

## Књига предмета

<b>Студијски програм: Напредна аналитика података у пословању</b>			
<b>Назив предмета:</b> Програмирање за пословне примене 1			
<b>Наставник/наставници:</b> Марко Д. Петковић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> нема			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основним елементима алгоритамског решавања проблема и програмирања.			
<b>Исход предмета</b> Студенти ће бити упознати са основним алгоритамским конструкцијама, као и са основама програмирања у језику Python.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Увод:</b> Основни концепти програмирања, прецизно дефинисање проблема и метода за решавање, дељење компликованог проблема на једноставније, појам алгоритма и основне карактеристике. <b>Елементи програмирања у језику Python:</b> Инсталација Python-а и додатних модула (pip), развојна окружења (PyCharm, Spyder, Jupyter), променљиве и основни типови података. наредба доделе вредности, учитавање вредности променљиве, испис различитих типова података, наредба гранања, циклуси, листе и n-торке, основне операције са листама и n-торкама. функције, преношење параметара функције, рекурзија, глобалне променљиве, лямбда изрази. скупови и речници (dictionary) као и основне операције над њима. рад са фајловима. <b>Примене језика Python у бизнис аналитици:</b> Нумеричка израчунавања (numpy и scipy), проблеми оптимизације (scipy.optimize, mip), теорија одлучивања, статистика и елементарна обрада података (pandas), интелигентна обрада података (sklearn), рад са документима (Word, Excel, PDF).  <i>Практична настава</i> Вежбе у рачунском центру. Обрађују се и имплементирају примери у складу са теоријском наставом.			
<b>Литература</b> 1. Al Sweigart, Automate the Boring Stuff with Python, No Starch Press, San Francisco, 2015. 2. Jaan Kiusalaas, Numerical methods in engineering with Python 3, Cambridge University Press, 2013. 3. John Hunt, Advanced guide to Python 3 programming, Springer, 2019.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивна предавања уз коришћење могућности дељења екрана у рачунарској учионици. За потребе реализације предиспитних обавеза и завршног испита студентима је потребно око 60 часова самосталног учења и вежбања, од чега 2 часа недељно током семестра и око 30 часова припреме у испитном року.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	0
практична настава	10	усмени испит	50
колоквијум-и	30		

<b>Студијски програм: Напредна аналитика података у пословању</b>			
<b>Назив предмета: Увод у машинско учење у пословању</b>			
<b>Наставник/наставници:</b> Марко Милојковић, Мирослав Миловановић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни предмет			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Нема			
<b>Циљ предмета</b> Савремено пословање се у великој мери ослања на генерисање профита на основу обраде огромне количине расположивих података. Овај предмет има за циљ да студенте упозна са техникама машинског учења које представљају основу савремене анализе података.			
<b>Исход предмета</b> Студенти ће моћи да спроведу самостална истраживања користећи различите методе машинског учења, фокусирајући се на економске примене.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Курс ће обухватити популарне методе машинског учења, са нагласком на изазове и могућности интегрисања ових метода у оквиру емпиријске економије. Различите теме су илустроване примерима, емпиријским чланцима и примењеним радом. Студенти ће се обучавати из следећих тема: аналитика великих база података, припрема података за моделирање, основе машинског учења и основне методе машинског учења (регресија, класификатори најближих суседа, стабла одлучивања, случајна шума, неуронске мреже). <i>Практична настава</i> Вежбе на рачунарима одвијаће се у програмском језику Python. Студенти ће бити обучени за решавање реалних проблема из домена економије: предвиђање економског раста, процена цене некретнина, предвиђање кретања на берзи, предвиђање способности отплате кредита.			
<b>Литература</b> 1. Atin Basuchoudhary, James T. Bang, Tinni Sen (2017) Machine-learning Techniques in Economics -New Tools for Predicting Economic Growth, Springer, ISBN 978-3-319-69013-1 2. Matthew F. Dixon, Igor Halperin, Paul Bilokon (2020) Machine Learning in Finance - From Theory to Practice, Springer, ISBN 978-3-030-41067-4 3. Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili (2017), Python Machine Learning - Second Edition: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow, Packt, ISBN 978-1787125933			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Презентација, дијалог, графички прикази, демонстрација програмирања у програмском језику, демонстрација рада у софтверским пакетима, индивидуални рад			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	25
Практична настава	10	Усмени испит	25
Колоквијум-и		Презентација пројекта	
Студије случаја	30	<b>Укупно</b>	<b>100</b>

