструментације. Модули микрорачунарске инструментације. Напредне теме из једне или више следећих подобласти: Аналогни модули микрорачунарске инструментације. Дигитални модули микрорачунарске инструментације. Аналогно-дигитални модули микрорачунарске инструментације. Микропроцесорски модули микрорачунарске инструментације. Алгоритми у микрорачунаској инструментацији. Метрологија и микрорачунарска инструментација. Микрорачунарска инструментација и стандарди. Микрорачунарска инструментација и софтвер. Микрорачунарска инструментација и интернет. |                 |                                                                                                                             |                     |                                                   |  |          |       |
| 4. Методе извођења наставе:<br><br>Предавања. Аудиторне вежбе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                                                                                                                             |                     |                                                   |  |          |       |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                                                                                             |                     |                                                   |  |          |       |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 | Обавезна                                                                                                                    | Поена               | Завршни испит                                     |  | Обавезна | Поена |
| Домаћи задатак                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 | Да                                                                                                                          | 15.00               | Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија |  | Да       | 50.00 |
| Присуство на предавањима                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 | Да                                                                                                                          | 5.00                |                                                   |  |          |       |
| Тест                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 | Да                                                                                                                          | 30.00               |                                                   |  |          |       |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                                                                                             |                     |                                                   |  |          |       |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Аутор-и         | Наслов                                                                                                                      |                     | Издавач                                           |  | Година   |       |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Oliver, B. M.   | Electronic Measurements and Instrumentation                                                                                 |                     | McGraw                                            |  | 1985     |       |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Багарић, И.     | Метрологија електричних величина, мерења и мерни инструменти                                                                |                     | Наука                                             |  | 1996     |       |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                                                                                                             |                      |                     |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | Језици специфични за домен                                                                                                                                                                  |                      |                     |               |
| Ознака предмета: 25.E2519                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | E20 - Рачунарство и аутоматика (MAC), Изборни предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (MAC), Изборни предмет<br>SE0 - Софтверско инжењерство и информационе технологије (MAC), Изборни предмет |                      |                     |               |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | Примењене рачунарске науке и информатика                                                                                                                                                    |                      |                     |               |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | Дејановић Р. Игор, Редовни професор<br>Милосављевић Р. Гордана, Редовни професор                                                                                                            |                      |                     |               |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | Аудиторне вежбе                                                                                                                                                                             | Други облици наставе | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР | Остали часови |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 0.00                                                                                                                                                                                        | 2.00                 | 0.00                | 0.00          |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | Нема                                                                                                                                                                                        |                      |                     |               |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                             |                      |                     |               |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Оспособљавање студената за дизајнирање и имплементацију софтверских језика намењених за уске домене људске делатности (Domain-Specific Language – DSL) уз примену савремених метода, техника и алата.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                             |                      |                     |               |
| 2. Исоходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Након успешно завршеног курса студент је у стању да: разуме и успешно користи терминологију и концепте из предметне области и примени методе и технике дизајнирања и имплементације језика специфичних за домен; идентификује предности и мане различитих алата за креирање језика специфичних за домен; анализира домен људске делатности и уочи најважније концепте и њихове међузависности; на бази анализе домена креира апстрактну синтаксу језика специфичног за домен; влада техникама креирања различитих конкретних синтакси; Идентификује најпогоднију конкретну синтаксу и имплементира је употребом доступних алата; разуме утицај културолошког и социолошког профила корисника на разумљивост конкретне синтаксе; креира конкретне синтаксе високог степена употребљивости и читкости коришћењем знања о когнитивним способностима човека; влада техникама дефинисања семантике језика; креира интерпретере и преводиоце (генераторе програмског кода) за исказе дате на креираном језику.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                                                             |                      |                     |               |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Основне дефиниције и концепти. Разлика између језика опште намене (General Purpose Language) и језика специфичних за домен (JCD, Domain Specific Language). Екстерни и интерни JCD. JCD као скуп координисаних модела. Историјат развоја језика специфичних за домен. Традиционална и модерна схватања језика специфичних за домен. Утицај употребе JCD на продуктивност. Језичке радионице (Language Workbenches). Примери језика специфичних за домен. Анализа домена. Комуникација са доменским експертима. Технике издвајања кључних концепата из описа домена. Технике уочавања међузависности концепата. Апстрактне синтаксе. Технике дефинисања апстрактних синтакси. Мета-моделовање. Језици за дефинисање мета-модела (MOF, ECore, GOPRR, MoRP). Конкретне синтаксе. Дефинисање конкретних синтакси. Конкретне синтаксе као интерфејс према кориснику. Текстуалне синтаксе – textX. Графичке синтаксе. Технике аутоматског распоређивања. Синтаксе облика стабла, табела. Хибридне синтаксе. Културолошки и социолошки аспекти креирања употребљивих и читких конкретних синтакси. Оквир когнитивних димензија и утицај когнитивних способности човека на читљивост језичких исказа у зависности од примењене конкретне синтаксе. Секундарна нотација и њен утицај на разумљивост језичког исказа. Семантика језика. Дефинисање семантичких ограничења. Провера семантичких правила. Интерпретери. Динамичка анализа и интерпретирање језичких исказа. Технике оптимизације. Преводиоци - генератори програмског кода. Технике анализе језичких исказа и генерисања програмског кода за произвољне циљне платформе. Технике базиране на обрађивачима шаблона (template engines). Преглед најпознатијих обрађивача шаблона. Хоризонтална и вертикална коеволуција језика. |  |                                                                                                                                                                                             |                      |                     |               |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                             |                      |                     |               |
| Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Решавање пројектног задатка у виду дизајна и имплементације JCD и алата за подршку језику за конкретан домен кроз рад у оквиру пројектних тимова. Последњих недеља семестра организују се јавне презентације пројектних задатака најуспешнијих тимова и дискутују се постигнути резултати. Одбрана пројекта је усмена. Завршни испит је усмени. Оцена испита се формира на основу успеха са одбране пројектног задатка и завршног усменог испита.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                                                                                             |                      |                     |               |

|                                                                                  |                                                                                                                                                            |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

Оцене знања (максимални број поена 100)

| Предиспитне обавезе | Обавезна | Поена | Завршни испит     | Обавезна | Поена |
|---------------------|----------|-------|-------------------|----------|-------|
| Одбрана пројекта    | Да       | 60.00 | Усмени део испита | Да       | 40.00 |

