



LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS

PATVIRTINTA
Kauno medicinos universiteto
Senato
2004 m. gruodžio 17 d.
Nutarimu Nr. 3-11

ATNAUJINTA
2024 m. spalio 31 d.

**MATEMATINĖS STATISTIKOS IR DIRBTINIO INTELEKTO TAIKYMAS
DUOMENŲ MOKSLE**

DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO PROGRAMA

Dalyko programos koordinatoriai:

Fizikos, matematikos ir biofizikos katedra doc. dr. Renata Paukštaitienė

Padaliniai, dalyvaujantys dalyko programoje: Fizikos, matematikos ir biofizikos katedra

Kaunas, 2024

Dalyko programos duomenys

| | |
|------------------------|---|
| Mokslų sritys | Medicinos ir sveikatos mokslai, Gamtos mokslai, Žemės ūkio mokslai |
| Mokslo kryptis (kodas) | Visoms kryptims |
| Dalyko pavadinimas | Matematinės statistikos ir dirbtinio intelekto taikymas duomenų moksle |
| Programos apimtis | 160 val. (6 ECTS) |
| Paskaitos | 40 val. |
| Seminarai | 40 val. |
| Savarankiškas darbas | 80 val. |

Dalyko programos rengimo grupė

| Eil. Nr. | Vardas, pavardė | Pareigos | Telefonas (darbo) | Elektroninio pašto adresas |
|----------|------------------------------------|----------------------------|-----------------------|--|
| 1. | doc. dr. Renata Paukštaitienė | Katedros vedėja, profesorė | 327-370 viet. 5758 | renata.paukstaitiene@ismuni.lt |
| 2. | prof. dr. Algimantas Kriščiukaitis | profesorius | 327-367 | algimantas.krisciukaitis@ismuni.lt |
| 3 | dr. Vita Špečkauskienė | docentė | 327-367 | vita.speckauskiene@ismuni.lt |

DALYKO PROGRAMOS APRAŠAS

1. Dalyko programos poreikis: Šių dienų medicinos ir sveikatos, gamtos, žemės ūkio mokslų srities doktorantas privalo mokėti taikyti matematinės statistikos ir dirbtinio intelekto metodus duomenų analizėje naudojantis kompiuterinių programų paketais.

2. Dalyko programos tikslai:

1. Suteikti doktorantams žinių ir praktinių įgūdžių apie tyrimo duomenų kaupimą, rinkimą, išsaugojimą ir pateikimo būdus bei būtino tyrimų skaičiaus įvertinimą pagal planuojamo darbo tikslą ir uždavinius.
2. Suteikti doktorantams žinių ir praktinių įgūdžių pasirenkant ir naudojant reikalingus tyrimo duomenų statistinės analizės metodus, formuluojant atliktos statistinės duomenų analizės išvadas ir pateikiant rezultatus.
3. Suteikti doktorantams žinių ir praktinių įgūdžių pasirenkant ir naudojant reikalingus dirbtinio intelekto metodus duomenų analizėje.
4. Suteikti doktorantams praktinių įgūdžių naudojantis statistinės analizės kompiuteriniais programų paketais.

TEORINĖ DALIS - 40 val.