<b>Студијски програм: Напредна аналитика података у пословању</b>			
<b>Назив предмета:</b> Оптимизација и пословно одлучивање			
<b>Наставник/наставници:</b> Јелена Ј. Станковић, Jason Papathanasiou			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Нема			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са методама операционих истраживања и теорије одлучивања које се користе у пословању и економији и њихово оспособљавање за независна емпиријска истраживања у овој области.			
<b>Исход предмета</b> Студенти ће бити обучени за примјену линеарног програмирања, као и метода вишекритеријумске анализе у свим областима пословања. Кроз практичне примере и употребу <i>Python</i> -а као одговарајућег програмског језика, студенти ће моћи да спроведу независна истраживања и решавају проблеме и студије случаја.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <i>Оптимизација линеарним програмирањем:</i> Настава почиње концептом и формулацијом линеарног програмирања, након чега слиједе методе оптимизације и анализа осетљивости. Током предавања изучава се линеарно програмирање, почевши од основне математичке теорије која стоји иза симплекса методе и прелазећи на неке комплексније примере адекватне реалном пословању. Током курса користиће се програмски језик <i>Python</i> и пакети за оптимизацију у линеарном програмирању <i>PuLP</i> и <i>Pyomo</i> . Вишекритеријумска анализа: У оквиру предмета се изучавају основни појмови вишекритеријумске анализе, формулација модела и три метода за решавање ове врсте проблема - <i>AHP</i> , <i>TOPSIS</i> , <i>PROMETHEE</i> и <i>VIKOR</i> . У току наставе, практични примери ће бити решавани применом програмског језика <i>Python</i> . <i>Практична настава</i> Примена метода и модела оптимизације и пословног одлучивања на емпиријским подацима коришћењем програмског језика <i>Python</i> како би се стекла практична знања које ће студентима омогућити да решавају стварне проблеме и генеришу одговарајуће закључке. Други софтвери који се могу користити су <i>MS Excel</i> и <i>Visual PROMETHEE</i> .			
<b>Литература</b> 1. Barry Render, Ralph M. Stair Jr., Michael E. Hanna, Trevor S. Hale (2017) Quantitative Analysis for Management, Global Edition, Pearson, ISBN-13: 978-1292217659 (Chapter 7 and Chapter 8) 2. Jason Papathanasiou, Nikolaos Ploskas (2018) Multiple Criteria Decision Aid - Methods, Examples and Python Implementations, Series Springer Optimization and Its Applications, ISBN 978-3-319-91646-0, Springer International Publishing (Chapter 1, Chapter 2, Chapter 3 and Chapter 5) 3. Hart, W.E., Laird, C.D., Watson, J.-P., Woodruff, D.L., Hackebeil, G.A., Nicholson, B.L., Siirola, J.D. (2017) Pyomo — Optimization Modeling in Python, Series Springer Optimization and Its Applications, Springer International Publishing (Part I An Introduction to Pyomo)			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Презентација, дијалог, графички прикази, демонстрација програмских језика, индивидуални рад.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена	<b>Завршни испит</b>	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	40
Практична настава	10	Усмени испит	0
Колоквијум-и	20	Презентација пројекта	10
Студије случаја/Семинар-и	10	<b>Укупно</b>	<b>100</b>

<b>Студијски програм: Напредна аналитика података у пословању</b>			
<b>Назив предмета: Research Design and Data Visualization Techniques</b>			
<b>Наставник/наставници:</b> Огњен Радовић, Јовица Станковић, Ивана Марковић			
<b>Статус предмета: Изборни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов: Нема</b>			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основама планирања истраживања, графичког представљања података и резултата истраживања.			
<b>Исход предмета</b> Студенти ће бити упознати са основама планирања истраживања и визуелном представљању података у програмским језицима Python и R.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Планирање истраживања:</b> избор, прикупљање и провера података за квалитативне и квантитативне методе спровођења истраживања. <b>Основе визуелизације података:</b> Дефинисање визуелизације података, процес визуелизације података, развој интерактивности и композиције визуелног решења за представљање података. <b>Примена језика Python у представљању пословних података:</b> израда основних типова графикона, израда напредних графикона. Упознавање rugal, Matplotlib, Plotly библиотека. <b>Примена језика R у представљању пословних података:</b> израда основних типова графикона, израда напредних графикона. Упознавање ggplot2 библиотеке. <i>Практична настава</i> Вежбе у рачунском центру. Обрађују се и имплементирају примери у складу са теоријском наставом.			
<b>Литература</b> 1. Kirk, Andy, Data Visualisation: A Handbook for Data Driven Design, 2nd Edition, SAGE Publications Ltd, 2019. 2. Embarak, Ossama, Data Analysis and Visualization Using Python, Apress, 2018. 3. Eric Goh Ming Hui, Learn R for Applied Statistics, Apress, 2019.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Интерактивна предавања и вежбе у рачунарској учионици.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	50
Практична настава	10	Усмени испит	0
Колоквијум-и	20	Презентација пројекта	0
Студије случаја	10	<b>Укупно</b>	<b>100</b>

