

Књига предмета

Назив предмета: Анализа сигнала и система		
Наставник или наставници: Стеван Јокић, Раде Божовић		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: Нема		
Циљ предмета Циљ предмета је упознавање студената са концептима и алатима за анализу континуираних и дискретних сигнала и система, са посебним нагласком на њихову примену у различитим областима електротехнике, комуникација и рачунарства. Студенти ће стећи теоријска и практична знања неопходна за разумевање и обраду сигнала у савременим технолошким системима.		
Исход предмета Након успешно положеног предмета, студенти ће бити оспособљени да анализирају моделе временски континуираних и дискретних сигнала, интерпретирају и израчунају конволуцију, као и да анализирају добијене резултате. Моћи ће да примене Фуријеове трансформације и њихова својства, измере и објасне грешке при преносу дигиталног сигнала, као и да интерпретирају вавелет трансформацију. Такође, биће способни да анализирају и обраде сигнале, тумаче варијационе методе, формулишу математички модел са применом у електротехници, комуникацијама или рачунарству и образложе добијене резултате.		
Садржај предмета Садржај предмета обухвата моделе континуираних и дискретних сигнала, њихову класификацију и својства, као и примену линеарних оператора и пресликавања. Посебан акценат је стављен на анализу трајања, појаса и димензионалности сигнала, као и на конволуцију и случајне сигнале, укључујући бели и обојени шум. Обрађују се теме спектралне анализе, детекције сигнала и грешака при преносу дигиталног сигнала. Поред тога, студенти ће изучавати временско-фреквенцијске методе обраде, вавелет трансформацију, мултирезолуцијску анализу и варијационе методе.		
Препоручена литература 1. Babić, Đ. (2024). <i>Signali i sistemi</i> . CET – Obrazovni centar. (ISBN 978-86-7991-455-2). 2. Kovačević, B. D., Đurović, Ž., & Stanković, S. (2008). <i>Signali i sistemi</i> . Akademski misao. (ISBN 978-86-7466-294-6). 3. Popović, M. (2006). <i>Signali i sistemi</i> . Akademski misao. (ISBN 86-7466-254-4). 4. Adams, M. D. (2024). Signals and Systems (6th ed.). University of Victoria. (ISBN 978-1-990707-07-0). 5. Lee, E. A., & Varaiya, P. (2011). Structure and Interpretation of Signals and Systems (2nd ed., Version 2.04). LeeVaraiya.org. (ISBN 978-0-578-07719-2). 6. Lanterman, A. D., Michaels, J. E., & Egerstedt, M. B. (2016). Signals and Systems for All Electrical Engineers. Georgia Institute of Technology. 7. Sundaram, S. (n.d.). ECE 301: Signals and Systems: Course Notes. Purdue University, School of Electrical and Computer Engineering.		
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 4 Практична настава: 3
Методе извођења наставе Предавања (вербално-текстуалне и илустративно-демонстративне методе), истраживачки рад, израда семинарског рада и консултације. Студенти кроз самостални истраживачки рад, интензивну комуникацију, критичко размишљање и закључивање самостално продубљују садржаје предмета.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50 или објава стручно-научног рада где је студент први аутор из области коју покрива предмет (оцене: M63::6 (51-60); M33::7 (61-70); M53::8 (71-80); M52::9 (81-90) и M51(или M20)::10 (91-100))		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

Назив предмета: Вишекритеријумска теорија одлучивања		
Наставник или наставници: Дејан Видука, Мимица Милошевић, Виолета Димић		
Статус предмета: Обавезан		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: Нема		
Циљ предмета Циљ предмета је стицање знања и вештина из теорије одлучивања, као и њена примена у различитим контекстима. Студенти ће бити оспособљени за коришћење и развој информационих система за подршку одлучивању, што ће им омогућити да доносе рационалне и оптималне одлуке у сложеним ситуацијама.		
Исход предмета Након успешно положеног предмета, студенти ће бити оспособљени да развијају различите приступе решавању проблема одлучивања у зависности од њихових карактеристика, као и да препознају и примењују методе за вишекритеријумско одлучивање. Биће у могућности да користе методе групног одлучивања и примене информационе системе за подршку одлучивању. Такође, студенти ће моћи да анализирају ризике коришћењем једноставнијих метода, попут анализе осетљивости, и сложенијих приступа, као што је Монте Карло симулација на финансијским моделима. Биће способни да одређују приоритете у управљању ризицима, рангирају пројекте и формирају портфел пројеката, као и да развијају моделе за решавање вишекритеријумских проблема одлучивања.		
Садржај предмета Садржај предмета обухвата основе одлучивања, анализу елемената процеса одлучивања и примену различитих метода за анализу и доношење одлука. Посебан фокус је на вишекритеријумском одлучивању, укључујући проблем векторске оптимизације, теорију вредности и корисности, као и методе АНР и ANP за одређивање приоритета и тежина критеријума. Обрађују се сложене уређајне релације кроз методе ELECTRE и PROMETHEE, PIPRECIA, SWARA, NWA i PIPRECIA-S као и одлучивање у условима неизвесности и ризика, укључујући Монте Карло симулацију и анализу ризика у управљању пројектима. Такође, разматра се моделовање неизвесности коришћењем нејасних бројева и логике, као и њихова примена у вишекритеријумском одлучивању.		
Препоручена литература 1. Pavličić, D. (2010). <i>Teorija odlučivanja</i>. Ekonomski fakultet Univerziteta u Beogradu. (ISBN 978-86-403-1054-3). 2. Azdejković, D. (2020). <i>Teorija odlučivanja</i>. Ekonomski fakultet Univerziteta u Beogradu. (ISBN 978-86-403-1643-9). 3. Prvulović, S., Manasijević, D., & Blagojević, Z. (2006). <i>Teorija odlučivanja sa primerima</i>. Grafopanonija. (ISBN 86-7672-065-7). 4. Čirović, G., & Pamučar, D. (Eds.). (2022). <i>Multiple-Criteria Decision Making</i>. MDPI. (ISBN 978-3-0365-2816-8). 5. Zavadskas, E. K., Pamučar, D., Stević, Ž., & Mardani, A. (Eds.). (2020). <i>Multi-Criteria Decision-Making Techniques for Improvement Sustainability Engineering Processes: Volume 1</i>. MDPI. (ISBN 978-3-03936-779-5). 6. Pamučar, D. (Ed.). (2021). <i>Uncertain Multi-Criteria Optimization Problems</i>. MDPI. (ISBN 978-3-0365-1573-1).		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 4	Практична настава: 4
Методе извођења наставе Предавања (вербално-текстуалне и илустративно-демонстративне методе), истраживачки рад, израда семинарског рада и консултације. Студенти кроз самостални истраживачки рад, интензивну комуникацију, критичко размишљање и закључивање самостално продубљују садржаје предмета.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50 или објава стручно-научног рада где је студент први аутор из области коју покрива предмет (оцене: M63::6 (51-60); M33::7 (61-70); M53::8 (71-80); M52::9 (81-90) и M51(или M20)::10 (91-100))		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

