2. pielikums
APSTIPRINĀTS
ar 31.01. 2006.
LU rīkojumu Nr.1/26

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

STUDIJU KURSA PIETEIKUMS

APSTIPRINU:
dekāns/nodaļas vadītājs

_____
(paraksts)
200__. gada _____

Kursa nosaukums	Lietišķā statistika
Kredītpunkti	4
Kopējais stundu skaits	64
Lekciju stundu skaits	42
Semināru, praktisko vai laboratorijas darbu stundu skaits	22
Kursa līmenis: 1-4 – bakalaura; 5-6 – maģistra; 7 – doktora; T – tālākizglītības	3
Priekšzināšanas	**Varbūtību teorija Mate-2032 , Matemātiskā statistika Mate-3030**
Zinātņu nozare vai apakšnozare	**Matemātika, Varbūtību teorija un matemātiskā statistika**
Ekvivalentais studiju kurss	-

KURSA AUTORS

Vārds	*Uzvārds*	*Personas kods*
Viesturs	Neimanis	
Nadežda	Siņenko	291168-10902

KURSA ANOTĀCIJA

Kursa mērķis: apgūt dispersiju analīzes, diskrētas izvēles modeļu, klasteru analīzes pamatjēdzienus un pamatidejas, apgūt teoriju praktisko pielietošanu, risinot uzdevumus ar PC palīdzību, izmantojot statistisko programmu paketi SPSS.

REZULTĀTI
Sekmīgu studiju rezultātā students apgūst plaši pielietojamas statistiskas analīzes metodes. Students ir spējīgs veikt praktisko darbu ar datoru, izmantojot statistisko paketi SPSS un interpretēt iegūtos rezultātus.

PRASĪBAS KREDĪTPUNKTU IEGŪŠANAI
Praktiskie darbi (50%). Kursa pārbaudījums – eksāmens (50%).

KURSA PLĀNS

Nr. p.k.	*Tēma*	*Paredzētais apjoms stundās*
1.	Ievads lietišķajā statistiskajā analīzē	2
2.	Vienfaktora dispersiju analīze	6
3.	Ticamības intervāli un daudzkārtējie salīdzinājumi	4
4.	Divfaktoru dispersiju analīze	6
5.	Randomizēto bloku plāns	4
6.	Latiņu kvadrāti	4
7.	Dispersiju analīzes pieņēmumu pārbaude	4
8.	Modeļi ar diskrēto atkarīgo mainīgo	2
9.	Probit un logit modeļi	4
10.	Parametru novērtēšana binārās izvēles modeļos	2
11.	Binārās izvēles modeļu pielāgošanas kvalitātes mēri	4
12.	Modeļi ar nogrieztiem un cenzētiem datiem	4
13.	Ievads klasteru analīzē	2
14.	Attālumi starp objektu klasēm	2
15.	Kvalitātes funkcionāli un uzdevuma formulējums šķēluma klasēs	2
16.	Klasteru analīzes uzdevumu un procedūru pamattipi	4
17.	Paralēlas klasteru analīzes procedūras	4
18.	Secīgas klasteru analīzes procedūras	4

KURSA SATURS

1. temats. **Ievads lietišķā statistiskā analīzē**
(lekcija – 2 stundas)

Lietišķās statistiskas galvenie uzdevumi un saturs. Statistiskās analīzes posmi.

2. temats. **Vienfaktora dispersiju analīze**
(lekcijas – 4 stundas; praktiskais darbs – 2 stundas)

Uzdevuma nostādne, pamatmodeļi. Variācijas sadale un hipotēžu pārbaude par grupu vidējo vērtību vienādību. Parametru novērtēšana ar MKM un ar regresiju analīzes palīdzību.
Praktiskais darbs: Vienfaktora dispersiju analīze un parametru novērtēšana MS EXEL un SPSS datorpaketēs.

1. temats. **Ticamības intervāli un daudzkārtējie salīdzinājumi**
(lekcija – 2 stundas; praktiskais darbs – 2 stundas)

Ticamības intervāli galvenajiem efektiem. Ticamības elipsoīds. Kontrasti. Daudzkārtējie salīdzinājumi. Šeffe un Tjukija daudzkārtējo salīdzinājumu metodes.
Praktiskais darbs: Daudzkārtējie salīdzinājumi pēc Šeffe un Tjukija metodēm MS EXEL un SPSS datorpaketēs.