<b>Студијски програм: Напредна аналитика података у пословању</b>			
<b>Назив предмета: Маркетинг интелигенција</b>			
<b>Наставник/наставници: Др Винко Лепојевић, Др Весна Јанковић Милић</b>			
<b>Статус предмета: Обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ:6</b>			
<b>Услов: Математика и статистика у пословној аналитици</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознати студенте са најчешћим аналитичким алатима у истраживању тржишта и маркетиншким истраживањима и оспособљавање студената који су већ владали логиком статистичког размишљања да самостално спроводе маркетиншка истраживања и анализе.			
<b>Исход предмета</b>			
Студенти ће се упознати са специфичним методама и техникама за анализу података прикупљених у маркетинг истраживању и биће у могућности да спроведу одговарајуће анализе у циљу доношења адекватних менаџерских одлука. Такође, студенти ће бити оспособљени да користе програмске језике <i>R</i> и <i>Python</i> за маркетиншка истраживања и анализе.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Маркетинг истраживање, Подаци, узорци и статистички тестови, Односи између променљивих, Методе мултиваријационе анализе, Мултиваријациона анализа варијансе, Анализа главних компоненти, Експлораторна факторска анализа, Конфирматорна факторска анализа, Дискриминациона анализа, Кластер анализа.			
<i>Практична настава</i>			
Примена метода мултиваријационе анализе на конкретним подацима помоћу програмских језика <i>R</i> и <i>Python</i> .			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Winston, L., W. (2014). <i>Marketing Analytics</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc</li> <li>2. Chapman, C., Mc Donnell Feit, E. (2015). <i>R for Marketing research and Analytics</i>, Springer International Publishing Switzerland.</li> <li>3. Schwarz, J., Chapman, C., Mc Donnell Feit, E. (2020). <i>Python for Marketing research and Analytics</i>, Springer International Publishing Switzerland.</li> <li>4. Miller, W., T. (2015). <i>Marketing Data Science – Modelling Techniques in Predictive Analytics with R and Python</i>, Pearson.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе: 60</b>		<b>Теоријска настава:30</b>	<b>Практична настава:30</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Презентација, дијалог, графички прикази, демонстрација програмских језика, индивидуални рад.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	0
Практична настава	10	Усмени испит	0
Колоквијум-и	20	Презентација пројекта	50
Семинар-и	10	<b>Укупно</b>	<b>100</b>

<b>Студијски програм: Напредна аналитика података у пословању</b>			
<b>Назив предмета: Математика и статистика у пословној аналитици</b>			
<b>Наставник/наставници: др Жарко Поповић, др Винко Лепојевић; др Весна Јанковић-Милић</b>			
<b>Статус предмета: изборни предмет</b>			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов:</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање студената са основним појмовима, моделима и методама у математици и статистици и њихово оспособљавање за примену усвојених метода на податке из различитих области економије.			
<b>Исход предмета</b>			
Коришћење математичких метода и пратећих софтверских пакета за дискретну и динамичку анализу модела који се користе за решавање конкретних економских и организационих проблема. Израчунавање и правилно тумачење основних статистичких показатеља, овладавање основним статистичким методама и коментарисање добијених резултата, коришћење одговарајућих софтверских пакета.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Елементи теорије броја, Елементи дискретне математике, Елементи линеарне алгебре, Линеарни векторски простор, Матрице, Системи линеарних једначина, Елементи математичке анализе, Гранична вредност и непрекидност функције, Диференцијабилност функције, Интеграција функције, Елементи нумеричке математике.			
Методе дескриптивне анализе, Случајне променљиве и њихови распореди, Статистичко закључивање, Анализа варијансе, Хи-квадрат тест, Проста линеарна регресија и корелација, Вишеструка регресија и корелација.			
<i>Практична настава</i>			
Решавање једноставних задатака и примера из праксе, уз активни рад на рачунару, и примена одговарајућих математичких и статистичких софтверских пакета.			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rice, A. J. (2017) <i>Mathematical Statistics and Data Analysis</i>, Thompson Higher Education, USA.</li> <li>2. Brooks, C. M. (2009) <i>Introductory Econometrics for Finance</i>. Cambridge University Press.</li> <li>3. Barnett, R., Zeigler, M., Byleen, K. (2011) <i>Applied mathematics for business, economics, life sciences and social sciences</i>, Pearson Education Limited.</li> <li>4. Mavron, V. C, Phillips, T. N. (2010) <i>Elements of Mathematics for Economics and Finance</i>, Springer-Verlag London.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методе извођења наставе</b>			
Презентација, графички прикази, демонстрација софтвера, индивидуални рад.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	0
Практична настава	10	Усмени испит	0
Колоквијум-и	20	Презентација пројекта	50
Студије случаја	10	<b>Укупно</b>	<b>100</b>

