|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**DALYKO (MODULIO) APRAŠAS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dalyko (modulio) pavadinimas** | **Kodas** |
| **Bioduomenų surinkimas ir analizė** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Dėstytojas (-ai)** | **Padalinys (-iai)** |
| **Koordinuojantis: Aleksandras Voicikas** | Gyvybės mokslų centras, Biomokslų institutas |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Studijų pakopa** | **Dalyko (modulio) lygmuo** | **Dalyko (modulio) tipas** |
| Pirma (bakalauras) |  | Privalomas Neurobiofizikos studijų programos studentams |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Įgyvendinimo forma** | **Vykdymo laikotarpis** | **Vykdymo kalba (-os)** |
| Paskaitos, laboratoriniai darbai ir pratybos. | Rudens ir pavasario semestras (5 ir 6 semestrai) | Lietuvių |

|  |  |
| --- | --- |
| **Reikalavimai studijuojančiajam** | |
| Išankstiniai reikalavimai: kompiuterinio raštingumo ir matematikos pagrindai. | **Gretutiniai reikalavimai (jei yra): nėra** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dalyko (modulio) apimtis kreditais** | **Visas studento darbo krūvis** | **Kontaktinio darbo valandos** | **Savarankiško darbo valandos** |
| 10 | 256 | 128 | 128 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos** | | |
| „Bioduomenų surinkimas ir analizė“ kurso tikslas:  - suteikti žinias apie duomenų analizės metodų teorinį veikimą;  - suteikti žinias apie bioduomenų rinkimo metodus;  - išvystyti gebėjimus parinkti tinkamus metodus;  - išvystyti gebėjimus ieškoti analizei reikalingų plėtinių ir suprasti jų dokumentaciją;  - išvystyti gebėjimus taikyti analizės metodus ir interpretuoti rezultatus;  - išvystyti gebėjimus realizuoti kompiuterizuotą eksperimentą;  Gautos žinios taikytinos modeliuojant biologines sistemas, apdorojant ir analizuojant biologinių sistemų tyrimo eksperimentinius rezultatus. | | |
| **Dalyko (modulio) studijų siekiniai** | **Studijų metodai** | **Vertinimo metodai** |
| Išklausę šį kursą studentai sugebės surasti reikiamus įrankius bei atlikti duomenų analizę ir vizualizaciją. | Paskaitos, pratybos, laboratoriniai darbai. | Pratybų atsiskaitymas, uždavinių sprendimas arba egzaminas |
| Išklausę šį kursą studentai sugebės realizuoti kompiuterizuotą eksperimentą. | Paskaitos, pratybos, laboratoriniai darbai. | Pratybų ir laboratorinių darbų atsiskaitymas, uždavinių sprendimas arba egzaminas |
| Išklausę šį kursą studentai supras ir sugebės parinkti reikiamus skaitmeninių skaičiavimų algoritmus biosignalų analizei. | Paskaitos, pratybos. | Pratybų atsiskaitymas, uždavinių sprendimas arba egzaminas |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temos** | **Kontaktinio darbo valandos** | | | | | | | | **Savarankiškų studijų laikas ir užduotys** | |
| Paskaitos | Konsultacijos | Seminarai | Pratybos | Laboratoriniai darbai | Praktika | **Visas kontaktinis darbas** | **Savarankiškas darbas** | | **Užduotys** |
| **PASKAITOS** |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| ***5 semestras*** | | | | | | | | | |  |
| 1. Įvadas. Biosignalai. | 2 |  |  |  |  |  | 2 | 2 | | Literatūros skaitymas ir analizė. Pasiruošimas pratyboms bei laboratoriniams darbams.  Užduočių sprendimas. |
| 2. Programavimo pagrindai. Duomenų analizės įrankių ekosistema. Įrankių diegimas. | 6 |  |  | 6 |  |  | 12 | 12 | |
| 3. Duomenų paruošimas analizei. Duomenų vaizdinimas. Baziniai algoritmai ir signalo parametrai. | 6 |  |  | 6 |  |  | 12 | 12 | |
| 4. Statistinė analizė | 4 |  |  | 2 |  |  | 6 | 6 | |
| 5. Susiję signalai. Koreliacija, kovariacija | 2 |  |  | 4 |  |  | 6 | 6 | |
| 6. Eksperimento kontrolė | 4 |  |  |  | 6 |  | 10 | 10 | |
| 7. Įvykių aptikimas. | 4 |  |  | 4 |  |  | 8 | 8 | |
| 8. Trigeriai. | 4 |  |  |  | 4 |  | 8 | 8 | |