Назив предмета: Интелигентни образовни системи		
Наставник или наставници: Бобан Весин, Милош Илић, Владимир Микић, Небојша Денић		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: Нема		
Циљ предмета Сврха овог предмета је да студенте упозна са савременим напредним концептима, методама и алатима који се користе при развоју и примени интелигентних система у образовном контексту. Студенти ће бити оспособљени да прате и критички анализирају актуелна истраживања у области технолошких аспеката интелигентних образовних система и њихове практичне примене.		
Исход предмета По завршетку курса, студент ће бити оспособљен да разуме и ефикасно примењује напредне концепте и технологије у развоју интелигентних образовних система. Биће у стању да користи одговарајуће методе и технике за дизајнирање, тестирање и имплементацију оваквих система, као и да самостално планира и спроводи истраживања у овој области.		
Садржај предмета Увод у област учења подржаног технологијом (Technology-Enhanced Learning – TEL) и улогу интелигентних система у савременом образовању. Разматрање класификације, области примене и теоријских основа дизајнирања интелигентних образовних система. Теме укључују моделирање корисника, персонализацију садржаја и адаптивне приступе учењу. Посебан акценат је на развоју само-регулисаног и социјалног учења у дигиталним срединама. Обрађују се и виртуелна окружења за учење (VLE), аналитика учења, примене образовних игара (Game-Based Learning – GBL), мобилно учење (M-Learning), електронско образовање (E-Learning), масивни отворени онлајн курсеви (MOOC) и отворени образовни ресурси (OER). Детаљније се разматрају интелигентни туторијали и персонални дигитални асистенти, обрасци корисничког понашања, као и педагошке основе примене интелигентних система (теорије учења и дизајн инструкција). Обрађују се теме интероперабилности, метаподатака, стандардизације, као и изазови скалабилности и интеграције ових система.		
Препоручена литература 1. Aleksić, V. (2021). Obrazovna tehnologija u digitalnom domenu. Čačak: Fakultet tehničkih nauka. (ISBN 978-86-7776-249-0). 2. Milić, S. (2008). Savremeni obrazovni sistemi. Podgorica: Univerzitet Crne Gore. https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_23684/objava_65821/fajlovi/KNJIGA%20S%20MILIC.pdf (ISBN 978-86-7664-061-4). 3. Nadrljanski, M., & Nadrljanski, Đ. (ur.). (2018). Digitalno okruženje i obrazovanje. Split: Redak. (ISBN 978-953-336-457-5). 4. Cruz-Benito, J. (ur.). (2022). AI in Education. Basel: MDPI. (ISBN 978-3-0365-4342-0, PDF izdanje). 5. Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). AI and Education: Guidance for Policy-Makers. Paris: UNESCO. (ISBN 978-92-3-100447-6).		
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 4 Практична настава: 3
Методе извођења наставе Предавања (вербално-текстуалне и илустративно-демонстративне методе), истраживачки рад, израда семинарског рада и консултације. Студенти кроз самостални истраживачки рад, интензивну комуникацију, критичко размишљање и закључивање самостално продубљују садржаје предмета.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50 или објава стручно-научног рада где је студент први аутор из области коју покрива предмет (оцене: M63::6 (51-60); M33::7 (61-70); M53::8 (71-80); M52::9 (81-90) и M51(или M20)::10 (91-100))		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

Назив предмета: Информационе технологије и менаџмент знања		
Наставник или наставници: Милан Ђорђевић, Јелена Вукоњански		
Статус предмета: Избони		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: Нема		
Циљ предмета Циљ овог предмета је да студенте упозна са значајем планираног надограђивања знања током животног века производа, посебно у областима ИТ-а, система и менаџмента знања. Студенти ће: Научити зашто је важно континуирано учити и развијати знање, Истраживати иновативне изворе знања кроз практичне пројекте, Показати способност за самосталан рад у одабраној области и Развијати решења за реалне проблеме.		
Исход предмета По завршетку предмета, студент ће бити способан да самостално: 1. Планира и унапређује своје знање. 2. Спроведе истраживачки пројекат и примени стечено знање на практичне проблеме. 3. Процени сопствене резултате у контексту иновативности знања. 4. Доприне унапређењу постојећих решења.		
Садржај предмета Теоријска настава: Обухвата разумевање истраживачког процеса и иновативности у различитим областима, са посебним освртом на ИТ. Укључује: 1. Избор теме на основу домаћих и међународних стандарда класификације (нпр. ICS класификација). 2. Дефинисање теме, методологије и циљева истраживања. 3. Самоевалуација кроз кластере (дневно, недељно, месечно, годишње). 4. Анализа унапређења постојећих решења на основу модела извршености. Практична настава: Састоји се од истраживачког рада и консултација, на примеру ИТ производа и услуга. Обухвата: 1. Планирање пројекта у складу са трендовима иновативности. 2. Рад на истраживању уз квантитативну анализу извора знања. 3. Провера резултата и њихова евалуација. Предлози за побољшање критичних елемената у моделима.		
Препоручена литература 1. Ђорђевић-Ђолановић, Ј. (2009). Menadžment znanja. Data Status. https://datastatus.rs/knjige/menadzment-znanja/ (ISBN 978-86-7478-096-1). 2. Turban, E., McLean, E., & Wetherbe, J. (2003). Informaciona tehnologija za menadžment. Zavod za udžbenike. https://www.knjizare-vulkan.rs/menadzment/6740-informaciona-tehnologija-za-menadzment (ISBN 978-86-1736-278-0). 3. Veljović, A., Vulović, R., & Damjanović, A. (2009). Informaciono komunikacione tehnologije u menadžmentu. Tehnički fakultet u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu. https://www.ftn.kg.ac.rs/konferencije/rppo13/Monografije/IKT%20U%20MENADZMENTU.pdf (ISBN 978-86-7776-084-7). 4. Lytras, M. D., & Ordóñez de Pablos, P. (ur.). (2019). Knowledge Management, Innovation and Big Data: Implications for Sustainability, Policy Making and Competitiveness. Basel: MDPI. (ISBN 978-3-03928-009-4). 5. Paliszkiewicz, J. (ur.). (2020). Knowledge Management, Trust and Communication in the Era of Social Media. Basel: MDPI. (ISBN 978-3-03943-706-1).		
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 4 Практична настава: 3
Методе извођења наставе Предавања, консултације и СИР уз реализацију теоријске и практичне интерактивне хибридне наставе, уз кооперативно студирање истраживањем и решавањем проблема у узабраном домену знања.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50 или објава стручно-научног рада где је студент први аутор из области коју покрива предмет (оцене: M63::6 (51-60); M33::7 (61-70); M53::8 (71-80); M52::9 (81-90) и M51(или M20)::10 (91-100))		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

