|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A red circle with white text and white text  Description automatically generated | | | **УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**  Електротехнички факултет | | | | | | | | | | | A group of open books in a circle  Description automatically generated | | |
| *Студијски програм:* ***Aутоматика и електроника*** | | | | | | | | | | |
| II циклус студија | | | | | | I година студија | | | | |
| **Пун назив предмета** | | | **РОБОТИКА И АУТОМАТИЗАЦИЈА** | | | | | | | | | | | | | |
| **Катедра** | | | Катедра за аутоматику и роботику – Електротехнички факултет | | | | | | | | | | | | | |
| **Шифра предмета** | | | | | | **Статус предмета** | | | | | **Семестар** | | | **ECTS** | | |
|
| АЕ-М2-2-300-2 | | | | | | обавезни | | | | | IХ | | | 5 | | |
| **Наставник/ -ци** | | проф. др Лубура Слободан, редовни професор | | | | | | | | | | | | | | |
| **Сарадник/ -ци** | | Зорана Мандић, мр,виши асистент | | | | | | | | | | | | | | |
| **Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)** | | | | | | | **Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)** | | | | | | | | **Коефицијент студентског оптерећења So[[1]](#footnote-1)** | |
| **П** | **АВ** | | | | **ЛВ** | | **П** | | | **АВ** | | **ЛВ** | | | **So** | |
| 2 | 1 | | | | 1 | | 45 | | | 22,5 | | 22,5 | | | 1,5 | |
| укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално)  W = 2\*15 + 1 \*15 + 1 \*15 = 60 | | | | | | | | укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално)  Т = 2\*15\*So + 1\*15\*So + 1\*15\*So = 90 | | | | | | | | |
| Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): Uopt= W + T = 150 сати семестрално | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Исходи учења** | | По завршетку курса студент ће имати:   * Основна знања о различитим областима примјене индустријских роботских манипулатора * Основна знања из кинематике, динамике и управљања индустријским роботским манипулаторима * Биће способан да изабере конфигурацију робота према његовој примјени и програмира једноставне роботске системе * Стећи ће разумевање о важности робота у друштву | | | | | | | | | | | | | | |
| **Условљеност** | | Нема условљености другим предметима | | | | | | | | | | | | | | |
| **Наставне методе** | | * Интерактивна предавања * Дискусија са студентима * Презентације студената * Лабораторијске вјежбе * Пројекти | | | | | | | | | | | | | | |
| **Садржај предмета по седмицама** | | 1. Увод у индустријске роботске манипулаторе 2. Кинематиски модели манипулатора – презентација положаја/оријентације 3. Хомогене трансформације, DH – параметри кинематских структура 4. Директна кинематика 5. Инверзна кинематика (укључујући нумеричке методе) 6. Диференцијална кинематика (укључујући сингуларности) 7. Инверзна диференцијална кинематика 8. Задавање трајекторија у унутрашњим координатама зглобова 9. Задавање трајекторија у вањским координатама 10. Индустријски роботи - механика и актуатори 11. Проприоцептивни сензори 12. Екстероцептивни сензори 13. Кинематско управљање у унутрашњим и вањским координатама 14. Независно управљање зглобовима (динамика, једна оса) 15. Програмирање робота - архитектуре надзора и управљања | | | | | | | | | | | | | | |
| **Обавезна литература** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Аутор/ и** | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | **Странице (од-до)** | |
| Бранислав Боровац, Горан С. Ђорђевић, Марко Раковић, Милан Рашић | | | | Индустријска роботика, ФТН Нови Сад | | | | | | | | | 2017 | | све | |
| Бранислав Боровац, Горан С. Ђорђевић, Марко Раковић, Милан Рашић | | | | Збирка задатака из роботике, ФТН Нови Сад и Електронски факултет Ниш | | | | | | | | | 2001 | | све | |
| **Допунска литература** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Аутор/ и** | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | **Странице (од-до)** | |
| Bruno Siciliano, Lorenzo Sciavicco, Luigi Villani, Giuseppe Oriolo | | | | Robotics: Modelling, Planning and Control | | | | | | | | | 2009 | | Chap. 1 - Chap. 8 | |
| Mark W. Spong, Seth Hutchinson, and M. Vidyasagar | | | | Robot Modeling and Control | | | | | | | | | 2020 | | Chap. 1 - Chap. 7 | |
| **Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање** | | **Врста евалуације рада студента** | | | | | | | | | | | | **Бодови** | | **Проценат** |
| Предиспитне обавезе | | | | | | | | | | | | | | |
| присуство предавањима/вјежбама | | | | | | | | | | | | 5 | | 5% |
| лаб. вјежбе/практичан рад | | | | | | | | | | | | 30 | | 30% |
| Пројектни задатак | | | | | | | | | | | | 50 | | 50% |
| Завршни испит | | | | | | | | | | | | | | |
| завршни испит (писмени/усмени) | | | | | | | | | | | | 15 | | 15% |
| УКУПНО | | | | | | | | | | | | 100 | | 100% |
| **Web страница** | | www.etf.ues.rs.ba | | | | | | | | | | | | | | |
| **Датум овјере** | | 14.04.2025. – 14.редовна сједница Научно-наставног вијећа Електротехничког факултета | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A red circle with white text and a book  Description automatically generated | | | **УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**  ЕЛЕКТОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ | | | | | | | | | | | A group of open books in a circle  Description automatically generated | | |
| *Студијски програм:* ***Аутоматика и електроника*** | | | | | | | | | | |
| II циклус студија | | | | | | I година студија | | | | |
| **Пун назив предмета** | | | **ТЕОРИЈА СТАБИЛНОСТИ СИСТЕМА УПРАВЉАЊА** | | | | | | | | | | | | | |
| **Катедра** | | | Катедра за аутоматику и роботику – Електротехнички факултет | | | | | | | | | | | | | |
| **Шифра предмета** | | | | | | **Статус предмета** | | | | | **Семестар** | | | **ECTS** | | |
|
| АЕ − 1 – 071 | | | | | | обавезан | | | | | IХ | | | 6 | | |
| **Наставник/ -ци** | | доц. др Марко Бошковић, доцент | | | | | | | | | | | | | | |
| **Сарадник/ - ци** | | проф. др Мирјана Максимовић, ванредни професор | | | | | | | | | | | | | | |
| **Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)** | | | | | | | **Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)** | | | | | | | | **Коефицијент студентског оптерећења So[[2]](#footnote-2)** | |
| **П** | **АВ** | | | | **ЛВ** | | **П** | | | **АВ** | | **ЛВ** | | | **So** | |
| 3 | 2 | | | | 0 | | 4,2 | | | 2,8 | | 0 | | | 1,4 | |
| укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално)  W = 3\*15 + 2\*15 + 2\*15 = 75 | | | | | | | | укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално)  T = 3\*15\*So + 3\*15\*So + 0\*15\*So = 105 | | | | | | | | |
| Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): W + T = Uopt = 180 сати семестрално | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Исходи учења** | | Савладавањем овог предмета:  1. Студент ће бити уведен у основе теорије стабилности: континуалних линеарних система, нелинеарних система, дигиталних система и фракционих линеарних и нелинеарних система управљања.  2. Студент ће бити оспособљен за примјену основних теоријско-методолошких, научно-стручних знања, метода и најновијих знања из часописа са SCI листе на рјешавању конкретних проблема из теорије стабилности система управљања.  3. Студент ће бити оспособљен да кроз самостално коришћење литературе прошири постојећа знања и рјешава проблеме пројектовања система управљања на основу теорије стабилности система управљања. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Условљеност** | | Нема услова пријављивања и слушања предмета.  Потребна су предзнања из сљедећих предмета: Теорија аутоматског управљања – 1, Теорија аутоматског управљања – 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| **Наставне методе** | | Наставни процес се реализује кроз фронтални облик рада - предавања, и интерактивни облик рада – тестови, домаћи радови, семинарски рад (доступне научне књиге, монографије, чланци у референтним часописима, радови на конференцијама итд.), показне вјежбе на рачунару. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Садржај предмета по седмицама** | | 1. Увод. Основни појмови и дефиниције стабилности система.  2. Алгебарски критеријуми стабилности. Аналитички критеријуми стабилности. Примјери.  3. Анализа стабилности система у параметарској равни. Метода Д-разлагања. Примјери.  4. Фреквенцијски критеријуми стабилности. Примјери.  5. Анализа стабилности система са временским кашњењем. Примјери.  6. Стабилност дигиталних система управљања. Примјери.  7. Метода геометријског мјеста коријена и њено уопштење. Формулација појма стабилности по Љапунову. Примјери.  8. Методе анализе стабилности нелинеарних система управљања. Примјери.  9. Теорема Љапунова о стабилности динамичких система. Функција Љапунова и њен извод по времену.  10. Луријеов проблем.  11. Фреквенцијска метода В.М. Попова и Ципкинов критеријум стабилности. Примјери.  12. Алгебарски поступак за провјеру стабилности нелинеарних система. Примјери.  13. Стабилност фракционих система управљања и генерализација постојећих критеријума стабилности за њихову примјену оцјене стабилности фракционих система. Примјери.  14.Примјена теорије стабилности система управљања у пројектовању линеарних, нелинеарних, дигиталних и фракционих закона управљања. Примјери.  15. Анализа конкретних проблема из теорије стабилности из референтних научних часописа примјеном софтверских пакета за симулацију динамичких система МАТЛАБ/СИМУЛИНК и МАПЛЕ. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Обавезна литература** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Аутор/ и** | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | **Странице (од-до)** | |
| М.Р. Стојић | | | | Континуални системи аутоматског управљања, Електронски факултет у Нишу | | | | | | | | | 2004. | |  | |
| М.Р. Стојић: | | | | Дигитални Системи управљања, Наука, Београд | | | | | | | | | 1994. | |  | |
| H.K. Khalil | | | | Nonlinear systems third edition. *Patience Hall*, *115*. | | | | | | | | | 2002. | |  | |
| Више аутора | | | | Часописи са SCI листе, више издавача (IEEE, Elsevire, Wiley итд.) | | | | | | | | | 2000.-до данас | |  | |
| **Допунска литература** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Аутор/ и | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | **Странице (од-до)** | |
| K.J. Åström, R.M. Murray | | | | Feedback systems, Princeton University Press | | | | | | | | | 2008. | |  | |
| K. Ogata | | | | Modern control engineering, Fifth edition, Prentice Hall | | | | | | | | | 2010. | |  | |
| **Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање** | | **Врста евалуације рада студента** | | | | | | | | | | | | **Бодови** | | **Проценат** |
| Предиспитне обавезе | | | | | | | | | | | | | | |
| присуство предавањима/ вјежбама | | | | | | | | | | | | 5 | | 5% |
| први колоквијум | | | | | | | | | | | | 25 | | 25% |
| други коловијум | | | | | | | | | | | | 25 | | 25% |
| Завршни испит | | | | | | | | | | | | | | |
| завршни испит (усмени) | | | | | | | | | | | | 45 | | 45% |
| УКУПНО | | | | | | | | | | | | 100 | | 100 % |
| **Web страница** | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| **Датум овјере** | | 14.04.2025. – 14.редовна сједница Научно-наставног вијећа Електротехничког факултета | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A red circle with white text and a book  Description automatically generated | | | **УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**  ЕЛЕКТОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ | | | | | | | | | | | A group of open books in a circle  Description automatically generated | | |
| *Студијски програм:* ***Аутоматика и електроника*** | | | | | | | | | | |
| II циклус студија | | | | | | I година студија | | | | |
| **Пун назив предмета** | | | **АДАПТИВНИ СИСТЕМИ** | | | | | | | | | | | | | |
| **Катедра** | | | Катедра за аутоматику и роботику – Електротехнички факултет | | | | | | | | | | | | | |
| **Шифра предмета** | | | | | | **Статус предмета** | | | | | **Семестар** | | | **ECTS** | | |
|
| АЕ − 2 – 055 | | | | | | изборни | | | | | IХ | | | 5 | | |
| **Наставник/ -ци** | | доц. др Марко Бошковић, доцент | | | | | | | | | | | | | | |
| **Сарадник/ - ци** | | доц. др Марко Бошковић, доцент | | | | | | | | | | | | | | |
| **Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)** | | | | | | | **Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)** | | | | | | | | **Коефицијент студентског оптерећења So[[3]](#footnote-3)** | |
| **П** | **АВ** | | | | **ЛВ** | | **П** | | | **АВ** | | **ЛВ** | | | **So** | |
| 2 | 1 | | | | 1 | | 45 | | | 22,5 | | 22,5 | | | 1,5 | |
| укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално)  W = 2\*15 + 1\*15 + 1\*15 = 60 | | | | | | | | укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално)  T = 2\*15\*So + 1\*15\*So + 1\*15\*So = 90 | | | | | | | | |
| Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): W + T = Uopt = 150 сати семестрално | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Исходи учења** | | Савладавањем овог предмета:  1. Студент ће се упознати са основним појмовима и терминологијом, стањем у области и основном методологијом адаптивних система управљања.  2. Студент ће бити упознат са различитим математичким методама и вјештинама потребним за разумијевање и анализу понашања адаптивних система управљања.  3. Студент ће овладати теоријским и практичним основама пројектовања адаптивних управљачких структура. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Условљеност** | | Нема услова пријављивања и слушања предмета.  Потребна су предзнања из сљедећих предмета: Теорија аутоматског управљања – 1, Теорија аутоматског управљања – 2. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Наставне методе** | | Наставни процес се реализује кроз фронтални облик рада - предавања, и интерактивни облик рада – тестови, домаћи радови, семинарски рад (доступне научне књиге, монографије, чланци у референтним часописима, радови на конференцијама итд.), показне вјежбе на рачунару. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Садржај предмета по седмицама** | | 1. Увод. Мотивација за коришћење адаптивних система. Оправданост адаптације у систему и њихова примјена.  2. Дефиниција адаптивних система. Класификација адаптивних система. Основне структуре адаптивних система.  3. Основни појмови адаптивног управљања. Стабилност. Конвергеција. Оптималност. Тачност и робусност.  4. Естимација параметара система. Метод најмањих квадрата и регресионе методе.  5. Детерминистички самоподесиви адаптивни регулатори. Пројектовање на основу спректра полова. Различите концепције самоподешавања.  6. Директни самоподесиви регулатори (континуални и дискретни).  7. Индиректни самоподесиви регулатори (континуални и дискретни).  8. Стохастички и предиктивни самоподесиви регулатори.  9. Адаптивни системи са референтним моделом (МРАС). Различите конфигурације МРАС. 10. Закони адаптације (Правило МИТ). Математички опис. Директни и индиректни МРАС. Примјери.  11. Теорија Љапунова. Пројектовање МРАС на основу теорије Љапунова.  12. Технике самоодешавања параметара регулационих структура. Самоподешавајући ПИД регулатори. Методе самоподешавања у временском и фреквенцијском домену.  13. Принципи рада структура управљања са прилагодљивим појачањем. Пројектовање регулатора са прилагодљивим појачањем (gain scheduling).  14. Карактеристике адаптивних система. Практична разматрања и имплементација адаптивних регулатора. Аспекти интеракције естимације параметара и регулације.  15. Комерцијални производи и примјене. Индустријски адаптивни регулатори. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Обавезна литература** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Аутор/ и** | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | **Странице (од-до)** | |