<b>Студијски програм: Напредна аналитика података у пословању</b>			
<b>Назив предмета: Основе рачуноводства и пословних финансија</b>			
<b>Наставник/наставници: Евица Петровић, Тадија Ђукић</b>			
<b>Статус предмета: Изборни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов: Нема</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ИЗ ОБЛАСТИ ФИНАНСИЈСКОГ РАЧУНОВОДСТВА, КАО И ПРЕНОШЕЊЕ ТЕОРИЈСКО-АНАЛИТИЧНИХ И ПРИМЕЊЕНИХ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ПОСЛОВНИХ ФИНАНСИЈА.			
<b>Исход предмета</b>			
Студент ће бити оспособљен да води пословне књиге, саставља финансијске извештаје, организује рачуноводство предузећа и припреми рачуноводствене информације о финансијском положају, успешности и променама финансијског положаја за потребе широког круга корисника. Разумевање практичне улоге финансијског менаџмента у пословању корпоративног предузећа; Стечена знања за доношење ваљаних краткорочних и дугорочних финансијских одлука; Развити код студената свест о међузависности ризика и приноса у процесу буџетирања капитала.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<i>Финансијско рачуноводство:</i> Увођење у двојно књиговодство (биланси, рачуни, књиговодствена документа, пословне књиге, контни оквир, инвентарисање, закључак пословних књига, годишњи обрачун).			
<i>Методологија финансијског рачуноводства</i> (стална средства, краткорочна потраживања, новчана средства, капитал, дугорочна резервисања и обавезе, расходи, приходи и финансијски резултат).			
<i>Пословне финансије:</i> Корпоративна и финансијска стратегија предузећа; Финансијска анализа и текуће финансијско планирање; Финансијско управљање обртним средствима; Финансијска оцена инвестиционих улагања; Буџетирање капитала у условима ризика и неизвесности; Финансијско тржиште и извори финансирања предузећа; Корпоративно реструктурирање и тржиште корпоративне контроле			
<i>Практична настава</i>			
Књиговодствено обухватање пословних промена и састављање финансијских извештаја. Оцена финансијског стања предузећа, анализа управљања обртним средствима на примеру конкретних предузећа; Састављање плана новчаних токова инвестиционог пројекта; Оцена конкретних инвестиционих пројеката; Финансијска анализа мерцера и аквизиција.			
<b>Литература</b>			
1. Ј. Крстић, М. Јездимировић, Т. Ђукић: „Финансијско рачуноводство“, Ниш, 2007.; Ј. Крстић, Т. Ђукић: „Збирка задатака из финансијског рачуноводства“, Ниш, 2006.			
2. Међународни стандарди финансијског извештавања, превод, Београд, 2006.			
3. Е. Петровић, К. Денчић-Михајлов (2007), Пословне финансије - дугорочни аспект финансијских улагања, Економски факултет, Ниш			
4. Д. Красуља, М. Иванишевић (2004), Пословне финансије, Економски факултет, Београд			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методе извођења наставе</b>			
Предавања, вежбе, анализа случаја.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>Поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
Активност у току предавања	10	Писмени испит	50
Практична настава	10	Усмени испит	0
Колоквијум-и	30	Презентација пројекта	0
Студије случаја	0	Укупно	100