Назив предмета: Квантитативне методе за научна истраживања		
Наставник или наставници: Мимица Милошевић		
Статус предмета: Обавезни		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: Нема		
Циљ предмета Циљ предмета је да студенти стекну знања и вештине из области квантитативних метода које се користе у научним истраживањима. Посебан нагласак је на примени статистичких и математичких техника у анализи података, доношењу закључака и изради научних радова. Предмет подстиче критичко мишљење, методолошку прецизност и практичну примену научних поступака у различитим областима.		
Исход предмета По завршетку курса, студент ће бити оспособљен да: 1. Препознаје и примени одговарајуће квантитативне методе у научним истраживањима. 2. Прикупи, обради и анализира податке користећи статистичке алате и софтвер. 3. Интерпретира резултате анализа и формулише релевантне научне закључке. 4. Дизајнира и спроведе истраживање засновано на валидним квантитативним процедурама. 5. Критички процени научну релевантност и валидност добијених података.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> 1. Увод у квантитативна истраживања: основни концепти, типови података, структура истраживања. 2. Дескриптивна статистика: мере централне тенденције, варијабилности и расподеле. 3. Инференцијална статистика: хипотезе, тестирање хипотеза, грешке прве и друге врсте. 4. Регресиона и корелациона анализа. 5. Анализа варијансе (ANOVA) и мултиваријантне технике. 6. Примена статистичких метода у различитим научним дисциплинама. 7. Основе рада у статистичком софтверу (нпр. SPSS, R, Excel). <i>Практична настава:</i> 1. Обрада података прикупљених у реалним или симулираним истраживањима. 2. Примена конкретних статистичких метода на истраживачке проблеме. 3. Анализа и тумачење резултата. 4. Писање извештаја и презентација резултата у складу са научним стандардима. 5. Израда мини-истраживачког рада применом квантитативних метода.		
Препоручена литература 1. Tadić, D., Simonović, V., & Milanović, D. (2013). Kvantitativne metode. Zavod za udžbenike. https://www.knjizara.zavod.co.rs/kvantitativne-metode-simonovic-tadic-milanovic (ISBN 978-86-17-18410-8). 2. Žižović, M., & Nikolić, O. (2010). Kvantitativne metode. Univerzitet Singidunum. https://singipedia.singidunum.ac.rs/izdanje/40902-kvantitativne-metode (ISBN 978-86-7912-274-2). 3. Žižović, M., Nikolić, O., & Kostić Kovačević, I. (2020). Kvantitativne metode sa zbirkom zadataka. Univerzitet Singidunum. https://singipedia.singidunum.ac.rs/izdanje/40904-kvantitativne-metode-sa-zbirkom-zadataka (ISBN 978-86-7912-647-4).		
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 4 Практична настава: 4
Методe извођења наставе Предавања (вербално-текстуалне и илустративно-демонстративне методе), истраживачки рад, израда семинарског рада и консултације. Студенти кроз самостални истраживачки рад, интензивну комуникацију, критичко размишљање и закључивање самостално продубљују садржаје предмета.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

Назив предмета: Методе претраживања информација		
Наставник или наставници: Бобан Весин, Милош Илић, Дејан Видука		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: Нема		
Циљ предмета Циљ предмета је стицање знања о методама, техникама и приступима за претраживање информација, као и упознавање са савременим истраживањима у овој области. Студенти ће се оспособити за разумевање и примену различитих стратегија претраживања, анализу ефикасности алгоритама и праћење актуелних трендова у развоју система за управљање и претрагу информација.		
Исход предмета Након успешно положеног предмета, студенти разумеју архитектуру система за претраживање текстуалних и мултимедијалних садржаја, укључујући индексирање, рангирање и евалуацију. Оспособљени су за примену метаподатака и стандарда MPEG-7, MPEG-21, SCORM и xAPI, као и за издвајање и коришћење обележја слика, видео, аудио и 3D садржаја. Студенти могу да развију прототипе претраживања по садржају, векторску и ANN претрагу, као и да примене NLP, семантичко претраживање и методе унапређења упита. Такође су способни да вреднују утицај IR система одговарајућим метрикама и да пројектују и оптимизују препоручивачке системе у е- и м-учењу, уз поштовање принципа приватности, непристрасности, безбедности и транспарентности.		
Садржај предмета Предмет обухвата основне моделе претраживања, процесе индексирања, обраду упита, рангирање и евалуацију IR система применом одговарајућих скупова података, метрика и статистичких тестова. Обрађују се веб-претраживање, краулинг, одржавање индекса, кеширање и анализа линкова, као и NLP технике, семантичко претраживање помоћу ембединга и рерангирање. Посебна пажња посвећена је претраживању слика, видео, аудио и 3D садржаја, метаподацима и стандардима MPEG-7 и MPEG-21, CBIR системима, мултимедијалним обележјима и брзој претрази применом инвертованих и векторских индекса, ANN структура и LSH метода. Предмет обухвата и персонализоване и препоручивачке системе, архитектуре LMS/LCMS, стандарде SCORM и xAPI, аналитику учења, претраживање научних база Web of Science и Scopus и основе библиометрије. Разматрају се и питања безбедности, приватности, етике и објашњивости, као и савремени приступи попут мултимодалног претраживања, LLM-подржаних система и RAG модела.		
Препоручена литература 1. Теžак, Д. (2002). Pretraživanje informacija na Internetu: priručnik s vježbama. Hrvatska sveučilišna naklada. . 2. Krstić, N., & Gajić, M. (2020). SEO: od teorije do prakse. FMK Knjige (Fakultet za medije i komunikacije). 3. Fischetti, T. (2018). R analiza podataka. Kompjuter biblioteka. Lin, J., Nogueira, R., & Yates, A. (2021). Pretrained Transformers for Text Ranking: BERT and Beyond. San Rafael: Morgan & Claypool Publishers. 4. Mitra, B., & Craswell, N. (2018). An Introduction to Neural Information Retrieval. Hanover, MA: Now Publishers.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 4	Практична настава: 3
Методе извођења наставе Предавања (вербално-текстуалне и илустративно-демонстративне методе), истраживачки рад, израда семинарског рада и консултације. Студенти кроз самостални истраживачки рад, интензивну комуникацију, критичко размишљање и закључивање самостално продубљују садржаје предмета.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50 или објава стручно-научног рада где је студент први аутор из области коју покрива предмет (оцене: M63::6 (51-60); M33::7 (61-70); M53::8 (71-80); M52::9 (81-90) и M51(или M20)::10 (91-100))		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

Назив предмета: Методологија научно-истраживачког рада у ИТ			
Наставник или наставници: Милан Глигоријевић, Јелена Вукоњански			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 10			
Услов: Нема			
Циљ предмета Упознавање са општим појмовима методологије научних истраживања и стицање знања из основних техника научних истраживања посебно прилагођених научним областима нових технологија које се убрзано развијају.			
Исход предмета Студент ће бити упућен у научне теорије и истраживачке методе које су релевантне за област истраживања у информацион-комуникационих технологијама (ИКТ). Студент ће бити у стању да идентификује кључна истраживачка питања, добро формулише истраживачко питање, планира и реализује научно - истраживачки пројекат, демонстрира разумевање граница и могућности истраживања у ИКТ и шире, као и да стекне искуство у писању научног рада у складу са академским интегритетом, као и етичким кодексима и принципима.			
Садржај предмета Научне теорије и извори информација, репозиторијуми. Етички оквири научног истраживања. Методе и етапе у процесу научног истраживања. Методе прикупљања грађе. Упоредивање и класификација научних извора. Специфичности приступа у брзо растућој научној области ИКТ. Анализа и синтеза научног мишљења. Индукција и дедукција као методе спознаје научног мишљења. Дефинисање проблема и предмета истраживања, планирање истраживања. Прикупљање и обрада података. Тестирање хипотеза и симулација. Научно закључивање. Критеријуми за оцењивање резултата истраживања. Систематизација и представљање резултата истраживања. Патенти. Интелектуална својина. Претраживање и прикупљање различитих извора научне грађе из ИКТ области. Селекција, обрада и представљање резултата. Израда плана истраживања и концепта научног рада.			
Препоручена литература 1. Милојевић С., Милашиновић С. и Глигоријевић М. (2025) Методологија. Део 1, Епистемолошко-логичке основе , Алфа БК Универзитет, Краљево, ИСБН број 978-86-6461-096-4 2. Vuković, M., Štrbac, N. (2019). Metodologija naučnih istraživanja, Bor, ISBN 978-86-6305-086-0, Tehnički fakultet u Boru, Univerzitet u Beogradu. 3. Бјекић, Д. (2010). Методе истраживања и научне комуникације, Чачак, Технички факултет.			
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 4	Практична настава: 4
Методе извођења наставе Предавања, вежбе, семинарски радови (анализа реализовних истраживачких пројеката и научно-стручних радова).			
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50			
Начин провере знања могу бити различити: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			
*максимална дужна 1 страница А4 формата			