Литература

| Р.бр. | Аутор-и                      | Наслов                                                                       | Издавач                                      | Година |
|-------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------|
| 1     | Fowler, M., & Parsons, R.    | Domain-Specific Languages                                                    | Addison-Wesley Professional                  | 2010   |
| 2     | Kelly, S., & Tolvanen, J. P. | Domain-Specific Modeling: Enabling Full Code Generation                      | Wiley-Interscience                           | 2008   |
| 3     | Völter, M.                   | DSL Engineering: Designing, Implementing and Using Domain-Specific Languages | Create Space Independent Publishing Platform | 2013   |
| 4     | Дејановић, И.                | Језици специфични за домен                                                   | Нови Сад: Факултет техничких наука           | 2021   |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                    |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|---------------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      | Управљање пословним процесима                                                                                                                                                        |                      |                                    |               |
| Ознака предмета: 25.E2521                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                    |               |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                    |               |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      | Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет<br>Е20 - Рачунарство и аутоматика (МАС), Изборни предмет<br>МРО - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет |                      |                                    |               |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      | Примењене рачунарске науке и информатика                                                                                                                                             |                      |                                    |               |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      | Зарић М. Мирослав, Редовни професор<br>Ивановић В. Драган, Редовни професор                                                                                                          |                      |                                    |               |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                    |               |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      | Аудиторне вежбе                                                                                                                                                                      | Други облици наставе | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР                | Остали часови |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      | 0.00                                                                                                                                                                                 | 3.00                 | 0.00                               | 0.00          |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      | Нема                                                                                                                                                                                 |                      |                                    |               |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                    |               |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                    |               |
| Упознавање студената са концептима пословних процеса.<br>Стицање знања и вештина из домена софтверске подршке за управљање пословним процесима, методама и техникама моделовања радних токова, пословних процеса и кореографија процеса.<br>Оспособљавање студената за пројектовање сложених софтверских решења која се базирају на развоју детаљних формалних модела процеса и системима за управљање пословним процесима.                                                                        |                                      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                    |               |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                    |               |
| Након успешно завршеног курса студент је у стању да самостално:<br>1. Разуме и примењује концепте управљања пословним процесима у пројектовању софтверских система<br>2. Специфицира формалне моделе пословних процеса неком од стандардних нотација (БПМН)<br>3. Имплементира специфициране моделе у софтверским системима базиране на системима за управљање пословним процесима<br>4. Врши анализу, симулацију и унапређење пословних процеса.                                                  |                                      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                    |               |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                    |               |
| Појам пословних процеса. Петри-мреже, представљање графичким елементима и математичким моделом. Проширења Петри-мрежа. Моделовање пословних процеса. Императивни и декларативни модели. БПМН, ДЦР. Управљање ресурсима. Анализа и верификација пословних процеса. Пословни процеси и обрасци дизајна. Симулација и тестирање пословних процеса. Системи за управљање пословним процесима. Алати за надгледање и администрацију пословних процеса. Стандардизација у управљању пословним процесима. |                                      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                    |               |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                    |               |
| Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Испит је усмени. Оцена испита се формира на основу успеха са лабораторијских вежби и усменог испита.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                    |               |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                    |               |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      | Обавезна                                                                                                                                                                             | Поена                | Завршни испит                      |               |
| Предметни пројекат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      | Да                                                                                                                                                                                   | 50.00                | Усмени део испита                  |               |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                    |               |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Аутор-и                              | Наслов                                                                                                                                                                               |                      | Издавач                            | Година        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Van der Aalst, W. M. P., & Stahl, C. | Modeling Business Processes: A Petri Net-Oriented Approach                                                                                                                           |                      | MIT Press                          | 2011          |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Van der Aalst, W.M.P.                | Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes                                                                                                         |                      | Springer                           | 2011          |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Weske, M.                            | Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures                                                                                                                      |                      | Berlin: Springer-Verlan            | 2012          |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Зарић, М.                            | Системи за управљање пословним процесима                                                                                                                                             |                      | Нови Сад: Факултет техничких наука | 2018          |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Freund, J., & Rücker, B.             | Real-Life BPMN: With introductions to CMMN and DMN                                                                                                                                   |                      | Camunda                            | 2016          |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
|                                                                                  | <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                                                      |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|--------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                          | Биолошки инспирисане технологије                                                                                                                                                      |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| Ознака предмета: 25.EI303                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          | BM0 - Биомедицинско инжењерство (MAC), Изборни предмет<br>E10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (MAC), Изборни предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (MAC), Изборни предмет |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          | Електрична мерења, метрологија и биомедицина                                                                                                                                          |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          | Урекар М. Марјан, Ванредни професор                                                                                                                                                   |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                          | Аудиторне вежбе                                                                                                                                                                       |                                                                              | Други облици наставе |                                                   | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР           | Остали часови |        |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                          | 0.00                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 3.00                 |                                                   | 0.00                          | 0.00          |        |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                          | Нема                                                                                                                                                                                  |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| Стицање основних знања из области биолошки инспирисаних технологија.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| Разумевање основа биолошки инспирисаних технологија: разумевање принципа рада и употребе биолошки инспирисаних технологија. Способност рада у интердисциплинарном тиму инжењера на разумевању и решавању проблема везаних за примену биолошки инспирисаних технологија. Способност претраживања релевантне литературе и других облика информација из области биолошки инспирисаних технологија и способност презентације резултата истраживања.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| Одабрана поглавља из једне или више следећих подобласти биолошки инспирисаних технологија: смарт уређаји и биолошки инспирисане технологије; смарт системи и биолошки инспирисане технологије; сензори и биолошки инспирисане технологије; аналогни модули и биолошки инспирисане технологије; дигитални модули и биолошки инспирисане технологије; микропроцесори и биолошки инспирисане технологије; микроконтролери и биолошки инспирисане технологије; интернет и биолошки инспирисане технологије; аутомобилска индустрија и биолошки инспирисане технологије; когнитивни процеси (перцепција, чула, рани процеси когнитивне обраде, оперативна меморија, дуготрајна меморија, интегративне функције, експеримент, пажња, језик, меморија, практични модели) као основа биолошки инспирисаних технологија. |                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| Предавања; лабораторијске вежбе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                          |                                                                                                                                                                                       | Обавезна                                                                     | Поена                | Завршни испит                                     |                               | Обавезна      | Поена  |
| Предметни пројекат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                          |                                                                                                                                                                                       | Да                                                                           | 30.00                | Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија |                               | Да            | 70.00  |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                      |                                                   |                               |               |        |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Аутор-и                                                  |                                                                                                                                                                                       | Наслов                                                                       |                      |                                                   | Издавач                       |               | Година |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ponnusamy, V., Zaman, N., Low, T.J., Anang Hudaya, M. A. |                                                                                                                                                                                       | Biologically-Inspired Energy Harvesting Through Wireless Sensor Technologies |                      |                                                   | Information Science Reference |               | 2016   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | All                                                      |                                                                                                                                                                                       | Monographic publications and scientific papers                               |                      |                                                   | --                            |               | --     |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Сви                                                      |                                                                                                                                                                                       | Монографске публикације и научни радови                                      |                      |                                                   | --                            |               | --     |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|----------------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  | Истраживачке методе у софтверском инжењерству                                                                                                                                                                                                       |                      |                                    |                |
| Ознака предмета: 25.E2540                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                  | E20 - Рачунарство и аутоматика (MAC), Изборни предмет<br>IF2 - Информациони инжењеринг (MAC), Изборни предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (MAC), Изборни предмет<br>SE0 - Софтверско инжењерство и информационе технологије (MAC), Изборни предмет |                      |                                    |                |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                  | Примењене рачунарске науке и информатика                                                                                                                                                                                                            |                      |                                    |                |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  | Лубурић М. Никола, Ванредни професор                                                                                                                                                                                                                |                      |                                    |                |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  | Аудиторне вежбе                                                                                                                                                                                                                                     | Други облици наставе | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР                | Остали часови  |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                | 2.00                 | 0.00                               | 0.00           |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  | Нема                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                                    |                |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
| Развој разумевања савремених истраживачких метода у софтверском инжењерству, са акцентом на design science research (DSR) парадигму као методолошки оквир за истраживање кроз пројектовање и евалуацију софтверских решења. Оспособљавање студената да идентификују и формулишу истраживачке проблеме у реалним софтверским и социо-техничким контекстима, да осмисле и спроведу истраживачки процес који обједињује теоријску ригорозност и практичну релевантност, као и да резултате истраживања адекватно интерпретирају и комуницирају академској и стручној јавности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
| По завршетку предмета студент је способен да: 1. анализира и формулише проблеме у домену софтверског инжењерства као истраживачке проблеме, уз уважавање контекста, заинтересованих страна и циљева решења; 2. прикупи и критички сагледа постојећа научна и техничка знања релевантна за дефинисани проблем и потенцијална решења; 3. планира и контролише истраживачки процес применом одговарајућих методолошких оквира; 4. осмисли и развије иновативна софтверске моделе, методе, прототипове или алате као део истраживачког рада; 5. примени одговарајуће квалитативне и квантитативне методе евалуације ради процене испуњености истраживачких циљева и квалитета предложеног решења; 6. позиционира и аргументује допринос истраживања у односу на постојећа научна знања и праксу софтверског инжењерства, и јасно комуницира резултате истраживања у писаној и усменој форми. |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
| Теоријска настава: Појам и улога истраживања у софтверском инжењерству. Преглед истраживачких парадигми са фокусом на design science research. Формулисање и репрезентација истраживачког проблема у социо-техничком контексту. Анализа проблемског и решењског простора. Систематски преглед литературе и управљање постојећим знањем. Процеси и модели за управљање истраживачким активностима. Дизајн и изградња иновативних софтверских артефаката. Методе формативне и сумативне евалуације у истраживању. Типови научних и практичних доприноса у софтверском инжењерству. Принципи академског писања и комуникације истраживачких резултата.                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
| Практична настава: Анализа и формулација истраживачког проблема на основу реалних студија случаја. Израда плана истраживања у складу са DSR методологијом. Спровођење прегледа литературе. Осмишљавање и имплементација софтверског решења као истраживачког резултата. Примена одабраних метода евалуације. Припрема истраживачког извештаја и усмена презентација резултата.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
| Настава се реализује кроз предавања, рачунарске вежбе и консултације. Централни део наставе представља самостални или тимски истраживачки рад студената, вођен кроз фазе design science reseach процеса. Провера знања обухвата израду и одбрану истраживачког рада и усмени испит.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  | Обавезна                                                                                                                                                                                                                                            | Поена                | Завршни испит                      | Обавезна Поена |
| Одбрана пројекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  | Да                                                                                                                                                                                                                                                  | 50.00                | Теоријски део испита               | Да 50.00       |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                    |                |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Аутор-и                          | Наслов                                                                                                                                                                                                                                              |                      | Издавач                            | Година         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Wieringa, R. J.                  | Design Science Methodology for Information Systems and Software Engineering                                                                                                                                                                         |                      | Springer                           | 2014           |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Gupta, V., & Gupta, C.           | Research and Evidence in Software Engineering: From Empirical Studies to Open Source Artifacts                                                                                                                                                      |                      | CRC Press (Taylor & Francis Group) | 2021           |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Felderer, M. ,& Travassos, G. H. | Contemporary Empirical Methods in Software Engineering                                                                                                                                                                                              |                      | Springer                           | 2020           |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
|                                                                                  | <p>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</p>                                                             |                                                                                    |