| K.J. Åström, B. Wittenmark | | | | Adaptive control. Courier Corporation | | | | | | | | | 1994. | |  | |
| P.A. Ioannou, J. Sun | | | | Robust adaptive control. Courier Corporation | | | | | | | | | 2012. | |  | |
| G.C. Goodwin, K.S. Sin | | | | Adaptive filtering prediction and control. Courier Corporation | | | | | | | | | 2014. | |  | |
| **Допунска литература** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Аутор/ и | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | **Странице (од-до)** | |
| S.S. Haykin | | | | Adaptive filter theory. Pearson Education India | | | | | | | | | 2002. | |  | |
| S. Sastry, M. Bodson, J.F. Bartram | | | | Adaptive control: stability, convergence, and robustness | | | | | | | | | 1990. | |  | |
| **Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање** | | **Врста евалуације рада студента** | | | | | | | | | | | | **Бодови** | | **Проценат** |
| Предиспитне обавезе | | | | | | | | | | | | | | |
| присуство предавањима/ вјежбама | | | | | | | | | | | | 5 | | 5% |
| први колоквијум | | | | | | | | | | | | 25 | | 25% |
| други коловијум | | | | | | | | | | | | 25 | | 25% |
| Завршни испит | | | | | | | | | | | | | | |
| завршни испит (усмени) | | | | | | | | | | | | 45 | | 45% |
| УКУПНО | | | | | | | | | | | | 100 | | 100 % |
| **Web страница** | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| **Датум овјере** | | 14.04.2025. – 14.редовна сједница Научно-наставног вијећа Електротехничког факултета | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A red circle with white text and a book  Description automatically generated | | | **УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**  Електротехнички факултет | | | | | | | | | | |  | | |
| *Студијски програм:***Аутоматика и електроника** | | | | | | | | | | |
| други циклус студија | | | | | | I година студија | | | | |
| **Пун назив предмета** | | | **МЕТОДЕ ИНТЕЛИГЕНТНОГ УПРАВЉАЊА** | | | | | | | | | | | | | |
| **Катедра** | | | Катедра за аутоматику и роботику – Електротехнички факултет | | | | | | | | | | | | | |
| **Шифра предмета** | | | | | | **Статус предмета** | | | | | **Семестар** | | | **ECTS** | | |
|
| AE-2-059 | | | | | | изборни | | | | | IX/X | | | 5 | | |
| **Наставник/ -ци** | | доц. др Наташа Поповић | | | | | | | | | | | | | | |
| **Сарадник/ - ци** | | доц. др Наташа Поповић | | | | | | | | | | | | | | |
| **Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)** | | | | | | | **Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)** | | | | | | | | **Коефицијент студентског оптерећења So[[4]](#footnote-4)** | |
| **П** | **АВ** | | | | **ЛВ** | | **П** | | | **АВ** | | **ЛВ** | | | **So** | |
| 2 | 2 | | | | 0 | | 45 | | | 45 | | 0 | | | 1,5 | |
| укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално)  W = 2\*15 + 2\*15 + 0\*15 = 60 | | | | | | | | укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално)  T = 2\*15\*1,5+ 2\*15\*1,5+0\*15\*1,5 = 90 | | | | | | | | |
| Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): W + T = Uopt = 150 сати семестрално | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Исходи учења** | | 1. Студент ће стећи основна знања и вјештине који су неопходни за примјену рачунарске интелигенције код моделовања и пројектовања управљања за интелигентне системе са посебним освртом на ефикасно коришћење рачунарских алата примјенљивих за рјешавање таквих задатака.  2. Студент ће бити оспособљен да користи неуронске мреже, фази логику и генетске алгоритме у пројектовању интелигентних система управљања.  3. Студент ће бити оспособљен да стечена знања имплементира при рjешавању бројних проблема из и ван струке у којима се могу примијенити методе интелигентног управљања. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Условљеност** | | Нема услова пријављивања и слушања предмета. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Наставне методе** | | Наставни процес се реализује кроз фронтални облик рада - предавања, и интерактивни облик рада – тестови, домаћи радови, семинарски рад. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Садржај предмета по седмицама** | | 1. Дефиниција вјештачке интелигенције. Математичка логика, знање и закључивање.  2. Математичке основе интелигентног управљања.  3. Простор стања. Продукциони системи. Стратегије претраживања.  4. Експертни системи. Представљање знања.  5. Структура експертних система. Пројектовање експертних система.  6. Неуронске мреже. Неурон и модел неурона. Структура неуронске мреже.  7. Перцептрони: једнослојни, вишеслојни. Рекурентне мреже. Алгоритми учења и обучавања.  8. Фази логика и моделирање. Фази скупови: теорија, дефиниција, представљање, операције.  9. Фази релације. Лингвистичка промјенљива. Фази правила.  10. Структура фази система. Фази регулатор.  11. Еволуциони алгоритми. Генетски алгоритми.  12. Функција циља. Селекција. Мутација. Рекомбинација. Репродукција.  13. Машинско учење. Човјек у повратној спрези.  14. Хибридни системи у интелигентном управљању.  15. Програмски језици интелигентног управљања. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Обавезна литература** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Аутор/ и** | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | **Странице (од-до)** | |
| Vesna Ranković | | | | Inteligentno upravljanje, Mašinski fakultet Kragujevac | | | | | | | | | 2008. | |  | |
| Subašić P. | | | | Fazi logika i neuronske mreže, Tehnička knjiga, Beograd | | | | | | | | | 1997. | |  | |
| M. Negnevitsky | | | | Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems, 3rd edition, Pearson/Addison Wesley | | | | | | | | | 2011. | |  | |
| Engelbrecht, A. P. | | | | Computational Intelligence: An Introduction, 2nd edition, John Wiley, New York | | | | | | | | | 2007. | |  | |
| А. Gupta M. M., Sinha N. K. | | | | Intelligent Control Systems, IEEE Press, New York | | | | | | | | | 1996. | |  | |
| **Допунска литература** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Аутор/ и | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | **Странице (од-до)** | |
| Rutkowski, L. | | | | Computational Intelligence: Methods and Techniques, Springer | | | | | | | | | 2008. | |  | |
| Jain L., De Wilde P. (eds.) | | | | Practical applications of computational intelligence techniques, Kluwer Academic Publishers, Boston | | | | | | | | | 2001. | |  | |
| Jang J.-S. R., Sun C.-T., Mizutani E. | | | | Neuro-Fuzzy and Soft Computing, Prentice Hall, Upper Saddle River | | | | | | | | | 1997. | |  | |
| **Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање** | | **Врста евалуације рада студента** | | | | | | | | | | | | **Бодови** | | **Проценат** |
| Предиспитне обавезе | | | | | | | | | | | | | | |