Назив предмета: Напредне веб технологије		
Наставник или наставници: Бобан Весин, Милош Илић, Владимир Микић		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: Нема		
Циљ предмета Циљ предмета је оспособљавање студената за критичку анализу, истраживање, пројектовање и евалуацију напредних веб архитектура и технологија за развој великих, дистрибуираних и комплексних софтверских система. Посебан акценат је на микро сервисним и cloud-native архитектурама, скалабилности, отпорности, интероперабилности, безбедности и континуираном развоју софтвера. Студенти се оспособљавају да процењују савремене приступе и алате, упоређују архитектонска решења, идентификују истраживачке проблеме и предлажу оригинална решења за развој и унапређење технолошких екосистема.		
Исход предмета Након успешно положеног предмета, студенти ће бити способни да самостално анализирају, моделују, пројектују, имплементирају и евалуирају комплексне веб системе засноване на напредним архитектонским обрасцима и технологијама. Биће оспособљени да критички упоређују различита технолошка и архитектонска решења, процењују њихове перформансе, скалабилност, безбедност и одрживост, као и да осмисле и спроведу експерименталну проверу предложених решења. Студенти ће моћи да формулишу истраживачке проблеме, развијају прототипове и предлажу оригиналне приступе у области напредних веб технологија.		
Садржај предмета Садржај предмета обухвата концепте микро-сервисне архитектуре и других напредних метода за развој софтверских апликација. Студенти ће изучавати проблеме који се јављају током развоја апликација и њихова решења, избор одговарајућег развојног окружења, као и дизајн софтвера користећи популарне методологије. Посебан акценат је на развоју и имплементацији микро-сервиса и компоненти апликација, уз нагласак на безбедност, тестирање и увођење у продукцију. Практични део курса обухвата израду ERD дијаграма архитектуре, поделе функционалности на микро-сервисе, креирање модела за сваку компоненту, као и имплементацију backend-a, frontend-a и безбедносних решења.		
Препоручена литература 1. Veinović, M., & Jevremović, A. (2020). Internet tehnologije. Univerzitet Singidunum. https://singipedia.singidunum.ac.rs/izdanje/40881-internet-tehnologije (ISBN 978-86-7912-648-1). 2. Računarski fakultet. (n.d.). Veb sistemi i tehnologije. Рачунарски факултет 3. Popović, V., & Popović, J. (2013). jQuery i napredne web tehnologije. Kompjuter biblioteka. (ISBN 978-86-7310-493-5). 4. Zhang, J., Qiang, J., & Zhou, C. (ur.). (2024). New Horizons in Web Search, Web Data Mining, and Web-Based Applications. Basel: MDPI. (ISBN 978-3-7258-0072-8). 5. Varela, L., & Putnik, G. D. (ur.). (2022). Collaborative Networks, Decision Systems, Web Applications and Services for Supporting Engineering and Production Management. Basel: MDPI. (ISBN 978-3-0365-5934-6).		
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 4 Практична настава: 3
Методe извођења наставе Предавања (вербално-текстуалне и илустративно-демонстративне методе), истраживачки рад, израда семинарског рада и консултације. Студенти кроз самостални истраживачки рад, интензивну комуникацију, критичко размишљање и закључивање самостално продубљују садржаје предмета.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50 или објава стручно-научног рада где је студент први аутор из области коју покрива предмет (оцене: M63::6 (51-60); M33::7 (61-70); M53::8 (71-80); M52::9 (81-90) и M51(или M20)::10 (91-100))		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница A4 формата		

Назив предмета: Напредне методе вештачке интелигенције		
Наставник или наставници: Горан Кековић, Мимица Милошевић, Милош Илић		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: Нема		
Циљ предмета Циљ предмета је оспособљавање студената за критичку анализу, истраживање, развој и евалуацију напредних метода вештачке интелигенције. Предмет обухвата фази кластеровање, напредне архитектуре неуронских мрежа, нестандартне генетичке и еволутивне алгоритме, као и интелигентне хибридне методе. Посебан акценат је на избору и интеграцији метода, оптимизацији модела, анализи њихових ограничења и примени у решавању сложених, нелинеарних и недовољно структурираних проблема. Студенти се оспособљавају да формулишу истраживачке проблеме, предлажу оригиналне моделе и експериментално проверавају њихову ефикасност.		
Исход предмета Након успешно положеног предмета, студенти ће бити способни да самостално идентификују и формулишу сложене проблеме погодне за примену напредних и хибридних метода вештачке интелигенције. Биће оспособљени да пројектују, имплементирају, оптимизују и валидирају одговарајуће моделе, као и да критички упоређују различите приступе на основу мерљивих показатеља, статистичке анализе и експерименталних резултата. Студенти ће моћи да анализирају ограничења постојећих метода, развијају прототипове и предлажу нова или унапређена решења за комплексне истраживачке и практичне проблеме.		
Садржај предмета Садржај предмета обухвата напредне методе вештачке интелигенције, укључујући фази системе и кластеровање, напредне неуронске мреже и интелигентне хибридне системе. Студенти ће изучавати фази моделирање, методе кластеровања као што су Fuzzy C-Means и ANFIS, као и различите типове неуронских мрежа, укључујући самоорганизујуће мреже и Kohonen мапе. Посебан акценат је на интелигентним хибридним системима, њиховој еволуцији и класификацији, укључујући фузијске, трансформационе и асоцијативне системе. Биће обрађени генетички алгоритми (GA) за аутоматизовани дизајн фази система, укључујући мултициљне и коеволуционе GA методе. Студенти ће такође проучавати оптимизацију неуронских мрежа засновану на генетичким алгоритмима, укључујући подешавање тежина и оптимизацију топологије мреже.		
Препоручена литература 1. Russell, S. J., & Norvig, P. (2011). Veštačka inteligencija: Savremeni pristup (D. Šaletić & J. Gonda, Prev.; prevod 3. izdanja). Beograd: RAF; CET. (ISBN 978-86-7991-297-8). 2. Association for the Advancement of Artificial Intelligence. (n.d.). AAAI Conference on Artificial Intelligence. https://www.aaai.org/Conferences/AAAI/aaai.php (Zbornici: Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, AAAI Press / OJS). 3. Milosavljević, M. (2022). Veštačka inteligencija. Univerzitet Singidunum. https://singipedia.singidunum.ac.rs/izdanje/43031-vestacka-inteligencija (ISBN 978-86-7912-590-3). 4. Zhang, A., Lipton, Z. C., Li, M., & Smola, A. J. (2023). Dive into Deep Learning. Cambridge: Cambridge University Press. 5. Lv, Y., Wang, L., Gong, X., & Chen, M. (ur.). (2023). Artificial Intelligence Technology. Singapore: Springer Nature. (ISBN 978-981-19-2879-6).		
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 4 Практична настава: 3
Методе извођења наставе Презентације и практични студијски примери везани за поједине технике и софтверске алате. Рад са софтверским алатима у лабораторији и самостална израда пројеката из области вештачке интелигенције.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50 или објава стручно-научног рада где је студент први аутор из области коју покрива предмет (оцене: M63::6 (51-60); M33::7 (61-70); M53::8 (71-80); M52::9 (81-90) и M51(или M20)::10 (91-100))		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница A4 формата		