| Литература |                                                    |                                                  |          |        |
|------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|--------|
| Р.бр.      | Аутор-и                                            | Наслов                                           | Издавач  | Година |
| 4          | Shull, F., Singer, J., & Sjøberg, D. I . K. (Eds.) | Guide to Advanced Empirical Software Engineering | Springer | 2008   |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                      |                            |          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|----------|--------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           | Квантно програмирање                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |                      |                            |          |        |
| Ознака предмета: 25.RT59                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                      |                            |          |        |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                      |                            |          |        |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           | Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет<br>Е20 - Рачунарство и аутоматика (МАС), Изборни предмет<br>IF2 - Информациони инжењеринг (МАС), Изборни предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет<br>SE0 - Софтверско инжењерство и информационе технологије (МАС), Изборни предмет |                                                                       |                      |                            |          |        |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           | Рачунарска техника и рачунарске комуникације                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |                      |                            |          |        |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           | Поповић В. Мирослав, Редовни професор                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |                      |                            |          |        |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                      |                            |          |        |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           | Аудиторне вежбе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Други облици наставе                                                  | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР  | Остали часови              |          |        |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2.00                                                                  | 0.00                 | 0.00                       |          |        |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           | Нема                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |                      |                            |          |        |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                      |                            |          |        |
| 1. Образовни циљ:<br><br>Оспособљавање студената за квантно програмирање квантних рачунарских архитектура и развој квантних алгоритама.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                      |                            |          |        |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):<br><br>Оспособљеност за квантно програмирање квантних рачунарских архитектура и развој квантних алгоритама.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                      |                            |          |        |
| 3. Садржај/структура предмета:<br><br>Класично рачунање. Један квантни бит (Суперпозиција. Мерење. Блоч сфера. Физички кубити. Квантне капије. Квантна кола.). Линеарна алгебра. Више квантних бита (Заплитање. Квантне капије. Квантни сабирачи. Универзалне квантне капије.). Квантно програмирање (IBM Quantum. Квантни асемблерски језик. Qiskit. Други квантни програмски језици.). Заплитање и квантни протоколи (Белове неједначине. Телепортација.). Квантни алгоритми (Сложеност кола и сложеност упита. Паритет. Константне наспрам балансираних функција. Тајни низ бита. Тајна XOR маска. Исцрпљујућа претрага. Дискретна Фуријеова трансформација. Процена фазе / сопствене вредности. Периода функције експонент по модулу. Факторизација.). |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                      |                            |          |        |
| 4. Методе извођења наставе:<br><br>Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Испит је писмени. Оцена испита се формира на основу успеха са лабораторијских вежби и писменог испита.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                      |                            |          |        |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                      |                            |          |        |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           | Обавезна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Поена                                                                 | Завршни испит        |                            | Обавезна | Поена  |
| Одбрањене рачунарске вежбе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           | Да                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 30.00                                                                 | Теоријски део испита |                            | Да       | 30.00  |
| Предметни пројекат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           | Да                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 40.00                                                                 |                      |                            |          |        |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                      |                            |          |        |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Аутор-и                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Наслов                                                                |                      | Издавач                    |          | Година |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Wong, T. G.               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Introduction to Classical and Quantum Computing                       |                      | Omaha: Rooted Grove        |          | 2022   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nielsen, M., & Chuang, I. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Quantum Computation and Quantum Information; 10th Anniversary Edition |                      | Cambridge University Press |          | 2011   |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                             |                      |                                                   |               |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|---------------|--------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           | Пројектовање система за даљински надзор и управљање                                                                         |                      |                                                   |               |        |
| Ознака предмета: 25.EIDNU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |                                                                                                                             |                      |                                                   |               |        |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |                                                                                                                             |                      |                                                   |               |        |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           | Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет |                      |                                                   |               |        |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           | Електрична мерења, метрологија и биомедицина                                                                                |                      |                                                   |               |        |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           | Томић Ј. Јосиф, Редовни професор                                                                                            |                      |                                                   |               |        |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |                                                                                                                             |                      |                                                   |               |        |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           | Аудиторне вежбе                                                                                                             | Други облици наставе | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР                               | Остали часови |        |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           | 0.00                                                                                                                        | 3.00                 | 0.00                                              | 0.00          |        |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           | Нема                                                                                                                        |                      |                                                   |               |        |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                                                                                             |                      |                                                   |               |        |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |                                                                                                                             |                      |                                                   |               |        |
| Стицање основних знања из области реализације надзорно - управљачких система у индустрији. Стицање знања о дистрибуираним индустријским системима и начинима њиховог повезивања. Овладавање студента савременим технологијама и трендовима у области управљања системима заснованих на рачунарима.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |                                                                                                                             |                      |                                                   |               |        |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |                                                                                                                             |                      |                                                   |               |        |
| Способност познавања рада рачунара у реализацији надзорно - управљачких система и принципима мрежног повезивања. Познавања принципа рада различитих индустријских протокола и мрежног софтвера. Оспособљавање за реализацију SCADA система у LabVIEW програмском пакету.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                                                                                                                             |                      |                                                   |               |        |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |                                                                                                                             |                      |                                                   |               |        |
| Увод у индустријске мреже и протоколе. RS232, RS485, DeviceNet, ProfiBus, Modbus i Ethernet протоколи. Индустријске мреже и протоколи се најчешће користе у реализацији сложених SCADA система за мерење, праћење и контролу индустријских процеса. LabVIEW Datalogging and Supervisory Control (DSC) софтверски модул је додатак за LabVIEW који садржи алате који помажу у праћењу рада дистрибуираних система и користи се за веће контролне апликације и индустријску аутоматизацију. Овај модул је посебно дизајниран за праћење великог броја улаза и излаза, комуникацију са индустријским контролерима и мрежама, као и за прикупљање података са великог броја мерних места. DSC модул омогућава креирање клијената и сервера ради реализације сложених SCADA система као и умрежавање и повезивање ради размене података са уређајима различитих произвођача. DSC модул је креиран као архитектура управљања вођена догађајима и омогућава праћење стања променљивих, њихово архивирање и приказ у реалном времену. Приказ података може бити веома квалитетно урађен захваљујући великој библиотеци већ готових функција које омогућавају успешну MMI (Man Machine Interfaces) комуникацију. Такође, DSC модул омогућава праћење аларма и догађаја у систему и даје обавештење о њима а такође врши и њихову обраду. DSC модул омогућава ефикасно праћење и архивирање мерних података у неку од стандардних база података, као што су: MySQL, MSDE Citadel. DSC модул такође омогућава рад са многим другим произвођачима PLC уређаја и процесне опреме, коришћењем OPC сервера. |                           |                                                                                                                             |                      |                                                   |               |        |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |                                                                                                                             |                      |                                                   |               |        |
| Предавања, лабораторијске вежбе, консултације.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |                                                                                                                             |                      |                                                   |               |        |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                                                                                             |                      |                                                   |               |        |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           | Обавезна                                                                                                                    | Поена                | Завршни испит                                     | Обавезна      | Поена  |
| Одбраћене лабораторијске вежбе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           | Да                                                                                                                          | 30.00                | Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија | Да            | 50.00  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                             |                      | Колоквијум                                        | Да            | 20.00  |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |                                                                                                                             |                      |                                                   |               |        |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Аутор-и                   | Наслов                                                                                                                      |                      | Издавач                                           |               | Година |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Bailey, D., & Wright, E.  | Practical SCADA for Industry                                                                                                |                      | Elsevier                                          |               | 2003   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Томић, Ј. & Кушељевић, М. | Мерење и анализа сигнала применом LabVIEW програма                                                                          |                      | Нови Сад: Факултет техничких наука                |               | 2016   |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|----------|--------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             | Системи складишта и анализе података                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| Ознака предмета: 25.E2502                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             | E10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (MAC), Изборни предмет<br>E20 - Рачунарство и аутоматика (MAC), Изборни предмет<br>IF2 - Информациони инжењеринг (MAC), Изборни предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (MAC), Изборни предмет<br>SE0 - Софтверско инжењерство и информационе технологије (MAC), Изборни предмет |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             | Примењене рачунарске науке и информатика                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             | Кордић С. Славица, Ванредни професор                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             | Аудиторне вежбе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Други облици наставе                                                                                                                | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР  | Остали часови               |          |        |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3.00                                                                                                                                | 0.00                 | 0.00                        |          |        |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             | Нема                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| Циљ предмета је специјалистичко образовање студената у области развоја система складишта података, Data Warehouse (DW), Data Lake, Data Lakehouse и Business Intelligence (BI) система и њихове примене у области софтверске подршке стратешком и тактичком менаџменту организационих система.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| Након успешно завршеног курса, студенти ће стећи вештине и знања, неопходна за пројектовање и реализацију система складишта података и BI система у пракси и њихово стављање у функцију система за подршку одлучивању.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| Карактеристике, задаци и области примене система складишта података (DW, Data Lake, Data Lakehouse). Стратешка анализа организационих система у функцији развоја система складишта података и BI система. Планирање развоја система складишта података и BI система. Општа методологија пројектовања система складишта података. Општа архитектура система складишта података. Корпоративни DW системи и Data Mart системи. Општа структура и пројектовање шеме базе података за DW системе (Star Schema, Snowflake schema, Constellation Schema, Data Vault). Методе и технике иницијалног пуњења и накнадног освежавања DW базе података. Издавање, трансформисање и пуњење подацима DW базе података – ETL процес. Генерисање агреgirаних података у DW базама података. Механизми система за управљање базама података, намењени за подршку имплементације DW система. Обезбеђење перформантности рада DW система. Системи за подршку одлучивању. OLAP анализе података и алати. Технике и алати за креирање извештаја. Технике и алати за истраживање података у DW системима. Архитектуре и имплементација DW система у облаку. Употреба метода вештачке интелигенције у DW системима. Преглед савремених трендова у области као основ за даље усавршавање. |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| Настава се изводи у облику предавања, аудиторних и рачунарских вежби (у рачунарској лабораторији) и консултација. Током целокупног процеса извођења наставе, студенти се подстичу на интензивну комуникацију, критичко резонување, самостални рад и активан однос према процесу наставе. Услов за добијање потписа и излазак на завршни испит представља извршење свих предиспитних обавеза, у минималном обиму од 36 поена.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             | Обавезна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Поена                                                                                                                               | Завршни испит        |                             | Обавезна | Поена  |
| Предметни пројекат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             | Да                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 45.00                                                                                                                               | Теоријски део испита |                             | Да       | 30.00  |
| Предметни(пројектни)задатак                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             | Да                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15.00                                                                                                                               |                      |                             |          |        |
| Сложени облици вежби                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | Да                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10.00                                                                                                                               |                      |                             |          |        |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                      |                             |          |        |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Аутор-и                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Наслов                                                                                                                              |                      | Издавач                     |          | Година |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kimball, R., & Ross, M.     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling (3rd Edition)                                              |                      | John Wiley and Sons, Inc.   |          | 2013   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Inmon, W. H.                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Building The Data Warehouse (4rd Edition)                                                                                           |                      | John Wiley & Sons, Inc, USA |          | 2005   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Луковић, И. & Кордић, С.    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Презентације и материјали са сајта: <a href="https://www.acs.uns.ac.rs/sr/node/237/51">https://www.acs.uns.ac.rs/sr/node/237/51</a> |                      | --                          |          | 2023   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Golfarelli, M., & Rizzi, S. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies                                                                          |                      | McGraw-Hill                 |          | 2009   |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
|                                                                                  | <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                                                      |                                                                                    |