| Eil. Nr. | Paskaitos pavadinimas ir trumpas turinys | Trukmė | Dėstytojas |
|--|--|--------|--|
| <i>Matematinės statistikos taikymų dalis</i> | | | |
| 1. | Įvadas į duomenų analizę Populiacija ir imtis. Populiacijos charakteristikų vertinimas imties charakteristikomis. | 2 | prof. dr. R. Paukštaitienė dr. I. Grabauskytė doc. dr. V. Špečkauskienė |
| 2. | Statistinės hipotezės, jų tikrinimas. Parametriniai kriterijai Įvadas į statistinių hipotezių tikrinimą. Parametriniai kriterijai vienai ir dviem imtims. Minimalus imties dydis, reikalingas parametrinių kriterijų taikymui duomenų analizėje. | 4 | prof. dr. R. Paukštaitienė dr. I. Grabauskytė doc. dr. V. Špečkauskienė |
| 3. | Dispersinė analizė Dispersinė analizė (ANOVA). Kovariančių analizė (ANCOVA). Blokuotųjų duomenų dispersinė analizė. | 4 | prof. dr. R. Paukštaitienė doc. dr. I. Grabauskytė doc. dr. V. Špečkauskienė |
| 4. | Statistinių hipotezių tikrinimas taikant ranginius kriterijus Ranginiai kriterijai, įvairiapusiai jų itaikymai. Vilkoksono, Mano-Vitnio, Kruskalo Voliso ir Frydmano kriterijai. | 2 | prof. dr. R. Paukštaitienė doc. dr. I. Grabauskytė doc. dr. V. Špečkauskienė |
| 5. | Koreliacinė ir regresinė kiekybinių duomenų analizė Koreliacijos koeficientai. Tiesinė regresija. | 2 | prof. dr. R. Paukštaitienė doc. dr. I. Grabauskytė doc. dr. V. Špečkauskienė |
| 6. | Statistinių hipotezių tikrinimas analizuojant kokybinius duomenis Chi kvadratu kriterijus ir išeities įverčių vertinimas, Kochrano Q kriterijus | 2 | prof. dr. R. Paukštaitienė doc. dr. I. Grabauskytė doc. dr. V. Špečkauskienė |
| 7. | Kokybinių duomenų koreliacinė ir regresinė analizė Ryšio koeficientai. Dvinarės logistinės regresijos, daugianarės logistinės regresijos ir ranginės logistinės regresijos modeliai, jų parinkimas ir taikymas. | 4 | prof. dr. R. Paukštaitienė doc. dr. I. Grabauskytė doc. dr. V. Špečkauskienė |
| 8. | Išgyvenamumo analizė Išgyvenamumo lentelės. Kaplano-Mejerio išgyvenamumo funkcijos įvertinimai. Išgyvena-mumo funkcijų palyginimas grupėse. Regresiniai išgyvenamumo modeliai. | 2 | prof. dr. R. Paukštaitienė doc. dr. I. Grabauskytė doc. dr. V. Špečkauskienė |
| 9. | Klausimyno duomenų analizė Klausimyno patikimumo ir validumo analizė. Faktoringė analizė, jos matematinis modelis. Faktorių išskyrimas, jų interpretavimas ir reikšmių skaičiavimas. | 2 | prof. dr. R. Paukštaitienė doc. dr. I. Grabauskytė doc. dr. V. Špečkauskienė |
| 10. | Sisteminė literatūros apžvalga ir metaanalizė | 2 | prof. dr. R. Paukštaitienė doc. dr. I. Grabauskytė doc. dr. V. Špečkauskienė |
| <i>Dirbtinio intelekto taikymo duomenų analizėje dalis</i> | | | |
| 11. | Dirbtinio intelekto pagrindai. Mašininis ir gilus mokymasis analizuojant sveikatos duomenis Atvirųjų ir didžiųjų duomenų analizė. Konceptija ir klasifikacija, pagrindinių metodų apžvalga | 2 | doc. dr. V. Špečkauskienė doc. dr. R. Petrolis prof. dr. A. Kriščiukaitis |
| 12. | Struktūrinių lygčių modelių taikymo biomedicininį duomenų analizėje pagrindai | 2 | prof. dr. R. Paukštaitienė doc. dr. I. Grabauskytė doc. dr. V. Špečkauskienė |
| 13. | Sprendimų medžių taikymas diagnostikai svarbių rizikos faktorių išskyrimui | 2 | prof. dr. R. Paukštaitienė doc. dr. I. Grabauskytė doc. dr. V. Špečkauskienė |

| Eil. Nr. | Paskaitos pavadinimas ir trumpas turinys | Trukmė | Dėstytojas |
|----------|--|--------|---|
| 14. | Klasterinė analizė Hierarchiniai (jungimo; skaidymo); Nehierarchiniai (k – vidurkių) metodai. | 2 | doc. dr. R. Petrolis prof. dr. A. Kriščiukaitis |
| 15. | Diskriminantinė analizė Diskriminantinės analizės tikslas ir etapai, jos modelis. Klasifikavimo taisyklės parinkimas, jos patikimumas. | 2 | doc. dr. R. Petrolis prof. dr. A. Kriščiukaitis |
| 16. | Klasifikavimas dirbtiniais neuroniniais tinklais (perceptronais), tinklo architektūra, mokymo proceso valdymas, klasifikavimo kokybė. | 2 | doc. dr. R. Petrolis prof. dr. A. Kriščiukaitis |
| 17. | Dirbtinių neuroninių tinklų ir kitų klasifikatorių taikymas duomenų analizėje | 2 | doc. dr. R. Petrolis doc. prof. A. Kriščiukaitis |

PRAKTINĖ DALIS – 40 val.