Назив предмета: Напредни алгоритми и структуре података		
Наставник или наставници: Стеван Јокић, Милан Ђорђевић, Јелена Стојановић		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: Нема		
Циљ предмета Циљ предмета је оспособљавање студената за критичку анализу, развој и евалуацију напредних алгоритама и структура података, са посебним нагласком на методе глобалне оптимизације и њихову примену у сложеним истраживачким проблемима. Студенти се упознају са детерминистичким, стохастичким, еволутивним и хибридниим алгоритмима, анализом њихове сложености, ефикасности и ограничења, као и избором одговарајућих структура података за њихову имплементацију. Посебна пажња посвећена је развоју оригиналних алгоритамаких решења, експерименталној валидацији и примени програмских система Mathematica и MATLAB у научним истраживањима.		
Исход предмета Након успешно положеног предмета, студенти ће бити способни да самостално анализирају и критички упоређују напредне алгоритме глобалне оптимизације и одговарајуће структуре података. Биће оспособљени да формулишу сложене оптимизационе проблеме, пројектују, имплементирају и унапређују нумеричке алгоритме, као и да процењују њихову сложеност, конвергенцију, стабилност и ефикасност. Студенти ће моћи да осмисле и спроведу експерименталну валидацију, интерпретирају добијене резултате и предложе оригинална или унапређена алгоритамака решења. Такође ће бити оспособљени да резултате истраживања систематизују и представе у форми научног рада у складу са стандардима релевантних међународних часописа.		
Садржај предмета Садржај предмета обухвата теоријске и практичне аспекте глобалне оптимизације, укључујући конвексне и квазиконвексне функције, као и методе спуста попут градијентне, Њутнове и квази-Њутнове методе. Разматрају се једнодимензионалне и вишедимензионалне технике оптимизације, укључујући методе златног пресека, Шубертову методу и DIRECT алгоритам. Посебан акценат је на еволуционим алгоритмима и Nelder-Mead методи, који се користе за решавање сложених оптимизационих проблема.		
Препоручена литература 1. Živković, D. (2021). Uvod u algoritme i strukture podataka. Univerzitet Singidunum. https://singipedia.singidunum.ac.rs/izdanje/40839-uvod-u-algoritme-i-strukture-podataka (ISBN 978-86-7912-572-9). 2. Urošević, D. (2018). Algoritmi i strukture podataka. CET – Образовни центар. (ISBN 978-86-7991-408-8). 3. Tomašević, M. (2008). Algoritmi i strukture podataka. Akademski misao. (ISBN 978-86-7466-328-8). 4. Bible, P. W., & Moser, L. (2023). An Open Guide to Data Structures and Algorithms. PALNI Open Press. (ISBN 978-1-956390-23-0).		
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 4 Практична настава: 3
Методе извођења наставе Предавања (вербално-текстуалне и илустративно-демонстративне методе), истраживачки рад, израда семинарског рада и консултације. Студенти кроз самостални истраживачки рад, интензивну комуникацију, критичко размишљање и закључивање самостално продубљују садржаје предмета.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50 или објава стручно-научног рада где је студент први аутор из области коју покрива предмет (оцене: M63::6 (51-60); M33::7 (61-70); M53::8 (71-80); M52::9 (81-90) и M51(или M20)::10 (91-100))		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

Назив предмета: Одабрана поглавља из вероватноће и статистике		
Наставник или наставници: Горан Кековић, Мимица Милошевић		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: Нема		
Циљ предмета Циљ овог предмета је да оспособи полазнике за примену статистичког закључивања кроз разумевање и коришћење различитих статистичких модела и метода. Посебан акценат ставља се на практичну примену статистичког програмског алата, што омогућава студентима да стекну неопходне вештине за анализу података, доношење закључака и решавање реалних проблема у различитим областима.		
Исход предмета Након успешно положеног предмета, студенти ће бити оспособљени да примењују статистичке моделе за доношење закључака у својим истраживањима, користе рачунаре и одговарајуће програмске пакете за анализу података, као и да критички проучавају и примењују нову литературу у овој области. Такође, биће у могућности да јасно и аргументовано презентују добијене резултате статистичке анализе како стручњацима, тако и широј публици.		
Садржај предмета Садржај предмета обухвата увод у R програмски језик и његову примену у статистичкој анализи. У зависности од база података које ће бити укључене у студентске семинарске радове, а након консултација о правцу њихових истраживања, биће изабране одговарајуће статистичке методе из области мултиваријатне анализе. Посебан акценат ће бити стављен на избор одговарајућих дистрибуција за моделирање података, као и на примену линеарних и нелинеарних регресионих процедура.		
Препоручена литература 1. Rajović, M., & Stanojević, D. (2011). Verovatnoća i statistika – teorija i primeri (2. izd.). Akademska misao. (ISBN 978-86-7466-397-4). 2. Mladenović, P. (2019). Verovatnoća i statistika. Zavod za udžbenike. (ISBN 978-86-17-20230-7). 3. Šekarić, M. (2010). Statističke metode sa zbirkom zadataka. Univerzitet Singidunum. https://singipedia.singidunum.ac.rs/izdanje/40807-statisticke-metode-sa-zbirkom-zadataka (ISBN 978-86-7912-312-1). 4. Huber, M. (2024). Verovatnoća: predavanja i vežbe (N. Marić, Prev.). CET; Računarski fakultet. https://cet.rs/wp-content/uploads/2024/09/Verovatnoca-Final.pdf (ISBN 978-86-7991-456-9). 5. Çetinkaya-Rundel, M., Diez, D. M., & Barr, C. D. (2019). OpenIntro Statistics (4th ed.). OpenIntro, Inc. (ISBN 978-1-943450-07-7).		
Број часова наставе	активне Теоријска настава: 4	Практична настава: 3
Методе извођења наставе Предавања (вербално-текстуалне и илустративно-демонстративне методе), истраживачки рад, израда семинарског рада и консултације. Студенти кроз самостални истраживачки рад, интензивну комуникацију, критичко размишљање и закључивање самостално продубљују садржаје предмета.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