| Литература |                                                                               |                                                                                                 |                                    |        |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------|
| Р.бр.      | Аутор-и                                                                       | Наслов                                                                                          | Издавач                            | Година |
| 5          | Могин, П., Луковић, И., & Говедарица, М.                                      | Принципи пројектовања база података                                                             | Нови Сад: Факултет техничких наука | 2004   |
| 6          | Kimball, R., Ross, M., Thornthwaite, W., Mundy, J., Becker, B., & Caserta, J. | Kimball's Data Warehouse Toolkit Classics, 3 Volume Set 2nd Edition                             | Wiley                              | 2017   |
| 7          | Inmon, B., & Puppini, F.                                                      | The Unified Star Schema: An Agile and Resilient Approach to Data Warehouse and Analytics Design | Technics Publications              | 2020   |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |                                                                                                                             |                      |                                                   |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|----------------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              | Мерење и обрада резултата мерења                                                                                            |                      |                                                   |                |
| Ознака предмета: 25.EIORM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |                                                                                                                             |                      |                                                   |                |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                                                                             |                      |                                                   |                |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              | Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет |                      |                                                   |                |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              | Електрична мерења, метрологија и биомедицина                                                                                |                      |                                                   |                |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              | Новаковић Д. Ђорђе, Доцент                                                                                                  |                      |                                                   |                |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |                                                                                                                             |                      |                                                   |                |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              | Аудиторне вежбе                                                                                                             | Други облици наставе | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР                               | Остали часови  |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              | 0.00                                                                                                                        | 3.00                 | 0.00                                              | 0.00           |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              | Нема                                                                                                                        |                      |                                                   |                |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |                                                                                                                             |                      |                                                   |                |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |                                                                                                                             |                      |                                                   |                |
| Стицање знања из области мерења и обраде резултата у индустрији.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |                                                                                                                             |                      |                                                   |                |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |                                                                                                                             |                      |                                                   |                |
| Способност укључења у процес мерења и обраду резултата у индустрији.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |                                                                                                                             |                      |                                                   |                |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                                                                                             |                      |                                                   |                |
| Методе обраде резултата. Статистичка обрада резултата мерења. Естимација и предикција. Метролошка следивост. Аранжман о међусобном признавању резултата еталонирања. ИСО 17025 у метрологији. Примена Монте Карла у процени мерне несигурности. Процена мерне несигурности улазних величина. Процена мерних несигурности излазних величина. Процена мерне несигурности са корелисаним улазним величинама. Процена мерне несигурности са некорелисаним улазним величинама. Проширена мерна несигурност. Одређивање степена слободe код процене мерне несигурности. |                              |                                                                                                                             |                      |                                                   |                |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                             |                      |                                                   |                |
| Предавања. Аудиторне вежбе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                             |                      |                                                   |                |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |                                                                                                                             |                      |                                                   |                |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              | Обавезна                                                                                                                    | Поена                | Завршни испит                                     | Обавезна Поена |
| Предметни пројекат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              | Да                                                                                                                          | 50.00                | Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија | Да 30.00       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |                                                                                                                             |                      | Усмени део испита                                 | Да 20.00       |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |                                                                                                                             |                      |                                                   |                |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Аутор-и                      | Наслов                                                                                                                      |                      | Издавач                                           | Година         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | National Instruments         | Labview Measurements Manual                                                                                                 |                      | National Instruments                              | 2000           |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Томић, Ј.. & Кушељевић, М.   | Мерење и анализа сигнала применом LabVIEW програма                                                                          |                      | Нови Сад: Факултет техничких наука                | 2016           |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Томић, Ј., & Миловановић, М. | Виртуална инструментација применом LabVIEW програма                                                                         |                      | Нови Сад: Факултет техничких наука                | 2010           |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Chugani, M. L.               | LabVIEW Signal Processing                                                                                                   |                      | Upper Saddle River, N. J.: Prentice Hall PTR      | 1998           |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
|                                                                                  | <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                                                      |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |                                                                                                                             |                      |                                           |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|----------------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             | Испитивања електромагнетских поља                                                                                           |                      |                                           |                |
| Ознака предмета: 25.E1IEP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |                                                                                                                             |                      |                                           |                |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                                                                                                             |                      |                                           |                |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             | Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет |                      |                                           |                |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             | Теоријска електротехника                                                                                                    |                      |                                           |                |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             | Ђурић М. Никола, Редовни професор                                                                                           |                      |                                           |                |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                                                                                                                             |                      |                                           |                |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | Аудиторне вежбе                                                                                                             | Други облици наставе | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР                       | Остали часови  |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             | 0.00                                                                                                                        | 3.00                 | 0.00                                      | 0.00           |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             | Нема                                                                                                                        |                      |                                           |                |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |                                                                                                                             |                      |                                           |                |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                                                                                                             |                      |                                           |                |
| Испитивања електромагнетских (ЕМ) поља постају све важнија и неопходнија у настојањима да се процени ниво изложености околине и популације ЕМ пољима, у различитим ситуацијама. Циљ предмета је упознавање и стручно оспособљавање младих колега у домену испитивања ЕМ поља из опсега нејонизујућих зрачења. Приказом и анализом методологије испитивања ЕМ поља, колеге стичу нова и продубљују постојећа знања о методама испитивања, у циљу проширења постојећих научних и истраживачких сазнања о самим ЕМ пољима, утицајима на блиске објекте, ефектима излагања ЕМ пољима, њиховим потенцијалним здравственим утицајима, као и неопходности превенције и заштите од излагања ЕМ пољима.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                                                                                                                             |                      |                                           |                |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                                                                                                                             |                      |                                           |                |
| У оквиру овог предмета, крајњи исход образовања јесте стицање знања и развијање способности колега, да кроз самосталан и тимски рад, примењују, усавршавају и развијају методологије испитивања ЕМ поља, у смислу моделовања, прорачуна и мерења нивоа. Научним и истраживачким активностима у предметној области, колеге ће бити у могућности да проширују технолошке основе за само испитивање, прикупљање, систематизацију и обраду података испитивања. Тиме се подиже ниво експертске подршке анализи и решавању проблема у овој области, а додатно се отварају нове могућности подршке и другим експертима, поготово из домена здравствене и епидемиолошке заштите од евентуалних ризика излагања ЕМ пољима. Кроз свој научни и истраживачки рад у предметној области, колеге су у могућности да дају значајан допринос и будућем развоју и имплементацији нових технологија за континуално и систематично испитивање ЕМ поља.                                                                                                                                         |             |                                                                                                                             |                      |                                           |                |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                                                                                                                             |                      |                                           |                |
