

KURSA KODS

STUDIJU KURSA PROGRAMMAS STRUKTŪRA

| | | |
|--|---|------------------------------|
| Kursa nosaukums latviski | Varbūtību teorija un matemātiskā statistika I, II | |
| Kursa nosaukums angļiski | A Theory of Probability and Mathematical Statistics I, II | |
| Kursa nosaukums otrā svešvalodā | Wahrscheinlichkeitstheorie und Stochastik I, II | |
| Studiju programma/-as, kurai/-ām tiek piedāvāts studiju kurss | Matemātika, fizika un datorzinātnes | |
| Statuss (A, B, C daļa) | A | |
| Kredītpunktu skaits; KRP sadalījums pa semestriem, ja kursam ir vairākas daļas | 4 (2 KRP + 2 KRP) | |
| KURSA IZSTRĀDĀTĀJS/-I | | |
| Vārds, uzvārds | Struktūrvienība | Amats, grāds |
| Kārlis Dobelis | Dabas un inženierzinātņu fakultāte | Docents, Matemātikas doktors |
| Kopējais stundu skaits (1 KRP = 40 st.) | 160 | |
| Lekciju skaits (1 lekcija, seminārs, praktiskie un laboratorijas darbi = 2 st.) | 16 | |
| Semināru vai praktisko nodarbību skaits | 16 | |
| Laboratorijas darbu skaits | - | |
| Kursa līmenis (1-4 – akadēmiskā bakalaura; 5-6 – akadēmiskā maģistra; 7- doktora; P – profesionālais) | P | |
| Pārbaudes forma/ -as | Ieskaite, eksāmens | |
| Priekšzināšanas (kursa nosaukums, programmas daļa, kurā kurss jāapgūst) | Kopu teorijas pamatjēdzieni, kombinatorikas elementi matemātiskās analīzes pamatjautājumi | |
| Zinātņu nozare/apakšnozare | Matemātika | |
| Kursa mērķi | <p>Sniegt izpratni par varbūtību teorijas un matemātiskās statistikas uzdevumu, vietu un lomu dabas, tehnisko, sociālo un citu problēmu risināšanā. Iemācīt aprēķināt gadījuma notikuma varbūtību; gadījuma lieluma sadalījumu un tā raksturojošos parametrus.</p> <p>Apgūt aprakstošās un secinošās statistikas pamatjēdzienus un to pielietošanu pētījumu datu apstrādē.</p> | |
| Kursa uzdevumi | <p>Apgūt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • varbūtību teorijas pamatjēdzienus un to klasifikāciju, • darbības ar varbūtībām un varbūtību aprēķināšanas paņēmienus, • gadījuma lieluma jēdzienu, diskrēta gadījuma lieluma sadalījumu un diskrēta gadījuma lieluma skaitliskos raksturojumus. <p>Iepazīstināt studentus ar Lielā skaita likumu un to pielietošanu. Formulēt matemātiskās statistikas uzdevumus un apgūt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aprakstošās statistikas elementus: variāntas, frekvences, centrālās tendences rādītājus, izkliedes rādītājus, • izlašu veidošanas pamatprincipus un to veidus, • ģenerālās kopas parametru novērtējumus ar izlases raksturotājiem • secinošās statistikas pamatjēdzienus: statistiskās hipotēzes, dispersiju analīzes pamatjautājumus, | |

| | |
|---------------------|---|
| | Iepazīstināt studentus ar dabā pastāvošām sakarībām un to veidiem. Noskaidrot korelatīvo sakarību pamatjautājumus, korelatīvo sakarību noteikšanas paņēmienus, korelācijas koeficienta jēdzienu. Apgūt lineārās regresijas analīzi. Apgūt dinamisko rindu pamatjēdzienus. |
| Kursa valoda | latviešu |