<b>Студијски програм: Напредна аналитика података у пословању</b>			
<b>Назив предмета: Прогнозе временских серија</b>			
<b>Наставник/наставници: Др Винко Лепојевић, Др Весна Јанковић Милић</b>			
<b>Статус предмета: Обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ:6</b>			
<b>Услов: Математика и статистика у пословној аналитици</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање студената са основним концептима, моделима и методама у анализи и прогнозирању временских серија и њихова обука за примену стечених знања на податке из различитих области економије.			
<b>Исход предмета</b>			
Након овог предмета студенти ће моћи да:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Користе програмске језике <i>R</i> и <i>Python</i> за спровођење анализа података заснованих на времену и датуму;</li> <li>- Креирају моделе за податке временских серија;</li> <li>- Користе моделе за предвиђање;</li> <li>- Препознају који су модели погодни за одређени скуп података;</li> <li>- Визуализују податке временских серија;</li> <li>- Трансформишу стандардне податке у формат временских серија;</li> <li>- Припреме податке временског низа за анализу;</li> <li>- Креирају АРИМА и експоненцијалне моделе изравнавања;</li> <li>- Препознају најбоље базе временских серија за одређени проблем;</li> <li>- Упореди тачност различитих модела.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Рад са скуповима података и временским серијама у програмским језицима <i>Python</i> и <i>R</i> , Припрема за анализу и визуализација података временских серија, Статистичке основе за анализу и предвиђање временских серија, АРИМА модели, Мултиваријациона анализа временских серија, Неуронске мреже у анализи временских серија.			
<i>Практична настава</i>			
Примена метода анализе и креирање одговарајућих модела временских серија у циљу спровођења адекватних прогноза, базирано на конкретним подацима уз употребу програмских језика <i>Python</i> и <i>R</i> .			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brooks, C. M. (2009). <i>Introductory Econometrics for Finance</i>. Cambridge University Press.</li> <li>2. Cowpertwait, Paul S.P., Metcalfe, Andrew V. (2009). <i>Introductory Time Series with R</i>, Springer Science+Business Media.</li> <li>3. Shmueli, G., Lichtendahl Jr, K.C. (2018). <i>Practical Time Series Forecasting with R: A Hands-On Guide</i> [2nd Edition], Axelrod Schnall Publishers.</li> <li>4. Mather, B. (2019). <i>Time Series with Python: How to Implement Time Series Analysis and Forecasting Using Python</i>. Kindle Edition.</li> </ol>			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе: 60</b>	<b>Теоријска настава:30</b>	<b>Практична настава:30</b>
<b>Методе извођења наставе</b>			
Презентација, дијалог, графички прикази, демонстрација програмског језика, индивидуални рад.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	0
Практична настава	10	Усмени испит	0
Колоквијум-и	20	Презентација пројекта	50
Семинар-и	10	<b>Укупно</b>	<b>100</b>



<b>Студијски програм: Напредна аналитика података у пословању</b>			
<b>Назив предмета: Примењена економетрија</b>			
<b>Наставник/наставници:</b> др Жарко Поповић, др Јелена Станковић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни предмет			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов:</b>			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са економетријским методама и моделима који се користе у пословању и економији и њихово оспособљавање за самостална емпиријска истраживања у овој области.			
<b>Исход предмета</b> Студенти ће бити оспособљени за примену економетријског моделирања у свим областима пословања. Кроз практичне примере и употребу одговарајућег програмског језика студенти ће бити у могућности да врше самостална економетријска истраживања.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Класична економетријска анализа: класични линеарни регресиони модел – претпоставке, методи оцењивања, тестирање одступања од претпоставки класичног линеарног регресионог модела и тестови стабилности модела. Економетријска анализа панел података: модели фиксних и случајних ефеката – претпоставке и методи оцењивања, тестови и избор модела, тестирање одступања од претпоставки, методи инструменталних варијабли, динамички модели панела. Економетријска анализа модела са дискретном зависном променљивом: модели бинарног избора, пробит и логит, маргинални ефекти, тестови спецификације и модели вишеструког избора. <i>Практична настава</i> Примена економетријских метода и модела на емпиријским подацима у рачунском центру како би студенти научили да применом програмског језика R изводе адекватне закључке.			
<b>Литература</b> 1. Asteriou, D., & Hall, S. G. (2015). <i>Applied econometrics</i> . Macmillan International Higher Education. 2. Kleiber, C., & Zeileis, A. (2008). <i>Applied econometrics with R</i> . Springer Science & Business Media. 3. Croissant, Y., & Millo, G. (2019). <i>Panel data econometrics with R</i> . John Wiley and Sons, Incorporated. 4. Heiss, F. (2020). <i>Using R for Introductory Econometrics</i> (2nd edition). Independently published.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивна предавања, индивидуални рад			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	Поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	50
Практична настава	10	Усмени испит	0
Колоквијум-и	20	Презентација пројекта	0
Студије случаја	10	<b>Укупно</b>	<b>100</b>