| присуство предавањима/ вјежбама | | | | | | | | | | | | 5 | | 5 % |
| тест/ колоквијум | | | | | | | | | | | | 30 | | 30 % |
| домаћа задаћа | | | | | | | | | | | | 10 | | 10 % |
| семинарски рад | | | | | | | | | | | | 25 | | 25 % |
|  | | | | | | | | | | | |  | |  |
|  | | | | | | | | | | | |  | |  |
| Завршни испит | | | | | | | | | | | | | | |
| завршни испит (усмени/ писмени) | | | | | | | | | | | | 30 | | 30 % |
| УКУПНО | | | | | | | | | | | | 100 | | 100 % |
| **Web страница** | | https://moodle.etf.ues.rs.ba/course/view.php?id=153 | | | | | | | | | | | | | | |
| **Датум овјере** | | 14.04.2025. – 14.редовна сједница Научно-наставног вијећа Електротехничког факултета | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A red circle with white text and a book  Description automatically generated | | | **УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**  Електротехнички факултет | | | | | | | | | | | A group of open books in a circle  Description automatically generated | | |
| *Студијски програм:* ***Аутоматика и електроника*** | | | | | | | | | | |
| други циклус студија | | | | | | I година студија | | | | |
| **Пун назив предмета** | | | **МЕТОДЕ ИНТЕЛИГЕНТНОГ УПРАВЉАЊА У ЕЛЕКТРИЧНИМ ВОЗИЛИМА** | | | | | | | | | | | | | |
| **Катедра** | | | Катедра за аутоматику и роботику – Електротехнички факултет | | | | | | | | | | | | | |
| **Шифра предмета** | | | | | | **Статус предмета** | | | | | **Семестар** | | | **ECTS** | | |
|
| АЕ-М2-2-301-2 | | | | | | изборни | | | | | IX/X | | | 5 | | |
| **Наставник/ -ци** | | доц. др Наташа Поповић | | | | | | | | | | | | | | |
| **Сарадник/ - ци** | | доц. др Марко Бошковић | | | | | | | | | | | | | | |
| **Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)** | | | | | | | **Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)** | | | | | | | | **Коефицијент студентског оптерећења So[[5]](#footnote-5)** | |
| **П** | **АВ** | | | | **ЛВ** | | **П** | | | **АВ** | | **ЛВ** | | | **So** | |
| 2 | 2 | | | |  | | 45 | | | 45 | | 0 | | | 1,5 | |
| укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално)  W = 2\*15 + 2\*15 + 0\*15 = 60 | | | | | | | | укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално)  T = 2\*15\*1,5 + 2\*15\*1,5 + 0\*15\*1,5 = 90 | | | | | | | | |
| Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): W + T = Uopt = 150 сати семестрално | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Исходи учења** | | 1. Студент ће стећи основна знања и вјештине који су неопходни за примјену вјештачке интелигенције код моделовања и пројектовања управљања за интелигентне системе код електричних возила са посебним освртом на ефикасно коришћење рачунарских алата примјенљивих за рјешавање таквих задатака.  2. Студент ће бити оспособљен да користи неуронске мреже, фази логику, генетске алгоритме и алгоритме машинског учења у пројектовању интелигентних система за управљање електричним возилима.  3. Студент ће бити оспособљен да стечена знања имплементира при рjешавању бројних проблема који су везани за управљање електричним возилима а који се могу превазићи техникама интелигентног управљања. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Условљеност** | | Нема услова пријављивања и слушања предмета. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Наставне методе** | | Наставни процес се реализује кроз фронтални облик рада - предавања, и интерактивни облик рада – тестови, домаћи радови, семинарски рад. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Садржај предмета по седмицама** | | 1. Дефиниција вјештачке интелигенције. Математичка логика, знање и закључивање.  2. Математичке основе интелигентног управљања.  3. Простор стања. Продукциони системи. Стратегије претраживања.  4. Експертни системи. Представљање знања.  5. Структура експертних система. Пројектовање експертних система.  6. Неуронске мреже. Неурон и модел неурона. Структура неуронске мреже.  7. Перцептрони: једнослојни, вишеслојни. Рекурентне мреже. Алгоритми учења и  обучавања.  8 Фази логика и моделирање. Фази скупови: теорија, дефиниција, представљање, операције.  9. Фази релације. Лингвистичка промјенљива. Фази правила.  10.Структура фази система. Фази регулатор.  11. Еволуциони алгоритми. Генетски алгоритми.  12. Функција циља. Селекција. Мутација. Рекомбинација. Репродукција.  13. Машинско учење: ненадгледано, надгледано и искуствено учење.  14. Пројектовање интелигентних система аутоматског управљања за примјену у електричним  возилима.  15. Програмски језици интелигентног управљања за електрична возила. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Обавезна литература** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Аутор/ и** | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | **Странице (од-до)** | |
| В. Ранковић | | | | Интелигентно управљање, Машински факултет Крагујевац | | | | | | | | | 2008. | |  | |
| П. Субашић | | | | Фази логика и неуронске мреже, Техничка књига, Београд | | | | | | | | | 1997. | |  | |
| M. Negnevitsky | | | | Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems, 3rd edition, Pearson/Addison Wesley | | | | | | | | | 2011. | |  | |
| Engelbrecht, A. P. | | | | Computational Intelligence: An Introduction, 2nd edition, John Wiley, New York | | | | | | | | | 2007. | |  | |
| А. Gupta M. M., Sinha N. K. | | | | Intelligent Control Systems, IEEE Press, New York | | | | | | | | | 1996. | |  | |
| **Допунска литература** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Аутор/ и | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | **Странице (од-до)** | |
| Rutkowski, L. | | | | Computational Intelligence: Methods and Techniques, Springer | | | | | | | | | 2008. | |  | |
| Jain L., De Wilde P. (eds.) | | | | Practical applications of computational intelligence techniques, Kluwer Academic Publishers, Boston | | | | | | | | | 2001. | |  | |
| Jang J.-S. R., Sun C.-T., Mizutani E. | | | | Neuro-Fuzzy and Soft Computing, Prentice Hall, Upper Saddle River | | | | | | | | | 1997. | |  | |
| **Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање** | | **Врста евалуације рада студента** | | | | | | | | | | | | **Бодови** | | **Проценат** |
| Предиспитне обавезе | | | | | | | | | | | | | | |
| присуство предавањима/ вјежбама | | | | | | | | | | | | 5 | | 5 % |
| тест/ колоквијум | | | | | | | | | | | | 30 | | 30 % |
| домаћа задаћа | | | | | | | | | | | | 10 | | 10 % |
| семинарски рад | | | | | | | | | | | | 25 | | 25 % |
|  | | | | | | | | | | | |  | |  |
|  | | | | | | | | | | | |  | |  |
| Завршни испит | | | | | | | | | | | | | | |
| завршни испит (усмени/ писмени) | | | | | | | | | | | | 30 | | 30 % |
| УКУПНО | | | | | | | | | | | | 100 | | 100 % |
| **Web страница** | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| **Датум овјере** | | 14.04.2025. – 14.редовна сједница Научно-наставног вијећа Електротехничког факултета | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A red circle with white text and a book  Description automatically generated | | | **УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**  Електотехнички факултет | | | | | | | | | | | A group of open books in a circle  Description automatically generated | | | |
| *Студијски програм:* ***Аутоматика и Електроника*** | | | | | | | | | | |
| II циклус студија | | | | | | I година студија | | | | |
| **Пун назив предмета** | | | **СЕНЗОРИ, АКТУАТОРИ И СИСТЕМИ АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА У ЕЛЕКТРИЧНИМ ВОЗИЛИМА** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Катедра** | | | Катедра за аутоматику и роботику – Електотехнички факултет | | | | | | | | | | | | | | |