| STUDIJU KURSA REZULTĀTI: ZINĀŠANAS; PRASMES; KOMPETENCES | |
|---|--|
| latviski | Studenti zinās varbūtību teorijas pamatjautājumus, prātīs aprēķināt notikuma varbūtību, noteikt gadījuma lieluma sadalījumu un aprēķināt gadījuma lieluma skaitliskos raksturotājus: matemātisko cerību, dispersiju, standartnovirzi. Zinās aprakstošās statistikas pamatjēdzienus un secinošās statistikas galvenās metodes. Studentiem būs praktiskas kompetences statistisko metožu pielietošanā pētījumu datu apstrādē. |
| angliski | The students will know the basic concept of the theory of Probability: the occasion events, its classification and calculation; the occasion quantities, its classification, the rule of distribution and quantities parameters: mathematical expectation, dispersion, standard deviation. The students will know: general concepts of the Mathematical Statistics: the elements of the Descriptive and Conclusive Statistics and to put it into practice. The students will have competences to use the statistical methods to process the dates of research. |
| otrā svešvalodā | Die Studierenden wenden die Begriffe Wahrscheinlichkeit, Wahrscheinlichkeitsverteilung, diskrete Zufallsgröße sowie deren Eigenschaften bei inner- und aussermatematischen Aufgabenstellungen an, berechnen und interpretieren Kenngrößen diskreten Zufallsgrößen, wenden Grundbegriffe der beurteilenden Statistik sowie deren Eigenschaften bei inner- und aussermatematischen Aufgabenstellungen an. |

| KURSA ANOTĀCIJA (līdz 300 rakstu zīmēm) | |
|--|--|
| latviski | Kursā aplūkoti varbūtību teorijas pamatjēdzieni, to klasifikācija, gadījuma notikuma varbūtību aprēķināšana. Gadījuma lieluma jēdziens, sadalījuma likums un gadījuma lieluma skaitliskie raksturotāji. Aplūkoti matemātiskās statistikas pamatjēdzieni: aprakstošās un secinošās statistikas elementi. un to pielietojumi praksē. |
| angliski | The course offers consideration of the following basic concept of the theory of Probability: the occasion events, its classification and calculation; the occasion quantities, its classification, the rule of distribution and quantities parameters. It discusses the general concepts of the Mathematical Statistics: the elements of the Descriptive and Conclusive Statistics and to put its into practice |
| otrā svešvalodā | Dieses Kurs geht auf die grundlegenden Verfahren zur Aufbereitung, Charakterisierung und grafischen Darstellung von Datensätzen, Grundbegriffen und Charakterisierung von Verteilungen ein. Die in diesem Kurs beschriebenen Verfahren der deskriptiven Statistik sollen dabei helfen, einen Eindruck über die Struktur der vorliegenden Daten zu erhalten. Das Ziel dieses Kurses besteht darin, dass die Studierenden die vorgestellten statistischen Modelle und Methoden kennen lernen, verstehen und im Praxis anwenden können. |

| KURSA PLĀNS UN SATURA IZKLĀSTS | | |
|--|-----------------------|---|
| Tēma un apakštēma (norādīt daļu sadalījumu – I; II daļa ..., ja kurss dalās vairākās daļās un ir vairākas pārbaudes formas) | Apjoms stundās | Veids (lekcijas, semināri, praktiskās nodarbības, laboratorijas darbi) |
| I daļa VARBŪTĪBU TEORIJA | | |
| 1. Gadījuma notikumi: notikumu klasifikācija, varbūtības definīcijas: klasiskā definīcija, relatīvais biežums, varbūtības ģeometriskā definīcija. Darbības ar gadījuma notikumiem. Gadījumu notikumu saskaitīšana un reizinašana nesavienojamiem notikumiem. | 2 | lekcija |