<b>Студијски програм: Напредна аналитика података у пословању</b>			
<b>Назив предмета: Квантитативне финансије</b>			
<b>Наставник/наставници: Проф. др Срђан Маринковић</b>			
<b>Статус предмета: Обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов: основна или предзнања средњег нивоа из финансија и економије, познавање математике и рада на рачунару.</b>			
<b>Циљ предмета је да унапреди знање студената у области аналитике финансијских тржишта као и особља које ради на практичних задацима на тржишту обвезница, тржишту акција и финансијских деривата.</b>			
<b>Исход предмета: Оспособљеност да се самостално обави анализа инвестиционе и финансијске одлуке заснивају на квантитативним подацима. Способност да се прибаве информације о трансакцијским ценама, обиму промета и приносима са релевантних тржишта и од професионалних дистрибутера података, као и да се подаци обраде ради одлучивања у вези са инвестирањем у хартије од вредности (модел временских серија, линеарни и нелинеарни модели, нумеричке процедуре).</b>			
<b>Садржај предмета</b>			
<p><i>Теоријска настава: Улога финансија и финансијских инструмената (директно и посредничко финансирање, берзе и ванберзанска тржишта); Врсте финансијских инструмената, хартија од вредности и уговора (краткорочне хартије од вредности, обвезнице, акције и деривати); Подаци са финансијских тржишта (закључне цене, обим размене, приноси, извори података); Основни концепти у вредновању финансијске активе (НПВ, ИРР); Каматне стопе и вредновање обвезница (крива приноса, цена обвезница, просечно пондерисано трајање и конвексност обвезница; Управљање портфељом (ЦАПМ и линија тржишта хартија од вредности, АПТ, оптимизација портфеља); Девизно тржиште и модели; Увод у теорију опција (европске куповне и продајне опције, америчке опције, евалуација опција).</i></p> <p><i>Практична настава: Визуални приказ података (графичко уртавање кретања цена и обима размене, дневног процентуалног приноса и кумулативног приноса, хистограма и графика волатилности); Анализа временских серија (Q-Q график, матрица корелације, покретни просеци); Основни концепти у евалуацији (израчунавање НПВ, ИРР); Алгебра инструмената са фиксним приносом (вредновање дисконтне обвезнице употребом програма Python, bootstrapping крива приноса, израчунавање имплицитних терминских стопа приноса из криве приноса, приноса о доспећу, цене и просечног пондерисаног доспећа обвезнице). Оптимизација портфеља (пројектовање линије тржишта хартија од вредности употребом регресије, вишеструка линеарна регресија и АПТ модел, линеарна оптимизација у алокацији портфеља); Нелинеарни модели (Марковљев модел промене режима са реалним подацима о девизном курсу; Вредновање европских опција).</i></p> <p>(Теоријска настава је посвећена обради главних теорија, док се кроз практичну наставу рачунски решавају проблеми из праксе. Препоручује се рад у групама уз надзор инструктора).</p>			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. James Ma Weiming (2019) <i>Mastering Python for Finance</i>, Packt Publishing, 2nd edition.</li> <li>2. Yan Yuxing (2014) <i>Python for Finance: Build real-life Python applications for quantitative finance and financial engineering</i>. Packt Publishing.</li> <li>3. David Blake (2002) <i>Financial market analysis</i>, John Wiley and Sons, Chichester;</li> <li>4. John Hull (2017) <i>Option, futures and other derivatives</i>, Pearson, 10<sup>th</sup> edition.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методе извођења наставе</b>			
Презентација, дијалог, графички прикази, демонстрација програмских језика, индивидуални рад.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	40
Практична настава	10	Умени испит	0
Колоквијум-и	20	Презентација пројекта	10
Студије случаја	10	<b>Укупно</b>	<b>100</b>

<b>Студијски програм: Напредна аналитика података у пословању</b>			
<b>Назив предмета:</b> Програмирање за пословне примене 2			
<b>Наставник/наставници:</b> Марко Д. Петковић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> нема			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основним и напреднијим техникама програмирања за статистичку обраду података.			
<b>Исход предмета</b> Студенти ће бити упознати са практичном применом основних и напредних метода статистичке обраде података, као и са основама програмирања у језику R.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Увод:</b> Увод у R, инсталација R-а и додатних модула, развојна окружења (Rstudio, PyCharm, ...), променљиве и основни типови података. низови и матрице, наредба гранања и циклуси, функције и параметри функција, стрингови и манипулација стринговима. <b>Обрада података у језику R:</b> Рад са фајловима, чишћење података, основне расподеле и одговарајуће функције језика R, дескриптивне статистике, линеарна регресија, тестирање хипотеза, ANOVA, визуелизација података. <b>Напредне технике обраде података у језику R:</b> кластеризација, стабла одлучивања, Бајесова анализа, неуронске мреже.  <i>Практична настава</i> Вежбе у рачунском центру. Обрађују се и имплементирају примери у складу са теоријском наставом.			
<b>Литература</b> 1. G. Golemund, H. Wickham, R for Data Science, O'Reilly 2017. 2. Y. Xie, J.J. Allaire, G. Golemund, R Markdown: The Definitive Guide, CRC Press 2020. 3. A. Field, J. Miles, Z. Field, Discovering Statistics Using R, SAGE Publications Ltd 2012.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивна предавања уз коришћење могућности дељења екрана у рачунарској учионици. За потребе реализације предиспитних обавеза и завршног испита студентима је потребно око 60 часова самосталног учења и вежбања, од чега 2 часа недељно током семестра и око 30 часова припреме у испитном року.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	0
практична настава	10	усмени испит	50
колоквијум-и	30		