Назив предмета: Рачунарска и мрежна безбедност		
Наставник или наставници: Дејан Видука, Негован Стаменковић		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: Нема		
Циљ предмета Циљ предмета је пружање студентима знања неопходних за разумевање рачунарске безбедности у савременим информационим и комуникационим системима, укључујући препознавање претњи, откривање напада и анализу ризика. Студенти ће бити оспособљени за самостално планирање и имплементацију савремених безбедносних механизма и протокола намењених заштити система за пренос и складиштење података.		
Исход предмета Након успешно положеног предмета, студенти ће бити оспособљени да класификују различите врсте савремених симетричних и асиметричних криптосистема. Моћи ће да процене постојеће безбедносне претње, нападе и ризике у савременим информационим и комуникационим системима и примене одговарајуће контрамере. Такође, биће способни да планирају, пројектују и имплементирају безбедносне системе и механизме у модерне информационе мреже. Научиће како да одаберу и вреднују различите интернет безбедносне протоколе и стандарде унутар жичних и бежичних IP мрежа. Поред тог, стећи ће вештине за осмишљавање и спровођење безбедносног тестирања информационих система, уз систематску анализу резултата и предлоге за побољшање нивоа безбедности.		
Садржај предмета Садржај предмета обухвата основне појмове из области рачунарске безбедности, укључујући криптографију, супституционе и транспозиционе шифре. Студенти ће се упознати са симетричним и асиметричним криптосистемима и њиховом применом, као и са криптографским хеш функцијама и дигиталним потписом. Разматрају се безбедносне претње, напади и могуће контрамере, као и различите врсте малверског софтвера. Посебан акценат је на откривању и превенцији неовлашћених упада, употреби заштитног зида (firewall) и виртуелних приватних мрежа. Такође, предмет покрива безбедносне протоколе, заштиту у IP мрежама, сигурност електронске поште, протоколе за безбедну аутентификацију, као и безбедност у бежичним, ad hoc и сензорским мрежама.		
Препоручена литература 1. Stallings, W. (2014). Osnove bezbednosti mreža: Aplikacije i standardi (prevod 5. izdanja). CET. (ISBN 978-86-7991-376-0). 2. Schneier, B. (2007). Primenjena kriptografija. Mikro knjiga. (ISBN 978-86-7555-317-5). 3. Bertačini, M. (2024). Algoritmi kriptografije. Kompjuter biblioteka. (ISBN 978-86-7310-606-9). 4. Pricop, E., Stamatescu, G., & Fattahi, J. (ur.). (2021). Advanced Topics in Systems Safety and Security. Basel: MDPI. (ISBN 978-3-0365-1624-0). 5. Lax, G., & Russo, A. (ur.). (2022). Advances in Information Security and Privacy. Basel: MDPI. (ISBN 978-3-0365-5295-8).		
Број часова наставе	активне Теоријска настава: 4	Практична настава: 3
Методe извођења наставе Предавања (вербално-текстуалне и илустративно-демонстративне методе), истраживачки рад, израда семинарског рада и консултације. Студенти кроз самостални истраживачки рад, интензивну комуникацију, критичко размишљање и закључивање самостално продубљују садржаје предмета.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50 или објава стручно-научног рада где је студент први аутор из области коју покрива предмет (оцене: M63::6 (51-60); M33::7 (61-70); M53::8 (71-80); M52::9 (81-90) и M51(или M20)::10 (91-100))		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница A4 формата		

Назив предмета: Савремене мрежне технологије		
Наставник или наставници: Виолета Димић, Дејан Видука, Милан Глигоријевић		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: Нема		
Циљ предмета Циљ предмета је оспособљавање студената за критичку анализу, истраживање, пројектовање и евалуацију савремених комуникационих мрежа и њихових архитектура. Посебан акценат је на управљању мрежним ресурсима, контроли тока и загушења, мрежној виртуелизацији, софтверски дефинисаним мрежама, безбедности, скалабилности и квалитету услуге. Студенти се оспособљавају да прате и критички процењују актуелне правце истраживања, формулишу отворене научне проблеме и развијају оригинална или унапређена решења за сложене мрежне системе.		
Исход предмета Након успешно положеног предмета, студенти ће бити способни да самостално анализирају, класификују и критички вреднују архитектуру, протоколе и технологије савремених комуникационих мрежа. Биће оспособљени да моделују и експериментално испитују механизме контроле тока, загушења, управљања ресурсима и квалитета услуге, као и да процењују перформансе, скалабилност, поузданост и безбедност предложених решења. Студенти ће моћи да интегришу различите мрежне технологије, формулишу истраживачке хипотезе, спроведу валидацију и предложе нове правце развоја у области комуникационих мрежа.		
Садржај предмета Садржај предмета обухвата напредне комуникационе мрежне технологије, укључујући хијерархију протокола, контролу тока и загушења, IPv6, транспортне протоколе и осигурање квалитета услуге (QoS). Студенти ће се упознати са технологијама стримовања медија, мултимедијалним услугама, мобилним IP мрежама и управљањем мрежама. Разматрају се изазови увођења нових интернет технологија, укључујући рачунарство у облаку, IoT и паметна мрежна решења. Посебан акценат је на регулаторним и безбедносним аспектима умрежавања, као и на изазовима интеграције бежичних сензорских мрежа у IoT окружење.		
Препоручена литература 1. Dimić V. i Gligoriјеvić M. (2025) Računarske mreže i IP tehnologije. Alfa BK Univerzitet, Beograd 2. Stojanović, M., & Ćimović-Raspopović, V. (2012). Savremene IP mreže: Arhitekture, tehnologije i protokoli. Akademski misao. (ISBN 978-86-7466-423-0). 3. Tanenbaum, A. S. (2013). Računarske mreže (V izdanje). Mikro knjiga. (ISBN 9788675553823). 4. Veinović, M., & Jevremović, A. (2020). Računarske mreže. Univerzitet Singidunum. https://singipedia.singidunum.ac.rs/izdanje/42844-racunarske-mreze-2018 (ISBN 978-86-7912-626-9). 5. Huawei Technologies Co., Ltd. (2023). Data Communications and Network Technologies. Singapore: Springer Nature. (ISBN 978-981-19-3029-4). 6. Bhushan, B., Sharma, S. K., Kumar, R., & Priyadarshini, I. (ur.). (2023). 5G and Beyond. Singapore: Springer Nature. (ISBN 978-981-99-3668-7).		
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 4 Практична настава: 3
Методе извођења наставе Предавања (вербално-текстуалне и илустративно-демонстративне методе), истраживачки рад, израда семинарског рада и консултације. Студенти кроз самостални истраживачки рад, интензивну комуникацију, критичко размишљање и закључивање самостално продубљују садржаје предмета.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50 или објава стручно-научног рада где је студент први аутор из области коју покрива предмет (оцене: M63::6 (51-60); M33::7 (61-70); M53::8 (71-80); M52::9 (81-90) и M51(или M20)::10 (91-100))		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница A4 формата		