| | | |
|---|---|------------------|
| 2. Gadījuma notikuma varbūtības aprēķināšana. | 2 | praktiskie darbi |
| 3. Darbības ar gadījuma notikumiem. Gadījumu notikumu saskaitīšana un reizināšana nesavienojamiem notikumiem. | 2 | lekcija |
| 4. Uzdevumi varbūtību teorijas pamatjautājumos. | 2 | praktiskie darbi |
| 5. Nosacītās varbūtības un varbūtības reizināšanas kārtula. Varbūtību saskaitīšanas teorēma diviem savienojamiem notikumiem. Pilnās varbūtības formula. Beijesa formula. | 2 | lekcija |
| 6. Uzdevumu risināšanas piemēri. Pilnā varbūtība, Beijesa formula. | 2 | praktiskie darbi |
| 7. Binomiālās varbūtības. Bernulli formula. Notikuma labvēlīgo rezultātu modālā vērtība. | 2 | lekcija |
| 8. Uzdevumu risināšanas piemēri. Binomālais sadalījums. Bernulli formula. | 2 | praktiskie darbi |
| 9. Laplasa teorēmas. Puasona formula. | 2 | lekcija |
| 10. Laplasa teorēmu un Puasona formulas pielietojumi notikuma varbūtības aprēķināšanā. | 2 | praktiskie darbi |
| 11. Gadījuma lielumi. gadījuma lielumu sadalījums. Gadījuma lielumu veidi. Diskrēta gadījuma lieluma sadalījums un skaitliskie raksturotāji: matemātiskā cerība, dispersija, standartnovirze. Jēdziens par nepārtrauktiem gadījuma lielumiem. | 2 | lekcija |
| 12. Gadījuma lieluma sadalījums. Gadījuma lieluma skaitliskie raksturotāji | 2 | praktiskie darbi |
| 13. Nepārtraukti gadījuma lielumi. Nepārtraukta gadījuma lieluma sadalījuma funkcija, blīvuma funkcija. Matemātiskā cerība, dispersija, standartnovirze. Ļapunova teorēma. | 2 | lekcija |
| 14. Nepārtraukta gadījuma lieluma raksturojošo lielumu aprēķināšana. sadalījuma momenti. Asimetrija, ekscess. | 2 | praktiskie darbi |
| 15. Vienkāršāka notikumu plūsma. Lielā skaita likums. Čebiševa nevienādība. | 2 | lekcija |
| 16. Vienkāršāka notikumu plūsma. Lielā skaita likums. Čebiševa nevienādība | 2 | praktiskie darbi |
| Ieskaite | 2 | |
| II daļa MATEMĀTISKĀ STATISTIKA | | |
| 1. Aprakstošā statistikas pamatjēdzieni: variantes un to veidi (diskrētas, nepārtrauktas, kvantitatīvas, atributīvas), frekvence (absolūtā, relatīvā, kumulatīvā); variāciju rindas; centrālās tendences rādītāji (vidējie lielumi, moda, mediāna), izkliedes rādītāji (vidējā lineārā novirze, dispersija, standartnovirze, variācijas amplitūda, variācijas koeficients). Variāciju momenti. Asimetrijas un ekscesa rādītāji. | 2 | lekcija |
| 2. Uzdevumu risināšanas piemēri statistikas pamatjēdzienos | 2 | praktiskie darbi |
| 3. Statistisko datu attēlošana: tabulas un grafiskie attēli. | 2 | praktiskie darbi |
| 5. Izlases metode. Izlašu veidošanas pamatprincipi. Izlašu veidi. Ģenerālās kopas parametru novērtējumus ar izlases raksturotājiem. Reprētācijas kļūda. Izlases apjoms. | 2 | lekcija |
| 6. Izlases apjoma noteikšana un ģenerālās kopas parametru novērtējums ar izlase raksturotājiem. | 2 | praktiskie darbi |
| 7. Statistiskās hipotēzes. Statistisko hipotēžu pārbaudes metodes: intervālu metode, testa metode. | 2 | lekcija |
| 8. Statistisko hipotēžu pārbaude: intervālu metode, testa metode. | 2 | praktiskie darbi |
| 8. Empīriskā un teorētiskā sadalījuma atbilstības pārbaude. H_1 – kvadrātā kritērijs. | 2 | lekcija |
| 10. Empīriskā un teorētiskā sadalījuma atbilstības pārbaude. H_1 kvadrātā kritērijs. | 2 | praktiskie darbi |
| 11. Dispersiju analīze: pamatjēdzieni, noviržu kvadrātu summas sadalīšana. Brīvības pakāpju noteikšana. Fišera skaitlis. | 2 | lekcija |