<b>Студијски програм: Напредна аналитика података у пословању</b>			
<b>Назив предмета: Увод у машинско учење у пословању</b>			
<b>Наставник/наставници:</b> Марко Милојковић, Мирослав Миловановић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни предмет			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Нема			
<b>Циљ предмета</b> Савремено пословање се у великој мери ослања на генерисање профита на основу обраде огромне количине расположивих података. Овај предмет има за циљ да студенте упозна са техникама машинског учења које представљају основу савремене анализе података.			
<b>Исход предмета</b> Студенти ће моћи да спроведу самостална истраживања користећи различите методе машинског учења, фокусирајући се на економске примене.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Курс ће обухватити популарне методе машинског учења, са нагласком на изазове и могућности интегрисања ових метода у оквиру емпиријске економије. Различите теме су илустроване примерима, емпиријским чланцима и примењеним радом. Студенти ће се обучавати из следећих тема: аналитика великих база података, припрема података за моделирање, основе машинског учења и основне методе машинског учења (регресија, класификатори најближих суседа, стабла одлучивања, случајна шума, неуронске мреже). <i>Практична настава</i> Вежбе на рачунарима одвијаће се у програмском језику Python. Студенти ће бити обучени за решавање реалних проблема из домена економије: предвиђање економског раста, процена цене некретнина, предвиђање кретања на берзи, предвиђање способности отплате кредита.			
<b>Литература</b> 1. Atin Basuchoudhary, James T. Bang, Tinni Sen (2017) Machine-learning Techniques in Economics -New Tools for Predicting Economic Growth, Springer, ISBN 978-3-319-69013-1 2. Matthew F. Dixon, Igor Halperin, Paul Bilokon (2020) Machine Learning in Finance - From Theory to Practice, Springer, ISBN 978-3-030-41067-4 3. Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili (2017), Python Machine Learning - Second Edition: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow, Packt, ISBN 978-1787125933			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Презентација, дијалог, графички прикази, демонстрација програмирања у програмском језику, демонстрација рада у софтверским пакетима, индивидуални рад			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	25
Практична настава	10	Умени испит	25
Колоквијум-и		Презентација пројекта	
Студије случаја	30	<b>Укупно</b>	<b>100</b>

<b>Студијски програм: Напредна аналитика података у пословању</b>			
<b>Назив предмета: Интернет пословање и веб аналитика</b>			
<b>Наставник/наставници:</b> Марко Милојковић, Мирослав Миловановић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни предмет			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Нема			
<b>Циљ предмета</b> Пословни успех данас у великој мери зависи од поуздане анализе прикупљених података употребом специфичних статистичких метода и техника за интелигентну оптимизацију који су значајно променили начин пословања савременог предузећа. Овај курс се фокусира на кључне концепте интернет пословања, као једног од главних стубова модерне економије. Посебна пажња биће посвећена веб аналитици као и правилној анализи и обради резултата дигиталног маркетинга.			
<b>Исход предмета</b> Студенти ће моћи да изврше независну анализу веб података и креирају закључке и пословне одлуке које се односе на потенцијална побољшања у продаји, асортиману производа, односима са купцима и дигиталним маркетиншким стратегијама.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Курс ће обухватити основне типове и концепте у оквиру три домена аналитике: веб аналитике, аналитике интернет пословања и аналитике из области дигиталног маркетинга. Неке од специфичних тема које ће бити обрађене током курса су: велике базе података, вероватноћа и статистика, аналитика друштвених медија, метрике у дигиталном маркетингу, оптимизација претраживача, веб анализа, прикупљање веб података, предиктивна и текстуална анализа, као и генерисање и писање ефективних извештаја. Обрада различитих садржаја биће праћена применама, обрадом научних радова и практичним радом.  <i>Практична настава</i> Вежбе на рачунарима одвијаће се у програмском језику Python и софтверским пакетима Microsoft Excel и Tableau, где ће студенти бити обучени за ефикасну обраду података и презентовање добијених резултата коришћењем савремених аналитичких алата. Поред тога, студенти ће бити обучени на реалним примерима из домена економије, као што су: плаћено оглашавање, тестирање ефикасности огласа, А/Б тестирање, аналитика веб локација, маркетинг на друштвеним медијима, прикупљање података о друштвеним медијима и мониторинг друштвених мрежа.			
<b>Literature</b> 1. Dawn Griffiths (2008), Head First Statistics: A Brain-Friendly Guide, O'Reilly Media, ISBN 0596527586 2. Himanshu Sharma (2015), Maths and Stats for Web Analytics and Conversion, Blurb, ISBN 1364849186 3. Eric Siegel (2016), Predictive Analytics: The Power to Predict who Will Click, Buy, Lie, or Die, Wiley, ISBN 9781119145677 4. Jeff Larson, Stuart Draper (2017), Digital Marketing Essentials: A comprehensive Digital Marketing Textbook, Stukent, ISBN 0998713813			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Презентација, дијалог, графички прикази, демонстрација програмирања у програмском језику, демонстрација рада у софтверским пакетима, индивидуални рад.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	25
Практична настава	10	Усмени испит	25
Колоквијум-и	20	Презентација пројекта	
Студије случаја	10	<b>Укупно</b>	<b>100</b>