Назив предмета: Савремене рачунарске архитектуре		
Наставник или наставници: Јелена Стојановић, Негован Стаменковић, Дејан Видука		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: Нема		
Циљ предмета Циљ предмета је оспособљавање студената за критичку анализу, истраживање, моделовање и евалуацију савремених рачунарских архитектура. Посебан акценат је на паралелизму, пропусности, кашњењу, енергетској ефикасности и скалабилности, као кључним факторима развоја сложених рачунарских система. Студенти се оспособљавају да анализирају архитектонске компромисе, процењују утицај хардверских и софтверских компоненти на перформансе система, прате актуелне истраживачке правце и предлажу оригинална или унапређена архитектонска решења.		
Исход предмета Након успешно положеног предмета, студенти ће бити способни да самостално идентификују и анализирају уска грла у перформансама рачунарских система у реалним и експерименталним окружењима. Биће оспособљени да моделују, симулирају, имплементирају и евалуирају напредне рачунарске компоненте, подсистеме и системе, као и да критички упоређују различита архитектонска решења према перформансама, скалабилности, енергетској ефикасности и поузданости. Студенти ће моћи да формулишу истраживачке проблеме, спроводе експерименталну валидацију и предлажу нове правце развоја рачунарских архитектура.		
Садржај предмета Садржај предмета обухвата рачунарске апстракције и технолошке трендове, са посебним фокусом на паралелизам и његова ограничења, вишејезгарне и више-процесорске системе, као и меморијску хијерархију и подсистеме масовне меморије. Студенти ће се бавити мерењем пропусности и кашњења компоненти попут процесора, меморија, дискова и мрежа, као и проблемима паралелизације у различитим архитектурама. Анализираће примере паралелизације у окружењима са дељеном и дистрибуираном меморијом, као и управљање комуникацијом унутар меморијске хијерархије и контролу улазно-излазних уређаја.		
Препоручена литература - Đorđević, J. (2016). Arhitektura računara (3. izd.). Akademsko misao. (ISBN 978-86-7466-606-7). - Stallings, W. (2020). Organizacija i arhitektura računara: projekat u funkciji performansi (11. izd.). CET. (ISBN 978-86-7991-433-0). - Tanenbaum, A. S. (2007). Arhitektura i organizacija računara (5. izd.). Mikro knjiga. (ISBN 978-86-7555-314-4). - Nagarajan, V., Sorin, D. J., Hill, M. D., & Wood, D. A. (2020). A Primer on Memory Consistency and Cache Coherence (2nd ed.). Cham: Springer Nature. (ISBN 978-3-031-01764-3). - Marwedel, P. (2021). Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems, and the Internet of Things (4th ed.). Cham: Springer Nature. (ISBN 978-3-030-60910-8).		
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 4 Практична настава: 3
Методe извођења наставе Предавања (вербално-текстуалне и илустративно-демонстративне методе), истраживачки рад, израда семинарског рада и консултације. Студенти кроз самостални истраживачки рад, интензивну комуникацију, критичко размишљање и закључивање самостално продубљују садржаје предмета.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50 или објава стручно-научног рада где је студент први аутор из области коју покрива предмет (оцене: M63::6 (51-60); M33::7 (61-70); M53::8 (71-80); M52::9 (81-90) и M51(или M20)::10 (91-100))		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

Назив предмета: Технике оптимизације		
Наставник или наставници: Бобан Весин, Јелена Стојановић, Милан Ђорђевић		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: Нема		
Циљ предмета Циљ предмета је упознавање студената са методама локалне и глобалне оптимизације, као и оспособљавање за креирање и примену оптимизационих модела. Студенти ће такође стећи практичне вештине коришћења одговарајућих рачунарских алата за решавање оптимизационих проблема.		
Исход предмета Након успешно положеног предмета, студенти ће бити оспособљени да креирају линеарне, целобројне или 0-1 моделе за задате проблеме. Биће у могућности да формулишу програме у облику погодном за рачунарско решавање, анализирају добијене резултате и вреднују оптимизационе расподеле. Такође, студенти ће моћи да креирају вишециљне оптимизационе проблеме, вреднују решења добијена симулацијама и предлажу одговарајуће методе оптимизације за конкретне проблеме. Поред тога, стећи ће способност процене и поређења различитих метахеуристичких метода оптимизације.		
Садржај предмета Садржај предмета обухвата линеарно, целобројно и 0-1 програмирање, као и њихову примену у оптимизационим задацима. Студенти ће се упознати са записивањем линеарних програма у софтверском пакету Winqsb и интерпретацијом добијених решења. Разматрају се еволуциони алгоритми, критеријумске функције и концепти вишециљне оптимизације, укључујући Парето дефиниције. Посебан акценат је стављен на хибридне методе оптимизације, које комбинују различите приступе ради постизања бољих решења.		
Препоручена литература 1. Savić, A., Šošić, D., Dobrić, G., & Žarković, M. (2018). Metode optimizacije: Primena u elektroenergetici. Akademski misao. (ISBN 978-86-7466-753-8). 2. Teofanov, N., & Žigić, M. (2018). Osnovi optimizacije. Novi Sad: Prirodno-matematički fakultet, Departman za matematiku i informatiku. (ISBN 978-86-7031-361-3). 3. Vujošević, M. (2012). Metode optimizacije u inženjerskom menadžmentu. Beograd: Akademija inženjerskih nauka Srbije; Fakultet organizacionih nauka. (ISBN 978-86-87035-06-5). 4. Taillard, É. D. (2023). Design of Heuristic Algorithms for Hard Optimization: With Python Codes for the Travelling Salesman Problem. Cham: Springer Nature. (ISBN 978-3-031-13714-3). 5. Suh, C. (2022). Convex Optimization for Machine Learning. Boston–Delft: Now Publishers. (ISBN 978-1-63828-053-8).		
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 4 Практична настава: 3
Методе извођења наставе Предавања (вербално-текстуалне и илустративно-демонстративне методе), истраживачки рад, израда семинарског рада и консултације. Студенти кроз самостални истраживачки рад, интензивну комуникацију, критичко размишљање и закључивање самостално продубљују садржаје предмета.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50 или објава стручно-научног рада где је студент први аутор из области коју покрива предмет (оцене: M63::6 (51-60); M33::7 (61-70); M53::8 (71-80); M52::9 (81-90) и M51(или M20)::10 (91-100))		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

Назив предмета: Докторска дисертација - теоријске основе		
Наставник или наставници: Трочлана комисија		
Статус предмета: Обавезни		
Број ЕСПБ: 30		
Услов: Публикован (најмање) један рад докторанта у предметној области дисертације		
Циљ предмета Циљ предмета је оспособљавање студената за самосталан истраживачки рад, са фокусом на препознавање актуелних проблема и израду плана за њихово решавање. Студенти ће, уз подршку и менторство, стећи неопходне научно-истраживачке методе и алате, припремајући се за писање докторске дисертације. Посебан акценат је на примени стечених знања у решавању конкретних проблема, уз коришћење научних метода, чиме се остварује значајан истраживачки допринос.		
Исход предмета Након успешно положеног предмета, студент ће бити оспособљен да идентификује актуелан истраживачки проблем у својој ужој научној области и предложи значајан научни допринос. Биће способан да формулише почетне хипотезе, очекиване резултате и истраживачке методе, као и да изради план истраживања са динамиком реализације и релевантном литературом. Такође, студент ће стећи компетенције за самостално истраживање у одабраном подручју, укључујући проналажење, анализу и упоредни преглед постојећих приступа и решења. Биће способан да критички евалуира постојеће методе, постави сопствене критеријуме за њихову процену и идентификује њихове предности и мане, што ће му омогућити да допринесе даљем развоју области.		
Садржај предмета Након полагања свих испита, студент, уз координацију Комисије за докторске студије, бира ментора и спроводи самостално истраживачки рад (СИР) у лабораторији или истраживачком центру, уз активну подршку ментора. У оквиру практичног рада, студент истражује изабрани научни проблем, дефинише циљеве истраживања и формулише очекивани научни допринос, било кроз нови модел, технику или приступ. Он поставља полазне хипотезе, бира и образлаже истраживачке методе, израђује детаљан план и динамику истраживања, као и оквирни садржај рада. Посебан акценат је на свеобухватном прегледу релевантне литературе и критичком сагледавању постојећих решења. Студент показује дубоко разумевање уже научне области кроз идентификацију кључних проблема и анализа постојећих решења. На основу ширег прегледа литературе, он нуди критички осврт на представљене проблеме и методологије, чиме гради основу за оригинални научни допринос.		
Препоручена литература 1. Saramaki, J.: How to Write a Scientific Paper: An Academic Self-Help Guide for PhD Students, Jari Saramäki, 2018		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 4	Практична настава: 20
Методе извођења наставе Правилник о докторским студијама Алфа БК Универзитета детаљно садржи поступак пријаве докторске дисертације. Након консултација са потенцијалним ментором кандидат пријављује ширу тему истраживања Већу Универзитета. Веће оцењује погодност теме и одређује ментора. Након што се одобри тема, студент у лабораторији или истраживачком центру истражује тему уз помоћ ментора, при чему користи и литературу коју му је назначио ментор. Периодично у консултацијама са ментором проверава се напредовање студента и врши додатно усмеравање. Студент по потреби врши одређена мерења, испитивања или статистичку обраду података.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Семинарски рад: 50 и Усмени испит: 50		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