| | | |
|---|---|------------------|
| 12. Dispersiju analīze | 2 | praktiskie darbi |
| 13. Korelācijas un regresijas analīze | 2 | lekcija |
| 14. Korelācijas un regresijas analīze | 2 | praktiskie darbi |
| 15. Dinamiskas rindas: dinamiskas rindas jēdziens un klasifikācija; dinamisko rindu līmeņi absolūtie un relatīvie pārmaiņu rādītāji; vidējie lielumi; pamattendences. | 2 | lekcija |
| 16. Dinamiskas rindas | 2 | praktiskie darbi |
| Eksāmens | | |

| STUDĒJOŠĀ PATSTĀVĪGAIS DARBS | | | |
|--|---|-----------------------|---|
| Patstāvīgā darba tēmas | Patstāvīgā darba uzdevumi | Apjoms stundās | Sagaidāmais rezultāts |
| I daļa VARBŪTĪBU TEORIJA | | | |
| Kombinatorikas elementi. | Uzdevumi par savienojumiem un saskaitīšanas un reizināšanas likumiem. | 5 | Zināšanas un prasmes noteikt savienojuma veidu un aprēķināt to skaitu. |
| Gadījuma notikumi, to veidi. Gadījumu notikumu algebra. Varbūtības jēdziens. Gadījuma notikuma varbūtību aprēķināšana. | Uzdevumi par gadījuma lieluma varbūtību aprēķināšanu. | 12 | Zinās gadījuma notikumu algebras pamatjautājumus un prātīs aprēķināt gadījuma notikuma varbūtību. |
| Gadījuma lieluma sadalījuma likums un skaitlisko raksturotāju aprēķināšana. Diskrētie gadījuma lielumi. | Uzdevumi par diskrētiem gadījuma lielumiem: diskrēta gadījuma lieluma sadalījums. Diskrēta gadījuma lieluma skaitlisko raksturotāju aprēķināšana. | 10 | Izpratīs gadījuma lieluma sadalījuma likumu un prātīs noteikt to skaitliskos raksturotājus. |
| Nepārtraukti gadījuma lielumi. Nepārtrauktu gadījuma lielumu varbūtību sadalījums. | Nepārtraukta gadījuma lieluma sadalījuma un blīvuma funkcijas, matemātiskā cerība, dispersija un standartnovirze. Sadalījuma veidi. | 10 | Zinās triju sigma likumu un prātīs to pielietot statistisko hipotēžu pārbaudē. |
| Nepārtraukta gadījuma lieluma sadalījuma momenti. Asimetrija Ekscess. | Uzdevumi par sadalījuma momentiem. Sadalījuma asimetrija, ekscess. | 5 | Izpratīs gadījuma lieluma momenta jēdzienu, asimetriju un ekscesu. Prātīs pielieto asimetrijas un ekscesa jēdzienu sadalījuma analīzē. |
| Notikumu plūsma. Lielā skaita likums. Čebiševa nevienādība | Notikumu plūsmas aprēķināšana. Lielā skaita likuma ilustrācija. Čebiševa nevienādības. Čebiševa teorēma | 6 | Izpratīs lielā skaita likumu lomu varbūtību teorijā. Izpratīs Čebiševa nevienādību un prātīs to pielietot gadījuma lieluma novērtēšanā. |
| | | 48 | |
| II daļa MATEMĀTISKĀ STATISTIKA | | | |
| Aprakstošās statistikas galvenie jēdzieni. | Statistiskie dati, datu apstrāde, datu attēlošana. Statistiskie rādītāji – absolūtie un relatīvie. Vidējie rādītāji. Statistiskie sadalījumi un to galvenie raksturotāji. | 8 | Iegūtas prasmes statistisko datu apstrādē, attēlošanā, un galveno rādītāju noteikšanā. |
| Ģenerālās kopas vērtēšana. Izlases kļūdas. Mazas izlases un to vērtēšana. Izlases | Izlases un to veidošana. Izlašu veidi, izlases apjoms. Individuāli uzdevumi aritmētiskā vidējā | 8 | Prasmes izlašu veidošanā, apjoma noteikšanā un |