| У оквиру предмета је предвиђено да се колегама изложе нека од постојећих сазнања из области релевантних за испитивања ЕМ поља. Планирано је да се покрију следеће области: 1. одабрана поглавља теоријске анализе ЕМ поља, 2. методологије прорачуна, моделовања и испитивања ЕМ поља, • аналитичке и нумеричке методе моделовања и прорачуна, • примена софтверских алата за моделовање и прорачун (COMSOL, CST Studio...), • мерни системи за мерење нивоа ЕМ поља, • информационе мреже за испитивање ЕМ поља, 3. нормативни акти и законска регулатива у домену испитивања ЕМ поља, 4. одабрана поглавља за процену мерне несигурности у области испитивања ЕМ поља и 5. захтеви релевантних стандарда за испитивања ЕМ поља. Предвиђено је да се део наставе одвија ангажовањем колега на самосталном студијском истраживачком рад у предметној области. Овај рад би, поред активности на методологији испитивања ЕМ поља, обухватио и активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената, као и писање научног рада из предметне области. |             |                                                                                                                             |                      |                                           |                |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                                                                                                                             |                      |                                           |                |
| У оквиру предмета примењују се следеће методе: 1. предавања – излагање теоријског дела је пропраћено и одговарајућим примерима који доприносе бољем разумевању и евентуалном разјашњењу појединих делова градива, 2. консултације – поред предавања редовно се одржавају и консултације, 3. помоћ при лабораторијском раду и 4. студијски истраживачки рад – проучавајући научне часописе и осталу литературу колеге су у могућности да самостално продубљују градиво са предавања. Уз рад са предметним наставником колеге се оспособљавају за самостално писање научних радова.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                                                                                                             |                      |                                           |                |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |                                                                                                                             |                      |                                           |                |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             | Обавезна                                                                                                                    | Поена                | Завршни испит                             | Обавезна Поена |
| Семинарски рад                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             | Да                                                                                                                          | 50.00                | Усмени део испита                         | Да 50.00       |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                                                                                                                             |                      |                                           |                |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Аутор-и     | Наслов                                                                                                                      |                      | Издавач                                   | Година         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Поповић, Б. | Електромагнетика                                                                                                            |                      | Београд: Грађевинска књига                | 2004           |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kwang, M.H. | Electromagnetic Fields: Principles, Engineering Applications and Biophysical Effects                                        |                      | New York : Nova. 2013, ISBN 9781624170638 | 2013           |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | JCGM        | Evaluation of Measurement Data — Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement                                      |                      | JCGM 100:2008                             | 2008           |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |                                                                                                                                                                                             |                      |                                   |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------|
| Наставни предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    | Методологије брзог развоја софтвера                                                                                                                                                         |                      |                                   |                |
| Ознака предмета: 25.E2508                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |                                                                                                                                                                                             |                      |                                   |                |
| Број ЕСПБ: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |                                                                                                                                                                                             |                      |                                   |                |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    | E20 - Рачунарство и аутоматика (MAC), Изборни предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (MAC), Изборни предмет<br>SE0 - Софтверско инжењерство и информационе технологије (MAC), Изборни предмет |                      |                                   |                |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    | Примењене рачунарске науке и информатика                                                                                                                                                    |                      |                                   |                |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    | Милосављевић Р. Гордана, Редовни професор<br>Дејановић Р. Игор, Редовни професор                                                                                                            |                      |                                   |                |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |                                                                                                                                                                                             |                      |                                   |                |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    | Аудиторне вежбе                                                                                                                                                                             | Други облици наставе | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР               | Остали часови  |
| 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    | 0.00                                                                                                                                                                                        | 2.00                 | 0.00                              | 0.00           |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    | Нема                                                                                                                                                                                        |                      |                                   |                |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |                                                                                                                                                                                             |                      |                                   |                |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |                                                                                                                                                                                             |                      |                                   |                |
| Оспособити студенте за примену метода и алата за брзи развој сложених софтверских система и компаративну анализу предности и мана у односу на класичне приступе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |                                                                                                                                                                                             |                      |                                   |                |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |                                                                                                                                                                                             |                      |                                   |                |
| Теоријска и практична знања неопходна за ефикасну примену метода, техника и алата за брзи развој сложених софтверских система. Након успешно завршеног курса, студент је у стању да: идентификује предности и мане различитих MDE (Model-Driven Engineering) праваца и агилних методологија, идентификује постојеће MDE ресурсе (стандарде, библиотеке, језике, алате) који му могу послужити као подлога за развој сопственог MDE решења и да пројектује и имплементира MDE решење за неку конкретну намену. |                                    |                                                                                                                                                                                             |                      |                                   |                |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |                                                                                                                                                                                             |                      |                                   |                |
| Приступи брзом развоју софтвера. Методе и технике брзог развоја софтвера. Алати за брзи развој софтвера. Генератори кода. Преглед методолошких приступа развоју софтвера (однос агилних и традиционалних метода). Прототипски развој софтвера. Развој софтвера на бази модела (Model Driven Architecture). Стандардизација функционалних и визуалних карактеристика типских софтверских система и израда софтверских алата за генерисање дизајн шаблона.                                                      |                                    |                                                                                                                                                                                             |                      |                                   |                |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |                                                                                                                                                                                             |                      |                                   |                |
| Провера знања се обавља континуирано у току семестра у форми инспекција и рада на тимском пројекту одабраног софтверског система. Одбрана пројекта је јавна.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |                                                                                                                                                                                             |                      |                                   |                |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |                                                                                                                                                                                             |                      |                                   |                |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    | Обавезна                                                                                                                                                                                    | Поена                | Завршни испит                     | Обавезна Поена |
| Предметни пројекат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    | Да                                                                                                                                                                                          | 40.00                | Теоријски део испита              | Да 20.00       |
| Присуство на предавањима                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    | Да                                                                                                                                                                                          | 5.00                 | Практични део испита - задаци     | Да 30.00       |
| Присуство на рачунарским вежбама                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    | Да                                                                                                                                                                                          | 5.00                 |                                   |                |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |                                                                                                                                                                                             |                      |                                   |                |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Аутор-и                            | Наслов                                                                                                                                                                                      |                      | Издавач                           | Година         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Object Management Group            | Interaction Flow Modeling Language                                                                                                                                                          |                      | Object Management Group           | 2015           |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cockburn, A.                       | Agile Software Development                                                                                                                                                                  |                      | Addison-Wesley                    | 2002           |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Boehm, B., & Turner, R.            | Balancing Agility and Discipline: A Guide for the Perplexed                                                                                                                                 |                      | Addison-Wesley                    | 2003           |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kleppe, A., Warmer, J., & Bast, W. | MDA Explained - The Model Driven Architecture: Practice and Promise                                                                                                                         |                      | Addison-Wesley                    | 2003           |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Pfleeger, S. L.                    | Software Engineering: Theory and Practice                                                                                                                                                   |                      | New York: Prentice-Hall           | 2001           |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Дејановић, И.                      | Језици специфични за домен                                                                                                                                                                  |                      | Нови Сад: Факулет техничких наука | 2021           |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