Praktiniai užsiėmimai ir seminarai vyksta kompiuterių klasėse. Jų metu doktorantai kompiuterinėmis statistinėmis programomis atlieka statistinę duotų duomenų analizę bei taiko dirbtinio intelekto metodus pagal paskaitose išdėstytą teorinę medžiagą.

| Eil. Nr. | Paskaitos pavadinimas ir trumpas turinys | Trukmė | Dėstytojas |
|--|---|--------|--|
| <i>Matematinės statistikos taikymų dalis</i> | | | |
| 1. | Įvadas į duomenų analizę | 2 | prof. dr. R. Paukštaitienė doc. dr. R. Petrolis doc. dr. V. Špečkauskienė doc. dr. I. Grabauskytė prof. dr. A. Kriščiukaitis |
| 2. | Statistinės hipotezės, jų tikrinimas. Parametriniai kriterijai 2 imtims | 2 | |
| 3. | Dispersinė analizė | 4 | |
| 4. | Statistinių hipotezių tikrinimas taikant ranginius kriterijus | 2 | |
| 5. | Koreliacinė ir regresinė kiekybinių duomenų analizė | 2 | |
| 6. | Statistinių hipotezių tikrinimas kokybiniais duomenimis | 2 | |
| 7. | Kokybinių duomenų koreliacinė ir regresinė analizė | 2 | |
| 8. | Išgyvenamumo analizė | 2 | |
| 9. | Klausimyno duomenų analizė | 2 | |
| 10. | Sisteminė literatūros apžvalga ir metaanalizė | 2 | |
| <i>Dirbtinio intelekto taikymo duomenų analizėje dalis</i> | | | |
| 11. | Dirbtinio intelekto pagrindai. | 2 | prof. dr. R. Paukštaitienė doc. dr. V. Špečkauskienė doc. dr. I. Grabauskytė prof. dr. A. Kriščiukaitis doc. dr. R. Petrolis |
| 12. | Mašininis ir gilus mokymasis analizuojant sveikatos duomenis | 2 | |
| 13. | Sprendimų medžių taikymas diagnostikai svarbių rizikos faktorių išskiriami | 2 | |
| 14. | Struktūrinių lygčių modelių taikymo biomedicininį duomenų analizėje pagrindai | 2 | |
| 15. | Klasterinė ir diskriminantinė analizė. | 2 | |
| 16. | Dirbtinių neuroninių tinklų ir kitų klasifikatorių taikymas duomenų analizėje | 2 | |
| 17. | Atsiskaitymai | 6 | |

SAVARANKIŠKAS DARBAS - 80 val.

Savarankiško darbo metu doktorantai studijuoja specialią literatūrą, kritiškai analizuoja mokslinius straipsnius, naudojasi informacijos duomenų bazėmis, savarankiškai sprendžia praktikos užsiėmimų metu gautas papildomas duomenų statistinės analizės užduotis. Viso šio darbo metu doktorantus konsultuoja dėstytojai.

STUDIJŲ ĮVERTINIMAS

Matematinės statistikos ir jo taikymų kurse taikomas kaupiamasis žinių vertinimas. Praktiniai doktorantų įgūdžiai ir teorijos žinios vertinami trijų atsiskaitymų metu kurso eigoje.

Kaupiamąjį kurso balą sudaro: pirmo atsiskaitymo įvertinimas 30 proc. + antro atsiskaitymo įvertinimas 40 proc. + 30 proc. trečio atsiskaitymo įvertinimas.

REKOMENDUOJAMA LITERATŪRA

| Eil. Nr. | Leidinio pavadinimas | Leidinio autorius | Leidimo metai ir leidykla |
|----------|---|--|----------------------------|
| 1. | Statistika ir jos taikymai 1 | V. Čekanavičius, G. Murauskas, | 2000, TEV, Vilnius |
| 2. | Statistika ir jos taikymai 2 | V. Čekanavičius, G. Murauskas, | 2002, TEV, Vilnius |
| 3. | Statistika ir jos taikymai 3 | V. Čekanavičius, G. Murauskas, | 2009, TEV, Vilnius |
| 4. | Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose | V. Čekanavičius, G. Murauskas | 20014, TEV, Vilnius |
| 5. | Statistiniai metodai medicinoje | Jonė Vencloviėnė | 2010, Kaunas |
| 6. | Biostatistikos pagrindai | R.Paukštaitienė, J. Tomkevičiūtė, V. Špečkauskienė, I. Grabauskytė, R.Petrolis, A. Kriščiukaitis | 2023, Kaunas, |
| 7. | Intelektikos pagrindai | A. Paulauskaitė-Tarasevičienė, Kristina Šutienė | Technologija, KTU, 2022 |
| 8. | Artificial Intelligence By Example | Rothman, Denis | 2018, Packt Publishing |
| 9. | Design and analysis of Clinical Trials | Shein-Chung Chow, Jen-Pei Liu | 2014, Wiley |

NUMATOMŲ DĚSTYTOJŲ SĄRAŠAS:

- Dalyko programoje dėstantys profesoriai arba vyriausieji mokslo darbuotojai:
prof. dr. Renata Paukštaitienė
prof. dr. Algimantas Kriščiukaitis
- Kiti dalyko programos dėstytojai – matematikai:
doc. dr. Vita Špečkauskienė
doc. dr. Ingrida Grabauskytė
doc. dr. Robertas Petrolis