| | | | |
|---|--|-----------|--|
| apjoma noteikšana. Aritmētiskā vidējā vērtēšana. | vērtēšanā. | | aritmētiskā vidējā vērtēšanā ar dotu ticamības līmeni. |
| Hipotēžu formulēšana un pārbaude (individuāli uzdevumi) | Statistisko hipotēžu izvirzīšana; nulles un alternatīvā hipotēze, hipotēžu pārbaude: intervālu metode, testa metode, hi – kvadrātā kritērijs | 10 | Pratīs izvirzīt nulles un alternatīvo hipotēzi un pārbaudīt to ar izvēlēto nozīmības līmeni. |
| Dispersiju analīze | Veikt dispersiju analīzi formulētai hipotēzei | 8 | Pratīs veikt vienfaktoru dispersiju analīzi |
| Korelācijas un regresijas analīze | Noteikt korelatīvās sakarības, to veidus, korelācijas ciešumu. Veikt regresijas – korelācijas analīzi. | 8 | Pratīs definēt mainīgos un noteikt atbilstošās likumsakarības. |
| Dinamiska rinda | Dinamisko rindu raksturojošo lielumu noteikšana. | 6 | Iegūtas prasmes dinamisko rindu raksturlielumu noteikšanā. |
| | | 48 | |

| | |
|---|---|
| Prasības KRP iegūšanai | Studentiem jāizprot varbūtību teorijas pamatjēdzieni un jāprot tos praktiski pielietot. Jāzina matemātiskās statistikas pamatjēdzieni un jāprot tos pielietot izglītības pētījumos. Jāizpilda patstāvīgie darbi. |
| Mācību pamatliteratūra | 1. E. Kronbergs, P. Rivža, D. Bože. Augstākā matemātika, 2.d. Rīga, Zvaigzne ABC, 1988. g. 527 lpp. 1. Andrejs Koliškins. Augstākā matemātika. Varbūtību teorija un Matemātiskā statistika III daļa. Rīga, Zvaigzne ABC, 2011. 85 lpp. 2. Z. Goša. Statistika. Rīga, "SIA" Izglītības soļi, 2003. – 334 lpp. |
| Mācību papildliteratūra | 1. I. Arhipova, S. Bāliņa Statistika ekonomikā. Risinājumi ar SPSS un Microsoft Excel. Rīga: Datorzinību centrs, 349 lpp. 2. Dz. Bože, L. Biezā, B. Siliņa, A. Strence. Uzdevumu krājums augstākajā matemātikā. R.: Zvaigzne ABC, 1968. – 328 lpp. 3. Andrejs Koliškins, Inta Volodko. Varbūtību teorijas un statistikas elementi. Rīga, RTU izdevniecība, 2006. 81 lpp. 4. William W. Hines, Douglas C. Montgomery, David M. Goldsman, Connie M. Borrov. Probability and Statistics in Engineering. |
| Periodika, interneta resursi un citi avoti | |

| | | | |
|---------------------|-------------------|----------------------|---|
| Kursa izstrādātājs: | | K. Dobelis | 14.03.2014. |
| | Paraksts | Paraksta atšifrējums | Datums |
| Kurss apstiprināts: | | A. Jansone | 14.03.2014. |
| | Dekāns/ prodekāns | Paraksta atšifrējums | Fakultātes domes sēdes protokols Nr. Datums 2014. |