|                                       |                 |                                                                                                                               |                     |               |  |
|---------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|--|
| Наставни предмет                      |                 | Критички приступ инжењерском решавању проблема и доношењу одлука у Индустирији 5.0                                            |                     |               |  |
| Ознака предмета: 25.EIIPMN            |                 |                                                                                                                               |                     |               |  |
| Број ЕСПБ: 9                          |                 |                                                                                                                               |                     |               |  |
| Програм(и) у којем се изводи          |                 | Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет<br>MR0 - Мерење и регулација (МАС), Обавезан предмет |                     |               |  |
| УНО предмета                          |                 | Електрична мерења, метрологија и биомедицина                                                                                  |                     |               |  |
| Наставници:                           |                 | Урекар М. Марјан, Ванредни професор                                                                                           |                     |               |  |
| Број часова активне наставе (недељно) |                 |                                                                                                                               |                     |               |  |
| Предавања                             | Аудиторне вежбе | Други облици наставе                                                                                                          | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР | Остали часови |  |
| 4.00                                  | 0.00            | 4.00                                                                                                                          | 0.00                | 0.00          |  |
| Предмети предуслови                   |                 | Нема                                                                                                                          |                     |               |  |

Услови:

### 1. Образовни циљ:

Увод у напредне технике критичког инжењерског размишљања и доношења одлука у савременим системима Индустирије 4.0 и Индустирије 5.0, укључујући хеуристику одлучивања, једноставно одређивање приоритета, приступе надмашивања, процес аналитичке хијерархије, примену на групно доношење одлука, детекцију мерењем параметара процеса, анализу резултата мерења и отклањање грешака и решавање проблема у индустријским системима у пракси и на лицу места, у реалном времену или када је време критичан и ограничавајући параметар или када постоји контекст недовољног познавања свих утицајних параметара система. Способност самосталног одлучивања, аналитички приступ решавању сложених проблема, познавање основних фундамената и разлика Индустирије 4.0 и Индустирије 5.0, доношење одлука у неидеалним условима са мањком информација, евалуација резултата мерења мултисензорских система, етичка и инжењерска питања и проблеми употребе АИ у метрологији, мерењима, процесном инжењерству и индустрији