4. temats. **Divfaktoru dispersiju analīze**
(lekcijas – 4 stundas; praktiskais darbs – 2 stundas)

Divfaktoru dispersiju analīzes uzdevums. Divfaktoru dispersiju analīze vienam novērojumam katrā ailē. Variācijas sadale, hipotēžu pārbaude. Parametru novērtēšana. Ticamības intervāli galvenajiem efektiem.

Divfaktoru dispersiju analīze (ar ν novērojumiem katrā ailē). Mijiedarbības efekta novērtēšana. Variācijas sadale, hipotēžu pārbaude. Parametru novērtēšana. Daudzkārtējie salīdzinājumi pēc Tjukija metodes.
Praktiskais darbs: Divfaktoru dispersiju analīze, parametru novērtēšana, daudzkārtējie salīdzinājumi MS EXEL un SPSS datorpaketēs.

5. temats. **Randomizēto bloku plāns**
(lekcija – 2 stundas; praktiskais darbs – 2 stundas)
Bloka jēdziens. Randomizēto bloku modelis, tā galvenie pieņēmumi. ANOVA tabula, hipotēžu pārbaude, parametru novērtēšana. Daudzkārtējie salīdzinājumi pēc Tjukija metodes.
Praktiskais darbs: Randomizeto bloku plāna dispersiju analīze un daudzkārtējie salīdzinājumi MS EXEL datorpaketē.

6. temats. **Latiņu kvadrāti**
(lekcija – 2 stundas; praktiskais darbs – 2 stundas)
Nepilnas klasifikācijas. Latiņu kvadrātu shēma. Modeļa pieņēmumi. Latiņu kvadrātu shēmas dispersiju analīze.
Praktiskais darbs: Latiņu kvadrātu veidošana. Latīņu kvadrātu dispersiju analīze.

7. temats**. Dispersiju analīzes pieņēmumu pārbaude**
(lekcija – 2 stundas; praktiskais darbs – 2 stundas)
Dispersiju homogenitātes testi: Bartleta (Bartlett), Hartleja (Hartley), Kohreina (Cochran) un Levena (Levene) testi. Atlikumu analīze. Atlikumu normalitātes un neatkarīguma pārbaude.
Praktiskais darbs: Dispersiju homogenitātes testi un atlikumu analīze MS EXEL un SPSS datorpaketēs.

8. temats. **Modeļi ar diskrēto atkarīgo mainīgo**
(lekcija – 2 stundas)
Diskrētas izvēles modeļu pamatveidi. Lineārās varbūtības modelis (regresīvā pieeja). Lineārā modeļa trūkumi.

9. temats. **Probit un logit modeļi**
(lekcija – 2 stundas; praktiskais darbs – 2 stundas)
Varbūtības modeļa formulējums. Varbūtības modelī visbiežāk pielietojamas sadalījuma funkcijas. Probit un Logit modeļu formulējumi un pieņēmumi. Skaidrojošo mainīgo robežefekti.
Praktiskais darbs: Probit un Logit modeļu novērtēšana un interpretācija.

10. temats. **Parametru novērtēšana bināras izvēles modeļos**
(lekcija – 2 stundas)
Logit un probit modeļu ticamības funkcijas. Vislielākās ticamības parametru novērtējumu iegūšana logit un probit modeļiem. Specifikācijas kļūdas.

11. temats. **Binārās izvēles modeļu pielāgošanas kvalitātes mēri**
(lekcija – 2 stundas; praktiskais darbs – 2 stundas)
Biežumu tabula, Hosmera-Ļemešova tests. Hipotēzes pārbaude par modeļa koeficientu nozīmīgumu kopumā. LR tests.
Praktiskais darbs: Binārās izvēles modeļu pielāgošanas kvalitātes novērtēšana SPSS paketē**.**

12.temats. **Modeļi ar nogrieztiem un cenzētiem datiem**

(lekcijas – 4 stundas)

Nogrieztās izlases. Regresija ar nogrieztiem datiem. Parametru novērtēšana ar vislielākās ticamības metodi. Cenzētās izlases. Tobit modelis. Tobit modeļa parametru novērtēšana ar vislielākās ticamības metodi. Skaidrojošo mainīgo robežefekts.