Назив предмета: Докторска дисертација - СИР		
Наставник или наставници: Ментор		
Статус предмета: Обавезан		
Број ЕСПБ: 30		
Услов: Докторска дисертација (теоријске основе)		
Циљ предмета Циљ предмета је оспособљавање студената за самостално истраживање и критичку анализу у оквиру научног рада. Студенти ће стећи вештине препознавања и одабира адекватних референтних оквира и актуелне литературе, као и интеграције теоријских концепата и истраживачких метода. Биће оспособљени за припрему и примену различитих мултиваријантних поступака, као и за самостално писање и презентацију резултата истраживања.		
Исход предмета Након завршетка овог самосталног истраживачког рада (СИР), од студената се очекује да буду способни да самостално уочавају и дефинишу истраживачке проблеме, спроводе истраживање у складу са идентификованим проблемом и самостално обрађују податке статистичким методама. Студенти ће бити оспособљени за проналажење и анализу релевантне литературе, критичку евалуацију добијених резултата, као и за самостално писање и припрему научног чланка за објављивање у часописима одговарајућег академског нивоа.		
Садржај предмета Практична настава се спроводи кроз самостално истраживање (СИР) које је директно повезано са темом докторске дисертације. Студент ће развијати критичко размишљање, креативност и независност у научном раду. Завршни део предмета подразумева писање научног чланка који ће бити припремљен за публиковање у реномираном часопису са SCI листе. Писани материјал садржи следећа поглавља: ● Увод (предмет рада и циљ истраживања) ● Теоријско-методолошки оквир ● Истраживачки део ● Резултати и дискусија ● Закључна разматрања ● Преглед литературе и евентуални прилози		
Препоручена литература 1. Schimel, J.: Writing Science: How to Write Papers That Get Cited and Proposals That Get Funded, Oxford University Press, 2012, ISBN-13: 978-0199760244 2. Salkind, N.: Exploring Research, Books a la Carte 9th Edition, Pearson Education Ltd., 2017, ISBN-13: 978-0134238418		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 0	Практична настава: 20
Методе извођења наставе Менторски рад, СИР – кандидата / докторанта, самостално претраживање литературе, истраживачки рад, консултативан рад са ментором и другим релевантним стручњацима, самостално писање научног чланка.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Документована верификација мерења и испитивања – рад прихваћен за публиковање у часопису са СЦИ листе - 100.		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

Назив предмета: Докторска дисертација - израда и одбрана докторске дисертације		
Наставник или наставници: Трочлана комисија		
Статус предмета: Обавезан		
Број ЕСПБ: 30		
Услов: Дефинисан законским и подзаконским актима		
Циљ предмета Основни циљ предмета је израда, писање и успешна одбрана докторске дисертације у оквиру изабране теме. Докторант примењује стечена теоријска, методолошка и научно-стручна знања, као и најновија достигнућа из релевантне литературе, у решавању конкретних истраживачких проблема. Поред тога, предмет обухвата: Писмену обраду теме докторске дисертације у складу са академским стандардима, Јавно представљање истраживања, показујући систематско разумевање области, Способност аргументоване одбране методологије и резултата истраживања и Јасне и концизне одговоре на питања комисије током одбране докторске дисертације.		
Исход предмета Након успешно завршеног предмета, докторант ће показати способност примене одговарајућих методологија, повезивања и коришћења стечених знања, као и најновијих достигнућа у оквиру своје докторске дисертације. Биће оспособљен да самостално и аргументовано представи научној јавности примењену методологију и резултате истраживања, уз висок ниво академског интегритета. Такође, докторант ће демонстрирати способност коришћења релевантне литературе у складу са научном методологијом, систематске анализе и извођења релевантних закључака, као и представљања резултата истраживања, њиховог значаја за даља научна истраживања и доприноса науци. Остваривањем оригиналних научно-истраживачких резултата прошириће границе досадашњих знања у својој области. Кроз процес одбране, доказаће способност концизног, јасног и аргументованог одговарања на питања комисије, што ће представљати јавну потврду његовог стручног познавања и систематског разумевања теме докторске дисертације.		
Садржај предмета Теоријска основа представља предуслов за успешну израду, писање и одбрану докторске дисертације. Практични део рада подразумева самостално истраживање у оквиру теме дисертације, критичко размишљање и примену стечених знања. Докторант проучава релевантну литературу, анализира проблем и приступа изради дисертације у сарадњи са ментором, који даје смернице и усмерава истраживање. Израда дисертације започиње формирањем оквирног садржаја рада, који је усаглашен са ментором и одобрен од стране Комисије за оцену подобности теме. Током истраживања, докторант спроводи експерименте, анализира податке, примењује статистичке методе или развија софтверска решења. Дисертације се заснива на релевантној литератури и консултацијама са стручњацима у области истраживања. Пре предаје завршне верзије рада, докторант је дужан да положи све испите предвиђене студијским програмом. Одбрана докторске дисертације организује се у складу са Правилником о докторским студијама. Након завршеног рада, докторант предаје одговарајући број примерака дисертације, а ННВ Универзитета формира Комисију за оцену и одбрану. Комисија припрема извештај који се прослеђује сенату Универзитету на усвајање. Одбрана се састоји од јавне презентације рада и одговарања на питања чланова Комисије. Уколико су сви одговори задовољавајући, Комисија доноси одлуку о успешној одбрани. Коначни корак је свечано промовисање докторанта у доктора наука на АЛФА БК Универзитету у Београду.		
Препоручена литература 1. Dunleavy, P.: Authoring a PhD Thesis: How to Plan, Draft, Write and Finish a Doctoral Dissertation 2003rd Edition, Palgrave.Study.Guides, ISBN-13: 978-1403911919 2. Roberts, C., Hyatt, L.: The Dissertation Journey: A Practical and Comprehensive Guide to Planning, Writing, and Defending Your Dissertation, 3rd Edition, Corwin, 2019, ISBN-13: 978-1506373317		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 0	Практична настава: 20
Методе извођења наставе усмена одбрана, примена мултимедијалних метода у презентовању резултата истраживања.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Израда докторске дисертације - 50; Одбрана докторске дисертације - 50		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		