### 2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студенти ће бити у стању да: Објасне основне принципе Индустирије 5.0; Упореди Индустирију 4.0 и 5.0 са фокусом на дизајн усмерен на човека, етику и одрживост; Разумеју и процене улогу вештачке интелигенције у унапређењу људског рада, а не у његовој замени; Анализирају проблеме и примене интердисциплинарно размишљање на индустријске иновације; Сарађују у тимовима и развијају решења у различитим индустријским секторима; Буду у стању да планирају, оправдају и процене одлуке на основу концепата доношења одлука; Направе исправну класификацију проблема и конструисање модела доношења одлука у контексту његове теоријске основе; Разумеју основне концепте доношења одлука идентификовањем ситуација у којима се примењују методе одлучивања, разумевајући својства Индустирије 5.0; Анализирају и процене различите алтернативе и на крају дође до одлуке, након спровођења анализе осетљивости критичних аспеката процеса; Разумеју теорију вредности са више променљивих за моделирање проблема доношења одлука у условима неизвесности, од теоријских до практичних примена; Бити у стању да спроведе анализу вишекритеријумских одлука; Применити методу вишекритеријумског доношења одлука, описати процес, његове исходе и анализу осетљивости; Истражити дедуктивно мишљење како би разумели проблеме и како их решити; Критички анализирати алтернативна решења; Применити технике истраживања за формирање закључака у стварном свету како би се проценила снага доказа са различитим друштвеним и

### 3. Садржај/структура предмета:

Спровођење систематске, објективне анализе проблема и података ради доношења добро информисаних, висококвалитетних одлука, превазилажење интуиције како би се преиспитале претпоставке, проценили докази и идентификовале пристрасности за ефикасан дизајн, решавање проблема и управљање ризицима, што на крају доводи до бољих резултата и уштеде времена у сложеним пројектима Индустирије 5.0. Дијагноза проблема, развој алтернатива, евалуација, имплементација и континуиране повратне информације.

Дефиниција проблема: Јасно идентификовање основног проблема и неизвесности, а не само симптома.

Прикупљање информација: Систематско прикупљање релевантних података и разматрање вишеструклих гледишта.

Препознавање пристрасности: Идентификовање и ублажавање когнитивних пристрасности које могу искривити процену.

Објективна евалуација: Процена алтернатива и потенцијалних исхода на основу доказа, а не само интуиције.

Логичко резонување: Примена логике за развој исправних, одбрањивих решења.

Дијагностиковање проблема: Разумевање правог проблема.

Анализирање окружења: Процена ограничења, ресурса и контекста.

Развијање алтернатива: Размишљање о одрживим опцијама.

Процена алтернатива: Одмеравање предности/мане, ризика и користи.

Како направити избор решења: Изаберите најбољу опцију.

Имплементација: Спровођење одлуке у дело.

Процена и прилагођавање: Преглед резултата и прилагођавање ако је потребно.

Побољшана решења: робуснији, ефикаснији и иновативнији дизајн.

Уштеда времена: Смањује ревизије и прераде доношењем бољих почетних избора.

Поверење заинтересованих страна: Гради поверење демонстрирањем методичког, рационалног приступа.

Како написати и објавити научни рад, с нагласком на писање и презентовање радова за научне конференције, као и припрему писања завршног мастер рада.

Лидерство: Неопходно за инжењерске лидере да воде тимове и пројекте.

Савладавање вештине решавања сложених проблема и доношења информисаних одлука са самопоуздањем. Истраживање дедуктивног мишљења и информационе писмености за критичку процену алтернативних решења и формирање добро аргументованих закључака. Примену Бајесовог закона и разматрање друштвених и техничких фактора у процени доказа оптималних решења за Индустирију 5.0 и како се она разликују у односу на Индустирију 4.0. Практично искуство са алатима за групно доношење одлука као што је матрица евалуације како би се побољшало колаборативно решавање проблема у реалним

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p align="center"><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                |                                                                                                         |                                                                                    |

сценаријима. Практични примери из праксе. Workshop приступ симулацији реалних инжењерских примера и решавања проблема у индустријском окружењу.

#### 4. Методе извођења наставе:

Предавања, лабораторијске вежбе, консултације, истраживачки рад.

#### Оцене знања (максимални број поена 100)

| Предиспитне обавезе | Обавезна | Поена | Завршни испит     | Обавезна | Поена |
|---------------------|----------|-------|-------------------|----------|-------|
| Предметни пројекат  | Да       | 50.00 | Усмени део испита | Да       | 50.00 |

#### Литература

| Р.бр. | Аутор-и                                    | Наслов                                                                                                                                                                                 | Издавач                              | Година |
|-------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|
| 1     | Gilchrist, A.                              | Industry 4.0 : The Industrial Internet of Things                                                                                                                                       | Apress                               | 2016   |
| 2     | European Commission                        | Industry 5.0: A transformative vision for Europe: Governing systemic transformations towards a sustainable industry (ESIR Policy Brief No. 3)                                          | European Commission                  | 2022   |
| 3     | Moore, B. N., & Parker, R.                 | Critical Thinking                                                                                                                                                                      | McGraw-Hill                          | 2021   |
| 4     | Сви                                        | Монографске публикације и научни радови                                                                                                                                                | --                                   | --     |
| 5     | All                                        | Monographic publications and scientific papers                                                                                                                                         | --                                   | --     |
| 6     | Сесардић, Н.                               | Филозофија науке                                                                                                                                                                       | Београд: Нолит                       | 1985   |
| 7     | Поповић, З.                                | Како написати и објавити научно дело                                                                                                                                                   | Београд: Академска мисао             | 2004   |
| 8     | Грубић-Нешић, Ј.                           | Развој и дизајн машина                                                                                                                                                                 | Нови Сад: Факултет техничких наука   | 2014   |
| 9     | Радивојевић, Р.                            | Техника и друштво                                                                                                                                                                      | Нови Сад: Факултет техничких наука   | 2004   |
| 10    | Urrea, C.                                  | Artificial Intelligence-Driven and Bio-Inspired Control Strategies for Industrial Robotics: A Systematic Review of Trends, Challenges, and Sustainable Innovations Toward Industry 5.0 | MDPI AG                              | 2025   |
| 11    | Nousala, S., Metcalf, G., & Ing, D. (Eds.) | Industry 4.0 to Industry 5.0                                                                                                                                                           | Springer Nature Singapore            | 2024   |
| 12    | Gehlot, A.                                 | LoRA and IoT Networks for Applications in Industry 4.0                                                                                                                                 | Nova                                 | 2020   |
| 13    | Paul, R., & Elder, L.                      | Critical Thinking : Tools for Taking Charge of Your Professional and Personal Life                                                                                                     | The Foundation for Critical Thinking | 2020   |
| 14    | Nardi, P. M.                               | Critical Thinking : Tools for Evaluating Research                                                                                                                                      | University of California Press       | 2017   |
| 15    | Forte, J. M., & Horvath, C. P.             | Critical Thinking                                                                                                                                                                      | Nova Science Publishers, Inc         | 2011   |
| 16    | Rollins, B. V.                             | Critical Thinking                                                                                                                                                                      | Classroom Complete Press             | 2010   |
| 17    | Feldman, D. A.                             | Critical Thinking : Make Strategic Decisions with Confidence                                                                                                                           | Axzo Press                           | 2009   |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                   |                      |                     |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------|
| Стручна пракса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | Стручна пракса                                    |                      |                     |                |
| Ознака предмета: 25.MR0SPM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                                   |                      |                     |                |
| Број ЕСПБ: 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                                                   |                      |                     |                |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         | MR0 - Мерење и регулација (MAC), Обавезан предмет |                      |                     |                |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         | Електрична мерења, метрологија и биомедицина      |                      |                     |                |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                   |                      |                     |                |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                                                   |                      |                     |                |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         | Аудиторне вежбе                                   | Други облици наставе | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР | Остали часови  |
| 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         | 0.00                                              | 0.00                 | 0.00                | 6.00           |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | Нема                                              |                      |                     |                |
| Услови: Предуслов за праћење предмета је издата потврда о раду на пракси, са стране предузеча или институције и са стране факултета. Овом потврдом се утврђује радно место кандидата, одговорно лице које ће пратити његов рад и временски оквир рада на пракси.                                                                                             |         |                                                   |                      |                     |                |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                   |                      |                     |                |
| Стицање непосредних сазнања о функционисању и организацији предузећа и институција које се баве пословима у оквиру струке за коју се студент оспособљава и могућностима примене претходно стечених знања у пракси.                                                                                                                                           |         |                                                   |                      |                     |                |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                                                   |                      |                     |                |
| Оспособљавање студента за примену претходно стечених теоријских и стручних знања за решавање конкретних практичних инжењерских проблема у оквиру изабраног предузећа или институције. Упознавање студента са делатностима изабраног предузећа или институције, начином пословања управљањем и местом и улогом инжењера у њиховим организационим структурама. |         |                                                   |                      |                     |                |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                                                   |                      |                     |                |
| Формира се за сваког кандидата посебно, у договору са руководством предузећа или институције у којој се обавља стручна пракса, а у складу са потребама струке за коју се студент оспособљава.                                                                                                                                                                |         |                                                   |                      |                     |                |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                   |                      |                     |                |
| Методе извођења наставе обухватају консултације и писање дневника стручне праксе у коме студент описује активности и послове које је обављао за време стручне праксе.                                                                                                                                                                                        |         |                                                   |                      |                     |                |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                                                   |                      |                     |                |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | Обавезна                                          | Поена                | Завршни испит       | Обавезна Поена |
| Праћење активности при реализацији пројеката                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         | Да                                                | 50.00                | Одбрана пројекта    | Да 50.00       |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                                   |                      |                     |                |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Аутор-и | Наслов                                            |                      | Издавач             | Година         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | All     | Monographic publications and scientific papers    |                      | --                  | --             |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Сви     | Монографске публикације и научни радови           |                      | --                  | --             |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
| <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                               |                                                                                                         |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                   |                      |                     |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------|
| Предмет завршног рада                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         | Мастер рад - студијски истраживачки рад           |                      |                     |                |
| Ознака предмета: 25.MR0SIR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                   |                      |                     |                |
| Број ЕСПБ: 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                                                   |                      |                     |                |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | MR0 - Мерење и регулација (MAC), Обавезан предмет |                      |                     |                |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | Електрична мерења, метрологија и биомедицина      |                      |                     |                |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                                                   |                      |                     |                |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                                                   |                      |                     |                |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | Аудиторне вежбе                                   | Други облици наставе | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР | Остали часови  |
| 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         | 0.00                                              | 0.00                 | 12.00               | 0.00           |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         | Нема                                              |                      |                     |                |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                   |                      |                     |                |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                                                   |                      |                     |                |
| Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела мастер рада студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси                                                                |         |                                                   |                      |                     |                |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                                                   |                      |                     |                |
| Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођењу закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавању различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различитих области код стуедената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом. |         |                                                   |                      |                     |                |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                   |                      |                     |                |
| Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретног мастер рада, његовом сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, дипломске и мастер радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком мастер рада. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних сазнања из теме рада, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, писање и/или саопштавање рада на конференцији из уже научно наставне области којој припада тема мастер рада.                                                                                       |         |                                                   |                      |                     |                |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                                                   |                      |                     |                |
| Ментор мастер рада саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком мастер рада, користећи литературу предложену од ментора. Током израде мастер рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног мастер рада. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком мастер рада.                 |         |                                                   |                      |                     |                |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                   |                      |                     |                |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         | Обавезна                                          | Поена                | Завршни испит       | Обавезна Поена |
| Семинарски рад                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         | Да                                                | 50.00                | Усмени део испита   | Да 50.00       |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                   |                      |                     |                |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Аутор-и | Наслов                                            |                      | Издавач             | Година         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Сви     | Монографске публикације и научни радови           |                      | --                  | --             |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | All     | Monographic publications and scientific papers    |                      | --                  | --             |