| **Шифра предмета** | | | | | | **Статус предмета** | | | | | **Семестар** | | | **ECTS** | | | |
|
| АЕ-М2-2-302-2 | | | | | | Изборни | | | | | IX/X | | | 5 | | | |
| **Наставник/ -ци** | | проф. др Божидар Поповић, проф. др Слободан Лубура | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Сарадник/ - ци** | | проф. др Божидар Поповић, проф. др Слободан Лубура | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)** | | | | | | | **Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)** | | | | | | | | **Коефицијент студентског оптерећења So** | | |
| **П** | **АВ** | | | | **ЛВ** | | **П** | | | **АВ** | | **ЛВ** | | | **So** | | |
| 2 | 1 | | | | 1 | | 45 | | | 22,5 | | 22,5 | | | 1,5 | | |
| укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално)  W = 2\*15 + 1\*15 + 1\*15 = 60 сати | | | | | | | | укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално)  Т = 2\*15\*So + 1\*15\*So + 1\*15\*So = 90 сати | | | | | | | | | |
| Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): W+Т=Uopt= 60 + 90= 150 сати у семестру | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Исходи учења** | | Савладавањем овог предмета студент ће моћи да:  1. разумије принципе рада сензора и актуатора који се користе у електричним возилима,  2. анализира и одабира одговарајуће сензоре и актуатре у зависности од њихове специфичне примјене у електричним возилима,  3. пројектује различите врсте регулатора за стабилизацију система аутоматског управљања у електричним возилима,  4. пројектује умрежене системе аутоматског управљања и примијени комуникационе стандарде и протоколе који се користе у електричним возилима,  5. интегришу сензоре, актуаторе и регулаторе у управљачке структуре које се користе за управљање електричним возилима са различитих аспеката. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Условљеност** | | Нема услова пријављивања и слушања предмета. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Наставне методе** | | Предавања, аудиторне вјежбе, лабораторијске вјежбе | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Садржај предмета по седмицама** | | 1. Отпорнички сензори. Електромагнетни сензори. Капацитивни сензори.  2. Пиезоелектрични сензори. Оптоелектронски сензори. Дигитални сензори.  3. Сензори линеарног и угаоног помјераја.  4. Сензори брзине и убрзања. Сензори силе и момента.  5. Сензори притиска. Сензори нивоа. Сензори протока. Сензори температуре.  6. Сензори у електричним возилима: сензор брзине помјерања волана, сензор брзине кретања возила, сензор позиције гпапучице гаса, сензор температуре, акцелерометар (knock sensors), MEMS (микроелектромеханички системи)…  7. Електромеханички актуатори. Пнеуматски актуатори.  8. Хидраулични актуатори. Микроактуатори.  9. Актуатори у електричним возилима: мотори једносмјерне струје, корачни мотори, соленоиди, релеји...  10. Континуални и дискретни системи управљања у електричним возилима.  11. Системи са повратном спрегом у управљању електричним возилима.  12. Конвенционалне управљачке стратегије (ПИД, ПИ...).  13. Управљачке стратегије базиране на микропроцесорима.  14. Умрежени системи управљања у електричним возилима. Комуникациони протоколи. CAN.  15. Примјери интеграције сензора, актуатора и регулатора у управљачким системима за електрична возила (управљање кочионим системом, управљање пуњењем батерије, регулација температуре у возилу...). | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Обавезна литература** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Аутор/ и** | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | | **Странице (од-до)** | |
| W. Ribbens | | | | Understanding Automotive  Electronics: An Engineering Perspective, 7th Edition, Elsevier Inc. | | | | | | | | | 2012 | | |  | |
| Robert Bosch GmbH (Ed.) | | | | Bosch Automotive Electrics and Automotive Electronics: Systems and Components, Networking and Hybrid Drive, 5th Edition, Springer Vieweg | | | | | | | | | 2014 | | |  | |
| J. Fraden | | | | Handbook of Modern Sensors, Springer | | | | | | | | | 2010 | | |  | |
| A. Khajepour, S. Fallah, A. Goodarzi | | | | Electric and Hybrid Vehicles Technologies, Modeling and Control: a Mechatronic Approach, John Wiley & Sons Ltd. | | | | | | | | | 2014 | | |  | |
| K. Ogata | | | | Modern Control Engineering, 5th Edition, Prentice Hall | | | | | | | | | 2010 | | |  | |
| R.C. Dorf, R.H. Bishop | | | | Modern Control Systems, Pearson Prentice Hall | | | | | | | | | 2008 | | |  | |
| **Допунска литература** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Аутор/ и | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | **Странице (од-до)** | | |
| Б. Поповић, Т Шекара | | | | Сензори и мјерења – Збирка ријешених задатака, Академска мисао, Београд | | | | | | | | | 2019. | |  | | |
| Ч. Милосављевић | | | | Основе аутоматике – Методичка збирка задатака, Електронски факултет у Нишу | | | | | | | | | 1995. | |  | | |
| **Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање** | | **Врста евалуације рада студента** | | | | | | | | | | | | **Бодови** | | | **Проценат** |
| Предиспитне обавезе | | | | | | | | | | | | | | | |
| присуство предавањима/ вјежбама | | | | | | | | | | | | 5 | | | 5 |
| тест/ колоквијум | | | | | | | | | | | | 30 | | | 30 |
| семинарски рад | | | | | | | | | | | | 10 | | | 10 |
| рад у лабораторији/ лаб. вјежбе | | | | | | | | | | | | 10 | | | 10 |
| Завршни испит | | | | | | | | | | | | | | | |
| нпр. завршни испит (усмени/ писмени) | | | | | | | | | | | | 45 | | | 45 |
| УКУПНО | | | | | | | | | | | | 100 | | | 100 % |
| **Web страница** | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Датум овјере** | | 14.04.2025. – 14.редовна сједница Научно-наставног вијећа Електротехничког факултета | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A red circle with white text and a book  Description automatically generated | | | **УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**  Електротехнички факултет | | | | | | | | | | | A group of open books in a circle  Description automatically generated | | | |
| *Студијски програм:****Аутоматика и електроника*** | | | | | | | | | | |
| II циклус студија | | | | | | I година студија | | | | |
| **Пун назив предмета** | | | **ИНТЕРНЕТ СТВАРИ У ЕЛЕКТРИЧНИМ ВОЗИЛИМА** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Катедра** | | | Катедра за аутоматику и електронику – Електротехнички факултет | | | | | | | | | | | | | | |
| **Шифра предмета** | | | | | | **Статус предмета** | | | | | **Семестар** | | | **ECTS** | | | |
|
| АЕ-М2-2-303-2 | | | | | | изборни | | | | | IX/X | | | 5 | | | |
| **Наставник/ -ци** | | проф. др Мирјана Максимовић, ванредни професор | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Сарадник/ - ци** | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)** | | | | | | | **Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)** | | | | | | | | **Коефицијент студентског оптерећења So** | | |
| **П** | **АВ** | | | | **ЛВ** | | **П** | | | **АВ** | | **ЛВ** | | | **So** | | |
| 2 | 1 | | | | 1 | | 45 | | | 22,5 | | 22,5 | | | 1,5 | | |
| укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално)  W = 2\*15 + 1\*15 + 1\*15 = 60 сати | | | | | | | | укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално)  T = 2\*15\*So + 1\*15\*So + 1\*15\*So = 90 сати | | | | | | | | | |
| Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): W+Т=Uopt= 60 + 90= 150 сати у семестру | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Исходи учења** | | Циљ предмета је да студенти овладају сљедећим знањима:   1. интеграција концепта интернета ствари у електрична возила, 2. стицање практичних вјештина у имплементацији сензора и актуатора у електричним возилима, истраживање протокола повезивања, 3. прикупљање и анализа података, примјене техника машинског учење прилагођене за електрична возила, 4. сигурност и приватност. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Условљеност** | | Нема услова пријављивања и слушања предмета. Потребна су предзнања из предмета: Пренос и аквизиција података, Анализа сигнала и система. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Наставне методе** | | Настава се изводи у облику предавања, аудиторних и лабораторијских вјежби. Учење, колоквијуми и консултације. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Садржај предмета по седмицама** | | 1. Увод у интернет ствари и електрична возила (врсте, компоненте и архитектура). 2. Имплементација интернета ствари у електричним возилима. Интернет возила: концепт, технологије и архитектура. 3. Сензори и актуатори који се користе у електричним возилима. 4. Интеграција сензора базираних на концепту интернета ствари у електрична возила за прикупљање података у реалном времену. 5. Комуникациони систем заснован на интернету ствари за електрична возила: комуникациони протоколи за уређаје интернета ствари у електричним возилима. 6. Аналитика података и машинско учење у контексту електричних возила. 7. Анализа података о електричним возилима за предвиђање и оптимизацију перформанси. 8. Примјена интернета ствари за управљање енергијом у електричним возилима. 9. Коришћење технологија интернета ствари за унапређење процеса пуњења батерија и повећање ефикасности електричних возила. 10. Увод у комуникациону технологију V2X (возило према околини) и њен значај у електричним возилима. 11. Дизајнирање V2X комуникационих протокола. V2X примјене за управљање саобраћајем. 12. Предности и изазови примјене интернета ствари у индустрији електричних возила. 13. Изазови везани за приватност и сигурност у електричним возилима базираним на интернету ствари. 14. Коришћење техника шифровања и сигурносних комуникационих протокола за заштиту приватности корисника и интегритета података у повезаним електричним возилима. 15. Истраживање нових трендова развоја интернета ствари у електричним возилима. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Обавезна литература** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Аутор/ и** | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | | **Странице (од-до)** | |
| Padmanaban, S.; Samavat, T.; Nasab, M.A.; Nasab, M.A.; Zand, M.; Nikokar, F. | | | | Electric Vehicles and IoT in Smart Cities. Artif. Intell.-Based Smart Power Syst., | | | | | | | | | 2023 | | | 273–290 | |
| Mahadik, Y.; Thakre, M.; Kamble, S. | | | | Electric Vehicle Monitoring System Based on Internet of Things (IoT) Technologies. In: Nayak, P., Pal, S., Peng, SL. (eds) IoT and Analytics for Sensor Networks. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 244. Springer, Singapore. | | | | | | | | | 2022 | | | 311-322 | |
| [Mahmood](https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-36167-9#author-1-0), Z. | | | | Connected Vehicles in the Internet of Things: Concepts, Technologies and Frameworks for the IoV, Springer Nature Switzerland AG | | | | | | | | | 2020 | | |  | |
| **Допунска литература** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Аутор/ и | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | | **Странице (од-до)** | |
|  | | | |  | | | | | | | | |  | | |  | |
|  | | | |  | | | | | | | | |  | | |  | |
| **Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање** | | **Врста евалуације рада студента** | | | | | | | | | | | | **Бодови** | | | **Проценат** |
| Предиспитне обавезе | | | | | | | | | | | | | | | |
| присуство предавањима/ вјежбама | | | | | | | | | | | | 5 | | | 5 % |
| I колоквијум | | | | | | | | | | | | 20 | | | 20 % |
| II колоквијум | | | | | | | | | | | | 20 | | | 20 % |
| лаб. вјежбе | | | | | | | | | | | | 10 | | | 10 % |
| Завршни испит | | | | | | | | | | | | | | | |
| завршни испит (усмени/ писмени) | | | | | | | | | | | | 45 | | | 45 % |
| УКУПНО | | | | | | | | | | | | 100 | | | 100 % |
| **Web страница** | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Датум овјере** | | 14.04.2025. – 14.редовна сједница Научно-наставног вијећа Електротехничког факултета | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A red circle with white text and a book  Description automatically generated | | | **УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**  Електротехнички факултет | | | | | | | | | | | A group of open books in a circle  Description automatically generated | | | |
| *Студијски програм:* ***Аутоматика и електроника*** | | | | | | | | | | |
| II циклус студија | | | | | | I година студија | | | | |
| **Пун назив предмета** | | | **МОДЕЛОВАЊЕ И СИМУЛАЦИЈА ЕЛЕКТРИЧНИХ ВОЗИЛА** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Катедра** | | | Катедра за аутоматику и роботику – Електротехнички факултет | | | | | | | | | | | | | | |
| **Шифра предмета** | | | | | | **Статус предмета** | | | | | **Семестар** | | | **ECTS** | | | |
|
| АЕ-М2-2-304-2 | | | | | | Изборни | | | | | IX/X | | | 5 | | | |
| **Наставник/ -ци** | | проф. др Срђан Лале | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Сарадник/ - ци** | | доц. др Марко Бошковић | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)** | | | | | | | **Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)** | | | | | | | | **Коефицијент студентског оптерећења So** | | |
| **П** | **АВ** | | | | **ЛВ** | | **П** | | | **АВ** | | **ЛВ** | | | **So** | | |
| 2 | 1 | | | | 1 | | 45 | | | 22,5 | | 22,5 | | | 1,5 | | |
| укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално)  W = 2\*15 + 1\*15 + 1\*15 =60 сати | | | | | | | | укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално)  Т = 2\*15\*So + 1\*15\*So + 1\*15\*So = 90 сати | | | | | | | | | |
| Укупно оптерећењепредмета (наставно + студентско): W+Т=Uopt= 60 + 90 = 150 сати у семестру | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Исходи учења** | | Савладавањем овог предмета студент ће бити оспособљен да:  1. Разумије принципе и методе моделовања електричних возила, са различитих аспеката:   * моделовање динамике електричних возила * моделовање компоненти електричних возила: електричних извора (батерија), претварача енергетске електронике, електричних мотора, механичких дијелова.   2. Примијени одговарајуће софтверске алате за моделовање и симулацију електричних возила. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Условљеност** | | Нема услова пријављивања и слушања предмета. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Наставне методе** | | Настава се изводи у облику предавања, аудиторних и лабораторијских вјежби. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Садржај предмета по седмицама** | | 1. Увод у теорију моделовања физичких система.  2. Методе моделовања динамичких система.  3. Моделовање механичких система.  4. Моделовање електричних система.  5. Моделовање електромеханичких система.  6. Софтверски алати за моделовање и симулацију динамичких система.  7. Моделовање и симулација динамике електричних возила.  8. Моделовање и симулација електричних извора у електричним возилима. Моделовање батерија.  9. Моделовање и симулација претварача енергетске електронике у електричним возилима.  10. Моделовање и симулација електричних мотора у електричним возилима.  11. Моделовање и симулација различитих механичких структура у електричним возилима.  12. Моделовање и симулација управљачких система у електричним возилима.  13. Анимација рада електричних возила.  14. Моделовање и симулација утицаја електричних возила на електродистрибутивну мрежу – пуњење електричних возила из мреже и производња електричне енергије из електричних возила у мрежу.  15. Моделовање и симулација различитих безбједоносних аспеката електричних возила. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Обавезна литература** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Аутор/ и** | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | | **Странице (од-до)** | |
