| | |
|---|---|
| ***Kursa nosaukums*** | **Varbūtību teorijas un matemātiskās statistikas izvēlētas nodaļas** |
| ***Kredītpunkti*** | 2 |
| ***Kopējais stundu skaits*** | 32 |
| ***Lekciju stundu skaits*** | 20 |
| ***Semināru, praktisko vai laboratorijas darbu stundu skaits*** | 12 |
| ***Kursa līmenis:*** 1-4 – bakalaura;<br>5-6 – maģistra; 7 – doktora;<br>T – tālākizglītības | 5 |
| ***Priekšzināšanas*** | Varbūtību teorija. Matemātiskā statistika. |
| ***Zinātņu nozare vai apakšnozare*** | Matemātika |
| ***Ekvivalentais studiju kurss*** | - |

**KURSA AUTORS**

| *Vārds* | *Uzvārds* | *Personas kods* |
|---|---|---|
| Viktorija | Carkova | 200540-10107 |

**KURSA ANOTĀCIJA**

Kursa mērķis ir iepazīstināt ar modernās varbūtību teorijas un matemātiskās statistikas pamatkoncepcijām un metodēm. Kursā tiek apskatīti aksiomātiskās varbūtību teorijas pamati, balstoties uz mēra teoriju un integrāli pēc mēra; nosacītās matemātiskas cerības īpašības un to pielietojumi; svarīgākie gadījuma lielumi un to raksturotāji; varbūtību teorijas robežteorēmas; matemātiskās statistikas pamatjēdzieni; statistisko hipotēžu pārbaude; parametru novērtējums; lineārās regresijas analīze.

**REZULTĀTI**

Sekmīgu studiju rezultātā students apgūst aksiomātiskās varbūtību teorijas pamatjēdzienus un pamatidejas, kā arī matemātiskās statistikas rezultātus, kas ļauj pielietot šīs koncepcijas un metodes dažādu lietišķa rakstura problēmu izpētei.

**PRASĪBAS KREDĪTPUNKTU IEGŪŠANAI**

Praktiskie darbi (30%). Kursa pārbaudījums – eksāmens (70%).

**KURSA PLĀNS**

| *Nr. p.k.* | *Tēma* | *Paredzētais apjoms stundās* |
|---|---|---|
| **1.** | **Varbūtību teorijas aksiomātika** | **3** |
| **2.** | **Gadījuma lielumi.** | **3** |
| **3.** | **Minimālā $\sigma$-algebra, attiecībā pret kuru mērojams gadījuma lielums.** | **2** |
| **4.** | **Gadījuma lielumu integrēšana.** | **2** |
| **5.** | **Nosacītā matemātiskā cerība, tās īpašības.** | **4** |
| **6.** | **Sadalījuma funkcijas īpašības. Funkcijas no gadījuma** | **4** |

| | | |
|---|---|---|
| | **lielumiem. Skaitliskie raksturotāji.** | |
| **7.** | **Divdimensiju normālais sadalījums** | **3** |
| **8.** | **Daudzdimensiju normālais sadalījums** | **3** |
| **9.** | **Daži ar normālo sadalījumu saistīti varbūtību sadalījumi** | **-** |
| **10.** | **Normālā izlase** | **8** |

**KURSA SATURS**

1. temats. **Varbūtību teorijas aksiomātika**
( lekcija - 3 stundas)

Ziņas no mēra teorijas: mērojama telpa; monotona klase; Boreļa kopu $\sigma$-algebra; varbūtību telpa. Kolmogorova aksiomas. Notikumu $\sigma$-algebras ar pilnu varbūtību mēru konstruēšana.

2. temats. **Gadījuma lielumi.**
( lekcija - 3 stundas)

Mērojamība attiecība pret $\sigma$-algebru. Gadījuma lieluma definīcija. Konverģentas vienkāršu funkciju virknes eksistence nenegatīvam gadījuma lielumam. Ekvivalenti gadījuma lielumi.

3. temats. **Minimālā $\sigma$-algebra, attiecībā pret kuru mērojams gadījuma lielums.**
( lekcija - 2 stundas)

Minimālā $\sigma$-algebra, attiecībā pret kuru mērojams gadījuma lielums. Gadījuma lielumu neatkarība. Neatkarīgu gadījuma lielumu virkne. Bēra funkcija. Nepieciešamie un pietiekamie nosacījumi gadījumam lielumam, lai tas būtu mērojams attiecībā pret minimālo $\sigma$-algebru, kura asociēta ar gadījuma lielumu.

