



План рада

Назив предмета	Информатичка методологија истраживачког рада (2+2)				
Студијски програм/и (модул)	Информационе технологије и системи / Безбедност и здравље на раду / Пословна економија и менаџмент / Грађевинско инжењерство				
Година студија	I/II	Семестар	1/3	ЕСПБ	6
Статус предмета	Обавезни	Услов	Вежбе, Колоквијум, Семинарски рад		

Подаци о наставницима и сарадницима на предмету	
Име и презиме, академско звање, термин консултација, електронска адреса	др Милован Миливојевић, професор струковних студија, четвртоком 13.00 - 15.00, mmilivojevic031@gmail.com
Име и презиме, академско звање, термин консултација, електронска адреса	Срђан Обрадовић, асистент, среда 10.00-12.00, srdjan.obradovic665@gmail.com

Циљеви предмета
СТИЦАЊЕ специјализованих знања о методама прикупљања и анализе података базираних на статистици и информационим технологијама. УСВАЈАЊЕ теоријске подлоге из примењене статистике и компетентно коришћење одговарајућих софтверских-инжењерских статистичких алата у домену истраживања. ОВЛАДАВАЊЕ техникама презентовања резултата истраживачког рада уз модерну софтверску подршку.

Садржај и структура предмета
<i>Теоријска настава:</i> Информације, подаци и аквизиција података при истраживању у области друштвених и техничких наука, базираном на информатици. Информатичка методологија истраживачког рада - идеје и парадигме. Концепт црне кутије (black box). Информатика и смањење ентропије. Теорија узорака. Анкете. Делфи метода. Теорија планирања експеримената (<i>Design Of Experiments</i>). Фишерови принципи. Vox-Vilson-ова метода. Критеријуми Д-оптималност. Ортогоналност. Централни композициони Д-ортогонални планови експеримената (full factorial central composite design - CCD). Елементи примењене вероватноће и сатистике. Емпиријска и теоријске функција расподеле. Нормални закон расподеле. Значај Гаусове расподеле у истраживачког пракси. Трансформације података и закона расподеле. Корелациона анализа. Регресиона и дисперзиона анализа. Response Surface Methodology (RSM). Оцена интервала поверења. Статистичке хипотезе и тестови и софтверска подршка. Параметарски и непараметарски тестови. Статистичко резоновање и закључивање. Практични примери примене информатичких пакета у истраживачкој пракси. Анализа варијансе (ANOVA, One-way ANOVA, Two-way ANOVA, MANOVA). Модели података. Метрике квалитета модела. Робусност метрика. Ockham-ова оштрица.

Cross validation парадигма истраживачког рада базираног на информатичкој подршци. Одабрани примери примене статистичких пакета и њихових могућности. Обликовање резултата истраживачког рада помоћу напредних софтверских техника (raw data level ... data analysis level ... presentation level... dash board).
Практична настава: Практична настава се реализује у форми вежби у рачунарским лабораторијама на којима се демонстрирају одабрани примери из истраживачке праксе применом одабраних софтверско-статистичких пакета. Семинарски радови се односе на одабране *студије случаја* (case study) уз примену једног или више софтверских статистичких пакета: Excel, SPSS, Statistica, SigmaPlot...

