

| Kiberfizikai Rendszerek Intézet                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         | Mintatanterv szerinti 1. félév |    |    |     |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------|----|----|-----|
| Tantárgy neve:                                    | Kódja:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kredit: | Óraszám                        |    |    |     |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                                | ea | tg | lab |
| Bevezetés az adattudományba                       | NKXBATHBNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5       | heti                           | 2  | 0  | 2   |
| Tárgyfelelős: Dr. Kail Eszter                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         | Beosztás: nappali tagozat      |    |    |     |
| Oktató(k): Dr. Dineva Adrienn, Németh Ernő Nándor |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                                |    |    |     |
| Előtanulmányi feltételek:                         | Adatbázisok<br>NIXAB0HBNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                                |    |    |     |
| Számonkérés módja:                                | évközi jegy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                                |    |    |     |
| A tananyag                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                                |    |    |     |
| Oktatási cél:                                     | A tárgy célja az adattudomány alapfogalmainak és folyamatainak gyakorlati megközelítésű megismertetése. A hallgatók a gyakorlati életből vett valós alkalmazási példákon keresztül az ismereteket megtapasztalva, egyre mélyebbre haladva precíz elméleti és egyúttal praktikus gyakorlati ismeretekhez jutnak. Az elméleti ismeretek gerincét a gépi tanulás algoritmusai adják, a gyakorlati feladatok pedig az elmélet gyakorlati megjelenítését szolgálják Python nyelv használatán keresztül                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                |    |    |     |
| Tematika:                                         | Előadás: Történet, példák, esettanulmányok, az adattudományba sorolható területek. CRISP DM és a 6 fázisa. Adattisztítás. Felügyelt, felügyelet nélküli és megerősített tanulás. Túltanulás, alultanulás. Modellek validálása, tanulási/validációs/tesztelési halmaz, cross-validáció, Bias-Variance, ROC görbe. Legkisebb négyzetek módszere. Lineáris Regresszió. Gradiens módszer, maximum-likelihood becslés. Logisztikus regresszió, Tanulási/validációs/tesztelési halmaz, cross-validáció, Bias-Variance tradeoff, Precision-Recall, F1-score, ROC görbe. SVM. Neurális hálók. Döntési fák. Véletlen erdők. Boosting. Nem Ellenőrzött tanulás. Klaszterezés. K-means klaszterezés. Megerősített tanulás. Nagyobb esettanulmányok, kitekintés. Gyakorlat: Az adatmanipulálás, prediktív analízis, megjelenítés lépései valódi adatokkal elsősorban Python-csomagok (pandas, scikit-learn, matplotlib, ggplot) használatával. |         |                                |    |    |     |

| Féléves ütemezés                                    |                                                                         |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Oktatási hét<br>(konzultáció)                       | Témakör                                                                 |
| 1.                                                  | Bevezetés, fogalmak, csoportosítás, klasszikus adatbányászati technikák |
| 2.                                                  | Adatelemzés folyamata, statisztikai alapok, adattípusok átismétlése     |
| 3.                                                  | Adatelőkészítés, modellértékelés, modellválasztás technikái             |
| 4.                                                  | Döntési fák, Bagging, Random Forest                                     |
| 5.                                                  | Statisztikai modellek alapjai, regresszió                               |
| 6.                                                  | SVM                                                                     |
| 7.                                                  | rektori szünet                                                          |
| 8.                                                  | Neurális hálók                                                          |
| 9.                                                  | Klaszterezés                                                            |
| 10.                                                 | Megerősítéses tanulás                                                   |
| 11.                                                 | AtoML. esettanulmányok                                                  |
| 12.                                                 | Konzultáció, zh felkészülés                                             |
| 13.                                                 | ZH (labor és elmélet)                                                   |
| 14.                                                 | Pót ZH (labor és előadás)                                               |
| Félévközi követelmények                             |                                                                         |
| Évközi jegy / aláírás<br>megszerzésének feltételei: | évközi jegy                                                             |

| Zárthelyi dolgozatok                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oktatási hét                                                                                                                                                                          | Témakör                                                                                                                                                                                                            |
| 13.                                                                                                                                                                                   | elméleti zh, labor zh                                                                                                                                                                                              |
| 14.                                                                                                                                                                                   | pótló zárthelyi elmélet és labor                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                    |
| Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                    |
| Pótlás módja                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                    |
| A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:                                                                                                                                        | Az utolsó gyakorlaton az egyik ZH pótolható. Évközi jegy pótláson mindkét ZH pótolható. Itt is érvényes, hogy minimum 50%-ot kell teljesíteni mindkét ZH-n.)                                                       |
| Vizsga módja (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                    |
| Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                    |
| Az egyes érdemjegyek ponthatárai:                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    |
| A félévzáró érdemjegy a ZH-k pontszáma alapján áll össze, amikre maximum 100 pont szerezhető. Az elégséges jegyhez 52, a közepeshez 63, a jóhoz 74, a jeleshez 85 pontot kell elérni. |                                                                                                                                                                                                                    |
| Irodalom                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                    |
| Kötelező:                                                                                                                                                                             | A Moodle rendszerben közzétett jegyzet.                                                                                                                                                                            |
| Ajánlott:                                                                                                                                                                             | Richard S. Sutton and Andrew G. Barto: Reinforcement Learning: An Introduction<br>J. Leskovec, A. Rajaraman, J. D. Ullman: Mining of Massive Datasets<br>J. Gareth et al.: An Introduction to Statistical Learning |
| Egyéb segédletek:                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    |