4. temats. **Gadījuma lielumu integrēšana.**
( lekcija - 2 stundas)

Integrāļi no vienkāršas funkcijas; no patvaļīga ierobežota gadījuma lieluma; no patvaļīga gadījuma lieluma. Integrāļa īpašības. Gadījuma lielumu skaitliskie raksturotāji.

5. temats. **Nosacītā matemātiskā cerība, tās īpašības.**
( 2 lekcijas - 4 stundas}

Nosacītās matemātiskās cerības definīcija, piemēri. Nosacītās matemātiskās cerības īpašības: integrāļa īpašības; atkārtotās nosacītās matemātiskās cerības īpašības. Nosacītā varbūtība. Nosacīto varbūtību īpašības. Gadījumu skaita gadījuma lielumu summas matemātiskā cerība.

6. temats. **Sadalījuma funkcijas īpašības. Funkcijas no gadījuma lielumiem. Skaitliskie raksturotāji.**
(2 praktiskie darbi - 4 stundas)

*Praktiskie darbi.*

1. Gadījuma lielumu sadalījuma funkcijas: binomiālais, vienmērīgais, normālais logaritmiski normālais sadalījums un to īpašības.
2. Varbūtību sadalījumu tipi: diskrēti, absolūti nepārtraukti, singulāri. Funkcijas no gadījuma lielumiem. Skaitliskie raksturotāji. Piemēri. Robežteorēmas.

7. temats. **Divdimensiju normālais sadalījums**
(praktiskais darbs – 2 stundas, lekcija - 1 stunda)

*Praktiskais darbs.* Nosacītie sadalījumi. Korelācijas koeficients
*Lekcija.* Regresijas taisnes. Regresijas koeficienti.

8. temats. **Daudzdimensiju normālais sadalījums**

( lekcija - 3 stundas)

Daudzdimensiju normālā sadalījuma raksturīgā funkcija, blīvuma funkcija.
Daudzdimensiju normālā sadalījuma skaitliskie raksturlielumi. Ģenerēšana.

9. temats. **Daži ar normālo sadalījumu saistīti varbūtību sadalījumi**

(pastāvīgais darbs)

Chi - kvadrāts sadalījums, Stjūdenta sadalījums. Snedekora sadalījums. Kokrena teorēma.

10. temats. **Normālā izlase**

( lekcija - 2 stundas, 3 praktiskie darbi – 6 stundas)

Sadalījuma likumu statistiskā hipotēžu pārbaude :chi – kvadrāts kritērijs; Kolmogorova kritērijs; vislielākās jaudas kritērijs.

*Praktiskie darbi.*

1. Normāli sadalītu gadījuma lielumu parametru novērtējumu atrašanas metodes. Ticamības intervālu konstruēšana.
2. Sadalījumu likumu hipotēžu pārbaude.
3. Regresijas līknes. Ticamības intervālu konstruēšana.

## LITERATŪRA

**Mācību pamatliteratūra**


| | |
|---|---|
| **1.** | **V.Carkova, M.Buiķis. 25 lekcijas varbūtību reorija. LU, Rīga, 1975.** |
| **2.** | **A.Borovkov. ProbabilityTheory. M:Nauka.1986.(kriev.)** |
| **3.** | **V.Carkova. Matemātiskā statistika.** R. LU,1979. |


**Papildliteratūra**


| | |
|---|---|
| **1.** | **D.R.Cox and D.V.Hinkley. Teoretical Statistics.** London: Chapman&Hall, 1994. |
| **2.** | **Sh.M.Ross. Introduction of Probability Models. Fifth Edition, Acad.Press, NY, 1995.** |
| **3.** | **A.Francis. Advanced Level Statistics. Stanley Thornes LTD, Great Britain, 1979.** |


**Periodika, interneta resursi un citi avoti**

| | |
|---|---|
| **1.** | **http://www.math.nyu.edu/faculty/varadhan/limittheorems.html** |
| **2.** | **http://www.statsoft.com/products/doe.html#design** |
| **3.** | **http://www.probability.net/WEBnikodym.pdf#absolute:continuity:measure** |

Datums 27.01.07.