| Seref Soylu | | | | Electric Vehicles - Modelling and Simulations, IntechOpen | | | | | | | | | 2011 | | |  | |
| **Допунска литература** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Аутор/ и | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | | **Странице (од-до)** | |
| Shuvra Das | | | | Modeling for Hybrid and Electric Vehicles Using Simscape, Springer | | | | | | | | | 2021 | | |  | |
| **Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање** | | **Врста евалуације рада студента** | | | | | | | | | | | | **Бодови** | | | **Проценат** |
| Предиспитне обавезе | | | | | | | | | | | | | | | |
| присуство предавањима | | | | | | | | | | | | 5 | | | 5 % |
| лабораторијске вјежбе | | | | | | | | | | | | 15 | | | 15 % |
| семинарски рад | | | | | | | | | | | | 50 | | | 50 % |
|  | | | | | | | | | | | |  | | |  |
| Завршни испит | | | | | | | | | | | | | | | |
| усмени | | | | | | | | | | | | 30 | | | 30 % |
| УКУПНО | | | | | | | | | | | | 100 | | | 100 % |
| **Web страница** | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Датум овјере** | | 14.04.2025. – 14.редовна сједница Научно-наставног вијећа Електротехничког факултета | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A red circle with white text and white text  Description automatically generated | | | **УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**  Електротехнички факултет | | | | | | | | | | | A group of open books in a circle  Description automatically generated | | |
| *Студијски програм:* ***Aутоматика и електроника*** | | | | | | | | | | |
| II циклус студија | | | | | | I година студија | | | | |
| **Пун назив предмета** | | | **ДИСТРИБУИРАНИ СИСТЕМИ УПРАВЉАЊА СА ПРОГРАМАБИЛНИМ ЛОГИЧКИМ КОНТРОЛЕРИМА** | | | | | | | | | | | | | |
| **Катедра** | | | Катедра за аутоматику и роботику – Електротехнички факултет | | | | | | | | | | | | | |
| **Шифра предмета** | | | | | | **Статус предмета** | | | | | **Семестар** | | | **ECTS** | | |
|
| АЕ-М2-2-305-2 | | | | | | изборни | | | | | IX/X | | | 5 | | |
| **Наставник/ -ци** | | проф. др Лубура Слободан, редови професор | | | | | | | | | | | | | | |
| **Сарадник/ -ци** | | Зорана Мандић, мр, виши асистент | | | | | | | | | | | | | | |
| **Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)** | | | | | | | **Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)** | | | | | | | | **Коефицијент студентског оптерећења So[[6]](#footnote-6)** | |
| **П** | **АВ** | | | | **ЛВ** | | **П** | | | **АВ** | | **ЛВ** | | | **So** | |
| 2 | 1 | | | | 1 | | 45 | | | 22,5 | | 22,5 | | | 1,5 | |
| укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално)  W = 2\*15 + 1\*15 + 1\*15 = 60 | | | | | | | | укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално)  Т = 2\*15\*So + 1\*15\*So + 1\*15\*So = 90 | | | | | | | | |
| Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): Uopt= W + T = 150 сати семестрално | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Исходи учења** | | 1. Усвојити напредна знања о индустријским мрежама са ПЛК 2. Анализирати и пројектовати дистрибуирани систем управљања са AS-и мрежом 3. Анализирати и пројектовати дистрибуирани систем управљања са PROFIBUS мрежом 4. Анализирати и пројектовати дистрибуирани систем управљања са AS – и и PROFIBUS мрежом 5. Усвојити знања потребна за пуштање у погон и одржавање ових дистрибуираних мрежа | | | | | | | | | | | | | | |
| **Условљеност** | | Нема условљености другим предметима | | | | | | | | | | | | | | |
| **Наставне методе** | | * Интерактивна предавања * Дискусија са студентима * Презентације студената * Лабораторијске вјежбе * Пројекти | | | | | | | | | | | | | | |
| **Садржај предмета по седмицама** | | 1. Увод у индустријске мреже и протоколе 2. Спецификације AS-и комуникационог интерфејса 3. Компоненте AS-и комуникационе мреже 4. Aдресирање AS-и У/И модула 5. AS-и мреже у SIMATIC S7 окружењу 6. Анализа дистрибуираног система управљања са AS-и мрежом 7. Спецификације PROFIBUS комуникационог интерфејса 8. Koмпоненте PROFIBUS RS-485 мрежа 9. PROFIBUS DP протоколи 10. PROFIBUS DP мреже u SIMATIC S7 окружењу за процесну аутоматизацију 11. Анализа дистрибуираног система управљања са PROFIBUS DP мрежом 12. DP/AS-и спрежни модул за повезивање PROFIBUS DP и AS-и комуникационе мреже 13. Интеграција DP/AS-и модула у SIMATIC S7 програмском окружењу 14. Анализа дистрибуираног система управљања са PROFIBUS DP и AS-и мрежом 15. Примјер употребе PROFINET комуникационе мреже | | | | | | | | | | | | | | |
| **Обавезна литература** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Аутор/ и** | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | **Странице (од-до)** | |
| Slobodan Lubura  Milica Ristović Krstić  Dejan Jokić | | | | Distribuirani sistemi upravljanja sa programabilnim logičkim kontrolerima,  Akademska Misao/Academic Mind, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Elektrotehnički fakultet | | | | | | | | | 2020 | | све | |
| **Допунска литература** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Аутор/ и** | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | **Странице (од-до)** | |
| Raimond Pigan, Mark Metter | | | | Automating with PROFINET, Publicis Publishing, Erlangen, Germany | | | | | | | | | 2008 | | све | |
| Josef Weigmann, Gerhard Kilian | | | | Decentralization with PROFIBUS DP/DPV1: Architecture and Fundamentals, Configuration and Use with SIMATIC S7, John Wiley & Sons, Inc. | | | | | | | | | 2003 | | све | |
| **Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање** | | **Врста евалуације рада студента** | | | | | | | | | | | | **Бодови** | | **Проценат** |
| Предиспитне обавезе | | | | | | | | | | | | | | |
| присуство предавањима/вјежбама | | | | | | | | | | | | 5 | | 5% |
| лаб. вјежбе/практичан рад | | | | | | | | | | | | 30 | | 30% |
| Пројектни задатак | | | | | | | | | | | | 50 | | 50% |
| Завршни испит | | | | | | | | | | | | | | |
| завршни испит (писмени/усмени) | | | | | | | | | | | | 15 | | 15% |
| УКУПНО | | | | | | | | | | | | 100 | | 100% |
| **Web страница** | | www.etf.ues.rs.ba/~slubura | | | | | | | | | | | | | | |
| **Датум овјере** | | 14.04.2025. – 14.редовна сједница Научно-наставног вијећа Електротехничког факултета | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A red circle with white text and a book  Description automatically generated | | | **УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**  Електротехнички факултет | | | | | | | | | | | A group of open books in a circle  Description automatically generated | | |
| *Студијски програм:***Аутоматика и електроника** | | | | | | | | | | |