<b>Студијски програм: Напредна аналитика података у пословању</b>			
<b>Назив предмета: Data Acquisition in Business Intelligence</b>			
<b>Наставник/наставници:</b> Огњен Радовић, Јовица Станковић, Ивана Марковић			
<b>Статус предмета: Изборни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов: Нема</b>			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основама аквизиције података из различитих извора и њен значај за пословну аналитику			
<b>Исход предмета</b> Студенти ће бити упознати са основама аквизиције података из различитих извора помоћу програмских језика Python и R.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Основе аквизиције података:</b> Значај аквизиције података у пословној интелигенцији, основе аналитике података и машинског учења, упознавање са различитим Hadoop моделима. <b>Примена језика Python у аквизицији пословних података:</b> екстракција података различитог формата SQL, XLS, HTML. <b>Примена језика R у аквизицији пословних података:</b> Упознавање са Hadoop, аналитика података у програмском језику R, екстракција података из MySQL, Excel, MongoDB, Hive. <i>Практична настава</i> Вежбе у рачунском центру. Обрађују се и имплементирају примери у складу са теоријском наставом.			
<b>Литература</b> 1. Arshdeep Bahga & Vijay Madisetti, Big Data Analytics: A Hands-On Approach, Bahga & Madisetti, 2016. 2. EMC Education Services, Data Science & Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data, John Wiley & Sons, Inc., 2015. 3. Vignesh Prajapati, Big Data Analytics with R and Hadoop, Packt Publishing, 2013.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивна предавања и вежбе у рачунарској учионици.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	50
Практична настава	10	Усмени испит	0
Колоквијум-и	20	Презентација пројекта	0
Студије случаја	10	<b>Укупно</b>	<b>100</b>

<b>Студијски програм: Напредна аналитика података у пословању</b>			
<b>Назив предмета: Академско писање</b>			
<b>Наставник/наставници:</b>			
<b>Статус предмета:</b>			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов: стандардно познавање енглеског језика</b>			
<b>Циљ предмета</b> Развити и ојачати вештине академског и професионалног писања код студената. Унапредити вештине читања, критичког расуђивања и истраживачке вештине. Оспособити студенте да пишу академске и стручне чланке. Упознати их са фундаменталним концептима академског писања, анализе текста и критичког промишљања.			
<b>Исход предмета</b> Студенти се оспособљавају да: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Састављају самосталне текстове, засноване на доказима, поузданим изворима и одговарајућим стратегијама писања;</li> <li>- Демонстрирају вештине критичког размишљања и проучавања литературе;</li> <li>- Унапређују способности сажимања и анализе текста;</li> <li>- Процењују и употребљавају академске изворе, избегавају плагијаризам и коректно цитирају.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Стратегије и вештине академског читања; Процес писања: одабир теме, развијање идеја и фокус; Структура рада; Нацрт и ревизија; Анализа текста; Академски и стручни извори; Преглед литературе; Избегавање плагијата; Јасност и тачност; Критичко представљање. <i>Практична настава</i> Задатак за истраживање: предлог истраживања, нацрт; форма и садржај параграфа; цитирање и плагијаризам; евалуација извора; истраживачка анализа. Критички преглед - критичко читање, анализа и писана евалуација научног текста.			
<b>Литература</b> 1. Harvard Guide to Using Sources: A Publication of the Harvard College Writing Program. 2. A Short Guide to College Writing, 5th edition, by Barnet, Bellanca, and Stubbs.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Дискусије, мини пројекти, увежбавање стратегија читања и анализе текста, писање есеја, презентације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	50
Практична настава	10	Усмени испит	
Задаци за читање	10	Презентација пројекта	
Писање есеја	20		