Kursa nosaukums	**Markova procesi ar diskrētu stāvokļu telpu**
Kredītpunkti	2
Kopējais stundu skaits	32
Lekciju stundu skaits	26
Semināru, praktisko vai laboratorijas darbu stundu skaits	6
Kursa līmenis: 1-4 – bakalaura; 5-6 – maģistra; 7 – doktora; 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 modernu Markova gadījuma procesu teorijas pamatkoncepciju, šīs teorijas svarīgākajiem rezultātiem. Kursā tiek apskatītas Markova ķēdes, to klasifikācija; Čepmena-Kolmogorova vienādojumi; reducējamas un nereducējamas, absorbējošās, periodiskās, ergodiskās Markova ķēdes; Markova procesi ar nepārtrauktu laiku un diskrētu stāvokļu kopu; Puasona process, homogēna Markova procesa ar sanumurējamu stāvokļu kopu stacionārais sadalījums; **v**airošanās un bojāejas process.

REZULTĀTI

Sekmīgu studiju rezultātā students apgūst mūsdienu Markova procesu teorijas pamatjēdzienus un metodes, kas dod iespēju turpināt studijas varbūtības teorijas un matemātiskās statistikas virzienā.

PRASĪBAS KREDĪTPUNKTU IEGŪŠANAI

Kursa pārbaudījums – eksāmens (100%).

KURSA PLĀNS

Nr. p.k.	*Tēma*	*Paredzētais apjoms stundās*
1.	**Markova ķēdes**	**2**
2.	**Čepmena-Kolmogorova vienādojumi**	**4**
3.	**Stāvokļu un Markova ķēdes klasifikācija**	**4**
4.	**Absorbējošas Markova ķēdes**	**2**
5.	**Ergodiskās Markova ķēdes**	**6**
6.	**Puasona process**	**4**
7.	**Markova procesi ar nepārtrauktu laiku un diskrētu stāvokļu kopu**	**4**
8.	**Vairošanās un bojāejas process**	**2**
9.	**Erlanga formulas**	**4**

KURSA SATURS

1.temats. **Markova ķēdes**

(lekcija - 2 stundas)

Markova ķēdes definīcija. Pārejas varbūtības. Markova īpašība. Homogēna Markova ķēde. Stohastiskā matrica. Piemēri. Zarošanās procesi.

2.temats. **Čepmena-Kolmogorova vienādojumi**

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

Markova ķēdes pārejas varbūtību matrica. Homogēnas Markova ķēdes nosacīto un nenosacīto varbūtību noteikšana pēc jebkura soļa skaita. Piemēri.

Praktiskais darbs. Gadījuma klejošanas process. Markova ķēde ar atstarojošiem ekrāniem.

3.temats. **Stāvokļu un Markova ķēdes klasifikācija**

(lekcija - 2 stundas, praktiskais darbs – 2 stundas)

Būtiski, nebūtiski stāvokļi. Reducējama, nereducējama Markova ķēde. Atgriezeniski, neatgriezeniski, nulles, periodiski, ergodiski stāvokļi. Solidaritātes teorēma. Periodiskas Markova ķēdes.

Praktiskais darbs. Piemēri: stāvokļu klasifikācija; Markova ķēdes klasifikācija.

4.temats. **Absorbējošas Markova ķēdes**

(lekcija - 2 stundas)

Markova ķēde ar absorbējošiem ekrāniem. Absorbējoša Markova ķēde un tās raksturotāji. Fundamentālā matrica, tās konstrukcija un noteikšana.

5.temats. **Ergodiskās Markova ķēdes**

(2 lekcijas - 4 stundas, praktiskais darbs – 2 stundas)

Markova ķēdes stacionārais sadalījums. Nepieciešamie un pietiekamie nosacījumi galīgas homogēnas nereducējamas neperiodiskas Markova ķēdes stacionārā sadalījuma eksistencei..Galīgas Markova ķēdes stacionāro sadalījumu aprēķināšana. Ergodiskās teorēmas nosacījumi homogēnai Markova ķēdei ar sanumurējamu stāvokļu kopu un nepārtrauktu laiku.

Praktiskais darbs. Piemēri: sociālo slāņu izmaiņas dinamika; Hardija-Veinberga likums ģenētikā; šaha spēle.

6.temats. **Puasona process**

(2 lekcijas -4 stundas)

Eksponenciālais sadalījums. Puasona procesa definīcija.

Puasona procesa trajektoriju īpašības: gandrīz droši gabaliem konstantes, monotonas ar pārtraukumu punktos lēcieniem lieluma 1. Puasona procesa gandrīz droši nepārtrauktība jebkurā punktā.

7.temats. **Markova procesi ar nepārtrauktu laiku un diskrētu stāvokļu kopu**

(2 lekcija - 4 stundas)

Homogēna Markova procesa ar nepārtrauktu laiku un sanumurējamu stāvokļu kopu modelis. Markova procesa ar nepārtrauktu laiku un diskrētu stāvokļu kopu tiešā un apgrieztā Kolmogorova diferenciālvienādojumu sistēmas. Homogēna Markova procesa ar sanumurējamu stāvokļu kopu stacionārais sadalījums.

8.temats. **Vairošanās un bojāejas process.**

(lekcija - 2 stundas)

Puasona plūsmas intensitāte. Vairošanās un bojāejas procesa diferenciālvienādojumu sistēmas. Daļiņas bojāejas process.

9.temats. **Erlanga formulas**

(2 lekcijas – 4 stundas)

Masu apkalpošanas teorijas elementi . Pilsētas telefonu centrāli, kura sastāv no komutatora ar n līnijām, analīze (sistēma ar zudumiem).

Erlanga formulas. Piemērs.

LITERATŪRA

Mācību pamatliteratūra

1.	**V. Carkova. Markova ķedes. R:LU,2001.**
2.	**W.Feller. Introduction to Probability Theory and its Application.Vol.I,II. NY: John Wiley&Sons Inc,1957.**
3.	**V.Carkova, D.Kalniņa. Gadījuma procesi. R:LU, 1981.**

Papildliteratūra

1.	**A. Borovkovs. Varbūtību teorija.M:Nauka,1986. (krievu valodā)**
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://en.wikipedia.org/wiki/Stochastic_process**

Datums 27.01.07.