

Назив предмета: Квантитативне методе
Наставник или наставници: Силвиа Јб. Ликавец
Статус предмета: Обавезни
Број ЕСПБ: 10
Услов:
Циљ предмета Циљ предмета је да оспособи студенте за самостално научно-истраживачко математичко моделовање, анализу и решавање комплексних проблема у области инжењерског менаџмента, са посебним фокусом на пословне системе и доношење стратешких одлука у агробизнису. Другим речима, циљ је да се студенти упознају са модерним квантитативним методама и моделима математичко-статистичке оптимизације пословних и производних одлука, као и начинима примене савременог софтвера у анализи и решавању наведених проблема.
Исход предмета Студент ће након положеног испита бити способан да: - преведе реалне проблеме из области инжењерског менаџмента и агробизниса у прецизне квантитативне моделе (математичке, статистичке и оптимизационе); - примени савремене статистичке методе (нпр. регресионе, вишеваријантне анализе, анализе временских серија) за тестирање хипотеза, обраду података и добијање и тумачење резултата; - пројектује и реши моделе операционих истраживања (линеарно, нелинеарно и динамичко програмирање, модели мрежа, теорија редова) у циљу оптимизације пословних одлука; - развије и имплементира симулационе моделе (нпр. Монте Карло симулацију, системску динамику) за анализу понашања пословних система у условима ризика и неизвесности; - ефикасно користи савремене софтверске алате (нпр. SPSS, R, Python, или специјализоване оптимизационе пакете) за решавање постављених модела и валидацију резултата.
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> - Теорија одлучивања (преглед и филозофија). Дефинисање проблема, циљева, скупова акција и избора алтернатива/варијанти. Преглед модела доношења одлука у савременом инжењерском менаџменту. - Одлучивање у условима извесности. Линеарно програмирање (опште особине, формулисање, графички и симплекс метод). Нелинеарно и целобројно програмирање. Тестирање, контрола и примена модела. Теорија мрежа и графова. Моделовање тока и планирање пројеката (PERT/CPM). Решавање конкретних проблема из пословне праксе применом оптимизационих модела. - Одлучивање у условима неизвесности. Примена критеријума: Hurwicz–ов, Wald–ов и Лапласов критеријум. Теорија игара. Игре између два играча (са константном и променљивом сумом). Примена у стратешком одлучивању. - Одлучивање у условима ризика. Концепција и примена вероватноће. Анализа ризика. Секвенцијално одлучивање и стабло одлучивања. Модели симулације. Расподела вероватноћа зависне променљиве. Метод симулације дискретних догађаја. Монте Карло технике и процена ризика. - Вишекритеријумско одлучивање (MCDM). Концепти, класификација и развојни трендови. Вишеатрибутно одлучивање (MADM): Методе супериорности (нпр. PROMETHEE, ELECTRE) и компензаторне методе (напредна примена АНР и ANP) за рангирање алтернатива. Вишециљно одлучивање (MODM). Моделовање и решавање оптимизационих проблема са више конфликтних циљева. Фази логика (Fuzzy Sets). Увођење нејасних бројева у MCDM моделе за обраду субјективних оцена. - Напредна статистичка, анализа и економетрија. Статистички модели и узорак. Класификација метода и модела. Планирање узорка на озбиљном научном нивоу. Анализа података и тестирање хипотеза. Процесирање података узорка и напредно тестирање хипотеза. Мултиваријациона статистичка анализа (MSA). Детаљни модели и методе трансформације података. Вишеструка регресија, факторска анализа, кластер и дискриминациона анализа. Рачунарска подршка и контрола. Употреба стандардних статистичких програма (нпр. SPSS, R, Stata) за комплексна истраживања. Аутоматска контрола и корекција грешака у статистичком моделовању. Економетријско моделирање. Напредни регресиони модели. Анализа финансијских временских серија (нпр. ARIMA и GARCH модели) и предвиђање трендова. - Метахеуристике и моделовање у пракси. Метахеуристичке методе. Методе за решавање проблема великих димензија и комплексне оптимизације (нпр. генетички алгоритми, симулирано жарење). - Примена наведених метода у оптимизацији ланца снабдевања, управљању ризиком и стратешком планирању у пословним системима, са посебним освртом на потребе агробизниса и одрживог развоја.

Практична настава

Активно моделовање и решавање истраживачких проблема уз коришћење специјализованог софтвера. Докторанди ће, кроз студије случаја релевантне за инжењерски менаџмент и агробизнис, учити како да подацима верификују хипотезе, да формулишу и тестирају напредне оптимизационе и симулационе моделе и да користе стандардне алате за добијање валидних и интерпретабилних резултата.

Препоручена литература

Књиге

- Урошевић др Бранко (2025). *Квантитативне методе у корпоративним финансијама*. Економски факултет универзитета у Београду, Центар за издавачку делатност.
- Стаменковић, М. (2021). *Вишекритеријумско одлучивање – Теорија и примена*. Економски факултет универзитета у Београду, Центар за издавачку делатност.
- Бацковић, М., Поповић, З. (2012). *Математичко моделирање и оптимизација*, Центар за издавачку делатност Економског факултета у Београду.
- М. Чупић, М. Сукновић, Г. Радојевић, В. Јовановић (2004). *Специјална поглавља из теорије одлучивања*, Факултет Техничких Наука, Нови Сад.
- К. Сурла, З. Лозанов (2002). *Операциона истраживања*, Природно Математички Факултет, Нови Сад.
- Тео, Т. (Ed.). (2014). *Handbook of quantitative methods for educational research*. Springer Science & Business Media.
- Hillier, F. S. (2005). *Introduction to operations research*. McGrawHill.
- Moutinho, L., & Huang, K. H. (2013). *Quantitative modelling in marketing and management*. World Scientific.
- C. Vercellis (2009). *Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making*, W. Black.
- Balakrishnan, N. (Ed.) (2010). *Methods and applications of statistics in business, finance, and management science*. John Wiley & Sons.
- A.C. Davison (2008). *Statistical Models*, Cambridge Univ. Press.
- M. Kijima (2002). *Stochastic Processes with Applications to Finance*, University of Kyoto, Japan.
- S. Gass and C. Harris (1996). *Encyclopedia of Operations Research and Management science*, Cluwer Academic Pub.

Часописи-научна периодика

- Diamantopoulos, A. & Winklhofer, H. (2001). Index Construction with Formative Indicators: An Alternative to Scale Development. *Journal of Marketing Research*, 37: 269-277.
- Shook, C. L., Ketchen, D. J., Hult, G. T. M and Kacmar, M. (2004). An Assessment of the Use of Structural Equation Modeling in Strategic Management Research. *Strategic Management Journal*, 25: 397-404.
- Lederman, D. (2010). An international multilevel analysis of product innovation, *Journal of International Business Studies*, 41: 606–619.
- Costello A., Osborne, J. (2009). Best Practices in Exploratory Factor Analysis: Four Recommendations for Getting the Most From Your Analysis, *Pan-Pacific Management Review*, 12 (2); 131-146.

Број часова активне наставе

Теоријска настава: 4*15=60

Практична настава: 3*15=45

Методе извођења наставе

Теоријско излагање, интерактивна настава, практична примена знања, анализа случаја (Case Study), консултације, лабораторијске вежбе, дискусије и критичке евалуације - анализа и критичко преиспитивање научних радова и примењених модела.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Активност у току предавања	20 поена
Семинарски / научни рад	30 поена
Завршни испит - усмени	50 поена