|                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА<br/>21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p> |  |
|                                                                                  | <p><b>КЊИГА ПРЕДМЕТА - Мерење и регулација</b></p>                                                      |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                                                   |                      |                     |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| Завршни рад                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         | Мастер рад - израда и одбрана                     |                      |                     |               |
| Ознака предмета: 25.MR0ZMR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                   |                      |                     |               |
| Број ЕСПБ: 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                                                   |                      |                     |               |
| Програм(и) у којем се изводи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         | MR0 - Мерење и регулација (MAC), Обавезан предмет |                      |                     |               |
| УНО предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         | Електрична мерења, метрологија и биомедицина      |                      |                     |               |
| Наставници:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                   |                      |                     |               |
| Број часова активне наставе (недељно)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                   |                      |                     |               |
| Предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         | Аудиторне вежбе                                   | Други облици наставе | СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР | Остали часови |
| 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | 0.00                                              | 0.00                 | 0.00                | 4.00          |
| Предмети предуслови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         | Нема                                              |                      |                     |               |
| Услови:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                                                   |                      |                     |               |
| 1. Образовни циљ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                                                   |                      |                     |               |
| СТИцање знања о начину, структури и форми писања извештаја након извршених анализа и других активности које су спроведене у оквиру задате теме мастер рада. Израдом мастер рада студенти стичу искуство за писање радова у оквиру којих је потребно описати проблематику, спроведене методе и поступке и резултате до којих се дошло. Поред тога, циљ израде и одбране мастер рада је развијање способности код студената да резултате самосталног рада припреме у погодној форми јавно презентују, као и да одговарају на примедбе и питања у вези задате теме.                                                                                                                                                                       |         |                                                   |                      |                     |               |
| 2. Исходи образовања (Стечена знања):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                   |                      |                     |               |
| Оспособљавање студентата за систематски приступ у решавању задатих проблема, спровођење анализа, примену стечених и прихватању знања из других области у циљу изналажења решења задатог проблема. Самостално изучавајући и решавајући задатке из области задате теме, студени стичу знања о комплексности и сложености проблема из области њихове струке. Израдом дипломског-мастер рада студенти стичу одређена искуства која могу применити у пракси приликом решавања проблема из области њихове струке. Припремом резултата за јавну одбрану, јавном одбраном и одговорима на питања и примедбе комисије студент стиче неопходно искуство о начину на који у пракси треба презентовати резултате самосталног или колективног рада. |         |                                                   |                      |                     |               |
| 3. Садржај/структура предмета:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                                                   |                      |                     |               |
| Формира се појединачно у складу са потребама и облашћу која је обухваћена задатом темом дипломског-мастер рада. Студент у договору са ментором сачињава дипломски-мастер рад у писменој форми у складу са предвиђени правилима Факултета техничких наука. Студент припрема и брани писмени дипломски-мастер рад јавно у договору са метрором и у складу са предвиђеним правилима и поступцима.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                                                   |                      |                     |               |
| 4. Методе извођења наставе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                   |                      |                     |               |
| Током израде мастер рада, студент консултује ментора, а по потреби и друге професоре који се баве облашћу која је тема мастер рада. Студент сачињава мастер рад и након добијања сагласности од стране комисије за оцену и одбрану, укоричене примерке доставља комсији. Одбрана мастер рада је јавна, а студент је обавезан да након презентације усмено одговори на постављена питања и примедбе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                                                   |                      |                     |               |
| Оцене знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                                                   |                      |                     |               |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         | Обавезна                                          | Поена                | Завршни испит       |               |
| Израда мастер рада                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | Да                                                | 50.00                | Одбрана мастер рада |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                                                   |                      | Да                  | 50.00         |
| Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                   |                      |                     |               |
| Р.бр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Аутор-и | Наслов                                            |                      | Издавач             | Година        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Сви     | Монографске публикације и научни радови           |                      | --                  | --            |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | All     | Monographic publications and scientific papers    |                      | --                  | --            |