13.temats.**Ievads klasteru analīzē**

(lekcija – 2 stundas)

Automātiskas klasifikācijas uzdevuma vispārīgā nostādne. Attālumi starp objektiem un objektu „līdzības" mēri. Dažādas metrikas, kuras pielieto klasteru analīzē: Eiklīda, Mahalanobisa, Heminga u.c.

14.temats. **Attālumi starp objektu klasēm**

(lekcija – 2 stundas)

Klasteru analīzē pielietojamie attālumi: „vistuvākā kaimiņa" , „vistālākā kaimiņa", „smaguma centru" attālumi, „vidējās saiknes" attālums, K-attālums, Kulbaka un Mahalanobisa attālumi. Sakarības starp dažādiem attālumiem.

15.temats. **Kvalitātes funkcionāļi un uzdevuma formulējums šķēluma klasēs**

(lekcija – 2 stundas)

Šķēluma klašu kvalitātes funkcionāļi, kurus lieto, ja klašu skaits ir dots iepriekš. Funkcionāļi, kurus lieto, ja klašu skaits nav zināms iepriekš. Uzdevuma ekstremālais formulējums šķēluma klasēs.

16.temats. **Klasteru analīzes uzdevumu un procedūru pamattipi.**

(lekcija – 2 stundas; praktiskais darbs – 2 stundas)

Uzdevumu klasifikācija pēc novērojumu apjoma un iepriekš pieejamas informācijas par klašu skaitu. Klasteru analīzes procedūru pamattipu pārskats. Hierarhiskās procedūras.
Praktiskais darbs: Datu kopas klasterizācija ar aglomerātīvo hierarhisko procedūru palīdzību.

17.temats. **Paralēlas klasteru analīzes procedūras**

(lekcija – 2 stundas; ; praktiskais darbs – 2 stundas)

Algoritmi, kas saistīti ar šķēluma klašu kvalitātes funkcionāļiem. Algoritmi, kas balstīti uz etalonu kopu jēdzienu. Procedūru modifikācija, ja klašu skaits nav zināms iepriekš.
Praktiskais darbs: Datu kopas klasterizācija ar paralēlām klasteru analīzes procedūrām.

18.temats. **Secīgas klasteru analīzes procedūras**

(lekcija – 2 stundas; praktiskais darbs – 2 stundas)

Procedūras kurās izmanto sliekšņa jēdzienu. K-vidējo procedūra ar iepriekš noteiktu klašu skaitu. K-vidējo procedūra ar iepriekš nenoteiktu klašu skaitu.
Praktiskais darbs: Datu kopas klasterizācija ar k-vidējo procedūras palīdzību.

LITERATŪRA

Mācību pamatliteratūra

1.	Г.Шеффе. Дисперсионный анализ. М.: Гос.издат.физ.-мат. литературы, 1963, 625.с.
2.	A.Lorencs. Statistisku datu ieguve un analīze. LU, 2003
3.	J.Jonston, J.DiNardo Econometric Methods. McGraw-Hill companies, 1997, 412-440 lpp.
4.	W.H.Greene, Econometric Analysis, Prentice Hall, New Jersey, 2000, 811-919 lpp.
5.	С.А. Айвазян, В.С.Мхитарян. Прикладная статистика. М.:ЮНИТИ, 2001, 488-519 lpp.
6.	Anderberg, M.R. Cluster analysis for applications. New York: Academic Press, 1973

Papildliteratūra

1.	Ч.Хикс. Основные принципы планирования эксперимента.М.:Мир, 1967, 406 с.
2.	С.А. Айвазян, В.М.Бухштабер, И.С.Енюков, Л.Д.Мешалкин. Прикладная статистика. Классификация и снижение размерностей. М.: Финансы и статистика. 1989.
3.	Hartigan, J.A. Clustering Algorithms. New York:John Willey & Sons, Inc., 1975
4.	I.Arhipova, S.Baliņa Statistika ekonomikā un biznesā. Rīga, Datorzinību centrs, 2006

Periodika, interneta resursi un citi avoti

1.	http://www.tfrec.wsu.edu

Kursa autora paraksts:
Datums

REĢISTRĒTS
LU informatīvajā sistēmā
200____. gada _____