План и распоред извођења наставе	
Наставна недеља	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ
Предавања	
1	Информације, подаци и аквизиција података при истраживању у области друштвених и техничких наука. Информатичка методологија истраживачког рада - идеје и парадигме. Концепт црне кутије (black box). Информатика и смањење ентропије.
2	Теорија узорака. Анкете. Делфи метода. Примери.
3	Теорија планирања експеримената (<i>Design Of Experiments</i>). Фишерови принципи. Вох-Vilson-ова метода.
4	Критеријуми Д-оптимальност. Ортогоналност. Централни композициони Д-ортогонални планови експеримената (full factorial central composite design - CCD).
5	Елементи примењене вероватноће и статистике. Дескриптивна статистика. Репетиторијум.
6	Емпиријска и теоријске функција расподеле. Примери закона расподеле. Примена.
7	Нормални закон расподеле. Значај Гаусове расподеле у истраживачког пракси. Правило +/- 3 сигма. Трансформације података и закона расподеле.
8	Корелациона анализа. Линеарна корелација. Pearson-ов коефицијент прости линеарне корелације.
9	Регресиона и дисперзиона анализа.
10	Response Surface Methodology (RSM). Оцена интервала поверења.
11	Статистичке хипотезе и тестови и софтверска подршка. Параметарски и непараметарски тестови. Статистичко резонување и закључивање.
12	Практични примери примене информатичких пакета у истраживачкој пракси. Анализа варијансе (ANOVA, One-way ANOVA, Two-way ANOVA, MANOVA).
13	Модел података. Метрике квалитета модела. Робусност метрика. Ockham-ова оштрица.
14	Cross validation парадигма истраживачког рада базираног на информатичкој подршци. Одабрани примери примене статистичких пакета и њихових могућности.
15	Одабрани примери примене статистичких пакета и њихових могућности. Обликовање резултата истраживачког рада помоћу напредних софтверских техника (raw data level ... data analysis level ... presentation level... dash board).
Вежбе	
1	Статистички пакеті. SPSS. Упознавање са interface-ом. Модови рада. Типови података. Унос података. Трансформације података. Дијаграми
2	Статистички пакеті. Statistica. Упознавање са interface-ом. Модови рада. Типови података. Унос података. Трансформације података. Дијаграми.
3	Примена одабраних софтера за планирања експеримената (DOE). Interface.

4	Пуни композициони Д –оптимални ортогонални планови. Минимални број експеримената. Матрице експеримента. Решавање истраживачких и информатичких проблема везаних за прикупљање података кроз експерименте.
5	Мере централне тенденције. Мере дисперзије. Мере облика распореда. Репетиторијум. Примери и вежбања кроз статистичке пакете (SPSS и/или Statistica).
6	Репетиторијум. Примери и вежбања кроз статистичке пакете (SPSS и/или Statistica). Закони расподеле. дискретних случајних величина. Непрекидни закони расподеле.
7	Примена Нормалног закона расподеле. Примери и вежбања кроз статистичке пакете (SPSS и/или Statistica). Решавање одабраних примера из праксе.
8	Вежбања на практичним примерима употребом одабраних софтверских пакета. Pearson-ов коефицијент. Spearman-ов коефицијент корелације ранга. Kendall-ов коефицијент. Анализа и примери.
9	Проста линеарна регресија кроз примере. Вишеструка линеарна регресија, Примери и решења кроз одабране софтверске пакете. Грешке регресије. Коефицијенти детерминације. Сигнификатност регресора. Постепене регресије. Мултиколинearност. Задавање семинарских радова. Преглед семинарских радова.
10	Примери и решења кроз одабране софтверске пакете (SPSS и/или Statistica). Интервали поверења. Метрике. Дијаграми резидуала. Преглед семинарских радова.
11	Софтверско проверавање статистичких хипотеза и тестова. Параметарски и непараметарски тестови. Одабрани примери са практичном применом. Преглед семинарских радова.
12	Тема за пројектне радове.
13	Помоћ у изради пројектних радова.
14	Помоћ у изради пројектних радова.
15	Завршна анализа и оцена семинарских и пројектних радова.

Начин оцењивања – структура и број поена на предиспитним обавезама и испиту (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току предавања	5	писмени испит	20
Вежбе-практична настава	15	усмени испит	10
Колоквијум	20		
Семинарски рад	30		

Литература

1. В. Поповић, Како написати и објавити научно дело, Институт за физику, 2004., Београд
2. John Walkenbach, Excel 2010 Biblija, Mikro knjiga, 2012, Београд
3. Paul McFedries, Excel 2016 - formule i funkcije, CET, Београд, 2016
4. Kevin P. Murphy, Machine Learning: A Probabilistic Perspective, The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England, 2012.
5. Pallant, J., SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using SPSS Program. 6th Edition, McGraw-Hill Education, London, UK., 2016
6. Tabachnick, B.G. & Fidell, L.S., Using multivariate statistics (5th edn). Boston: Pearson Education., 2007

Потпис наставника

Предметни наставник:



др Милован Миливојевић