| ***6 semestras*** |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 9. Signalo formos analizė. Gaubiamosios ištraukimas. RMS. | 4 |  |  | 2 |  |  | 6 | 6 | |
| 10. Triukšmas ir jo pašalinimas. Signalo filtravimas | 4 |  |  | 4 |  |  | 8 | 8 | |
| 11. Jutikliai. Signalo matavimas | 4 |  |  |  | 8 |  | 12 | 12 | |
| 12. Spektrinė analizė. Furjė analizė. | 4 |  |  | 2 |  |  | 6 | 6 | |
| 13. Laiko-dažnių analizė. SFFT, Vilnelių analizė. | 4 |  |  | 4 |  |  | 8 | 8 | |
| 14. Daugiamačiai duomenys. Principinių ir nepriklausomų komponenčių analizė (PCA, ICA) | 2 |  |  | 2 |  |  | 4 | 4 | |
| 15. Vaizdų manipuliacijos. | 4 |  |  | 4 |  |  | 8 | 8 | |
| 16. Klasifikavimas ir klasterizacija. | 2 |  |  | 2 |  |  | 4 | 4 | |
| 17. Biosistemų modeliavimas. | 2 |  |  | 2 |  |  | 4 | 4 | |
| 18. Bioduomenų bazės. | 2 |  |  | 2 |  |  | 4 | 4 | |
|  | **64** |  |  | **46** | **18** |  | **128** | **128** | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Vertinimo strategija** | **Svoris proc.** | **Atsiskaitymo laikas** | **Vertinimo kriterijai** |
| Pirmo semestro pratybos ir laboratoriniai darbai | 100 | Semestro metu | Semestro metu renkamas kaupiamasis balas, vidurkis skaičiuojamas iš keturių atsiskaitymų. Atsiskaitymo metu naudojantis pratybų ir laboratorinių darbų aprašais sprendžiamos duomenų analizės užduotys (10 užduočių po 1 balą už teisingą rezultatą).  Jei bendras kaupiamasis balas yra mažesnis nei 5 studentas (-ė) privalo laikyti egzaminą raštu. Jei bendras kaupiamasis balas yra 5 ir daugiau, bet netenkina studento, galima laikyti egzaminą raštu, tada galutinis įvertinimas toks, koks yra egzamino įvertinimas. Egzaminas susideda iš teorinių klausimų testo (10 klausimų po 0.5 balo; 50%) ir semestro metu aptartų duomenų analizės metodų taikymo uždavinių (10 uždavinių po 0.5 balo; 50 %). |
| Antro semestro pratybos ir laboratoriniai darbai | 100 | Semestro metu | Semestro metu renkamas kaupiamasis balas, vidurkis skaičiuojamas iš keturių atsiskaitymų. Atsiskaitymo metu naudojantis pratybų ir laboratorinių darbų aprašais sprendžiamos duomenų analizės užduotys (10 užduočių po 1 balą už teisingą rezultatą).  Jei bendras kaupiamasis balas yra mažesnis nei 5 studentas (-ė) privalo laikyti egzaminą raštu. Jei bendras kaupiamasis balas yra 5 ir daugiau, bet netenkina studento, galima laikyti egzaminą raštu, tada galutinis įvertinimas toks, koks yra egzamino įvertinimas. Egzaminas susideda iš teorinių klausimų testo (10 klausimų po 0.5 balo; 50%) ir semestro metu aptartų duomenų analizės metodų taikymo uždavinių (10 uždavinių po 0.5 balo; 50 %). |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Autorius** | **Leidimo metai** | **Pavadinimas** | **Periodinio leidinio Nr.**  **ar leidinio tomas** | **Leidimo vieta ir leidykla**  **ar internetinė nuoroda** |
| **Privalomoji literatūra** | | | | |
| Guido van Rossum | 2018 | Python 3.7.2 documentation |  | https://docs.python.org/3/tutorial/ |
|  | 2018 | SciPy Tutorial |  | https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/tutorial/ |
| John L. Semmlow | 2004 | Biosignals and biomedical image processing: MATLAB-based applications |  | Boca Raton: CRC Press, 2004. xviii, 423 p. |
| Langtangen, Hans Petter | 2012 | A primer on scientific programming with python |  | Heidelberg: Sorubger, 2012. xxxii, 792 p. |
| **Papildoma literatūra** | | | | |
|  | 2018 | Python module for array visualization - Matplotlib user guide |  | http://matplotlib.org/contents.html |
|  | 2018 | Python module for arrays - NumPy Reference |  | http://docs.scipy.org/doc/numpy/reference/ |
|  | 2018 | Pandas documentation |  | pandas.pydata.org/pandas-docs/stable |
| Langtangen, Hans Petter | 2008 | Python scripting for computational science |  | Berlin; Heidelberg:Springer, 2008. XXIV, 750 p. |