| други циклус студија | | | | | | I година студија | | | | |
| **Пун назив предмета** | | | **САВРЕМЕНИ КОНЦЕПТИ У ИНДУСТРИЈСКОЈ АУТОМАТИЗАЦИЈИ** | | | | | | | | | | | | | |
| **Катедра** | | | Катедра за аутоматику и роботику – Електротехнички факултет | | | | | | | | | | | | | |
| **Шифра предмета** | | | | | | **Статус предмета** | | | | | **Семестар** | | | **ECTS** | | |
|
| АЕ-М2-2-306-2 | | | | | | изборни | | | | | IX/X | | | 5 | | |
| **Наставник/ -ци** | | доц. др Наташа Поповић | | | | | | | | | | | | | | |
| **Сарадник/ - ци** | | доц. др Наташа Поповић | | | | | | | | | | | | | | |
| **Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)** | | | | | | | **Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)** | | | | | | | | **Коефицијент студентског оптерећења So[[7]](#footnote-7)** | |
| **П** | **АВ** | | | | **ЛВ** | | **П** | | | **АВ** | | **ЛВ** | | | **So** | |
| 2 | 2 | | | | 0 | | 45 | | | 45 | | 0 | | | 1,5 | |
| укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално)  W = 2\*15 + 2\*15 + 0\*15 = 60 | | | | | | | | укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално)  T = 2\*15\*1,5+ 2\*15\*1,5 + 0\*15\*1,5 = 90 | | | | | | | | |
| Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): W + T = Uopt = 150 сати семестрално | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Исходи учења** | | 1. Студент ће стећи основна знања о савременим и будућим концептима индустријске аутоматизације.  2. Студент ће се упознати са напредним информационим, комуникационим и рачунарским технологијама на којима се базирају паметни производни системи.  3. Студент ће стећи основна знања о савременим и будућим концептима роботике везаним за индустријску аутоматизацију.  4. Студент ће бити оспособљен да стечена знања примијени у имплементацији савремених дигиталних технологија у производним системима.  5. Студент ће бити оспособљен и припремљен за прихватање парадигми и рад у будућим напредним системима индустријске аутоматизације. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Условљеност** | | Нема услова пријављивања и слушања предмета. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Наставне методе** | | Наставни процес се реализује кроз фронтални облик рада - предавања, и интерактивни облик рада – тестови, домаћи радови, семинарски рад. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Садржај предмета по седмицама** | | 1. Дигитална трансформација у индустријској аутоматизацији.  2. Умрежени системи управљања. Индустријски интернет ствари.  3. Индустрија 4.0. Референтна архитектура.  4 Технологије Индустрије 4.0. Машинско учење.  5. Паметни производни системи. Генерички модел паметне производње.  6. Паметна фабрика. Архитектура паметне фабрике. Паметни производи.  7. Дигитални близанци у паметној производњи. Концептуални модел.  8. Рачунарство на ивици мреже у Индустрији 4.0. Референтна архитектура.  9. Роботика у контексту Индустрије 4.0. Умрежени роботски системи. Колаборативна роботика. Роботика у облаку. Интернет роботских ствари.  10. Друштво 5.0.  11. Индустрија 5.0. Референтна архитектура.  12. Технологије Индустрије 5.0.  13. Колаборација људи и машина. Дигитални близанац човјека.  14. Метаверзум у индустрији. Технологије метаверзума у индустрији.  15. Тактилни интернет. Архитектура тактилног интернета у индустријским апликацијама. Хаптички кодеци. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Обавезна литература** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Аутор/ и** | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | **Странице (од-до)** | |
| Dimitris Mourtzis | | | | Manufacturing from Industry 4.0 to Industry 5.0 Advances and Applications | | | | | | | | | 2024. | |  | |
| D. T. Matt, V. Modrák,  H. Zsifkovits | | | | Industry 4.0 for SMEs Challenges, Opportunities and Requirements | | | | | | | | | 2024. | |  | |
| **Допунска литература** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Аутор/ и | | | | **Назив публикације, издавач** | | | | | | | | | **Година** | | **Странице (од-до)** | |
| **Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање** | | **Врста евалуације рада студента** | | | | | | | | | | | | **Бодови** | | **Проценат** |
| Предиспитне обавезе | | | | | | | | | | | | | | |
| присуство предавањима/ вјежбама | | | | | | | | | | | | 10 | | 10 % |
| тест/ колоквијум | | | | | | | | | | | | 20 | | 20 % |
| домаћа задаћа | | | | | | | | | | | | 10 | | 10 % |
| семинарски рад | | | | | | | | | | | | 30 | | 30 % |
|  | | | | | | | | | | | |  | |  |
|  | | | | | | | | | | | |  | |  |
| Завршни испит | | | | | | | | | | | | | | |
| завршни испит (усмени/ писмени) | | | | | | | | | | | | 30 | | 30 % |
| УКУПНО | | | | | | | | | | | | 100 | | 100 % |
| **Web страница** | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| **Датум овјере** | | 14.04.2025. – 14.редовна сједница Научно-наставног вијећа Електротехничког факултета | | | | | | | | | | | | | | |

1. [↑](#footnote-ref-1)
2. Коефицијент студентског оптерећења So се рачуна на сљедећи начин:

   а) за студијске програме који не иду на лиценцирање: So = (укупно оптерећење у семестру за све предмете 900 h – укупно наставно оптерећење П+В у семестру за све предмете \_\_\_\_\_ h)/ укупно наставно оптерећење П+В у семестру за све предмете \_\_\_\_\_ h = \_\_\_\_. Погледати садржај обрасца и објашњење.

   б) за студијске програме који иду на лиценцирање потребно је користити садржај обрасца и објашњење. [↑](#footnote-ref-2)
3. Коефицијент студентског оптерећења So се рачуна на сљедећи начин:

   а) за студијске програме који не иду на лиценцирање: So = (укупно оптерећење у семестру за све предмете 900 h – укупно наставно оптерећење П+В у семестру за све предмете \_\_\_\_\_ h)/ укупно наставно оптерећење П+В у семестру за све предмете \_\_\_\_\_ h = \_\_\_\_. Погледати садржај обрасца и објашњење.

   б) за студијске програме који иду на лиценцирање потребно је користити садржај обрасца и објашњење. [↑](#footnote-ref-3)
4. Коефицијент студентског оптерећења So се рачуна на сљедећи начин:

   а) за студијске програме који не иду на лиценцирање: So = (укупно оптерећење у семестру за све предмете 900 h – укупно наставно оптерећење П+В у семестру за све предмете \_\_\_\_\_ h)/ укупно наставно оптерећење П+В у семестру за све предмете \_\_\_\_\_ h = \_\_\_\_. Погледати садржај обрасца и објашњење.

   б) за студијске програме који иду на лиценцирање потребно је користити садржај обрасца и објашњење. [↑](#footnote-ref-4)
5. Коефицијент студентског оптерећења So се рачуна на сљедећи начин:

   а) за студијске програме који не иду на лиценцирање: So = (укупно оптерећење у семестру за све предмете 900 h – укупно наставно оптерећење П+В у семестру за све предмете \_\_\_\_\_ h)/ укупно наставно оптерећење П+В у семестру за све предмете \_\_\_\_\_ h = \_\_\_\_. Погледати садржај обрасца и објашњење.

   б) за студијске програме који иду на лиценцирање потребно је користити садржај обрасца и објашњење. [↑](#footnote-ref-5)
6. [↑](#footnote-ref-6)
7. Коефицијент студентског оптерећења So се рачуна на сљедећи начин:

   а) за студијске програме који не иду на лиценцирање: So = (укупно оптерећење у семестру за све предмете 900 h – укупно наставно оптерећење П+В у семестру за све предмете \_\_\_\_\_ h)/ укупно наставно оптерећење П+В у семестру за све предмете \_\_\_\_\_ h = \_\_\_\_. Погледати садржај обрасца и објашњење.

   б) за студијске програме који иду на лиценцирање потребно је користити садржај обрасца и објашњење. [↑](#footnote-ref-7)