

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| <b>Tantárgy neve: Szoftver mély neuronhálók alkalmazásához</b>  | <b>Kreditértéke: 4 kredit</b> |
| A tantárgy <b>besorolása: kötelezően választható</b>  |                               |
| A <b>tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”</b> <sup>13</sup> : elmélet 50%, gyakorlat 50% (kredit%)   |                               |
| A <b>tanóra</b> <sup>1</sup> <b>típusa</b> : előadás és <b>óraszám</b> a: 28 az adott <b>félévben</b> ,<br><i>ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve</i> : ajánlott irodalom és szoftveres dokumentáció nyelve angol<br>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők</b> <sup>2</sup><br><b>Interaktív e-tananyagra épülő oktatás: tananyag és házi feladatok is a felülethez köthetőek.</b>   |                               |
| A <b>számonkérés módja</b> (koll. / gyj. / egyéb <sup>3</sup> ): <b>koll. (összevont számonkérés)</b><br>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok</b> <sup>4</sup> ( <i>ha vannak</i> ): <b>házi feladat</b>   |                               |
| A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): <b>4. félév</b>  |                               |
| Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>Matematikai alapok (IP-18MATAG)</b>   |                               |
| <b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>   |                               |
| A félév során a hallgatók népszerű mélytanulási modellek implementálására alkalmazott szoftvercsomagok használatát sajátítják el, valamint megismerik a legfontosabb hálóarchitektúrákat és gépi tanulási algoritmusokat.<br>A félév tematikája röviden:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Felügyelt tanulás fogalma, hipotézis, költség, gradiens módszer</li> <li>- Egyszerű modellek regresszióra és klasszifikációra: a lineáris és logisztikus regresszió</li> <li>- Mesterséges neuron és Multilayer Perceptron modell, aktivációs függvények</li> <li>- Alultanulás/túltanulás és felismerésük, early stopping, hiperparaméterek, validáció</li> <li>- A túltanulás elkerülése: adat-augmentáció, zajosítás, dropout</li> <li>- Neuronhálók képfeldolgozásra, konvolúciós réteg, pooling, LeNet-5 modell</li> <li>- Mélyhálók számítógépes látási feladatokban, transfer learning</li> <li>- Felügyeletlen tanulás fogalma és feladatai, autoencoder használata tömörítésre és zajtalanításra</li> <li>- Vektorizált programozás elsajátítása a Numpy könyvtár segítségével</li> <li>- MLP típusú és konvolúciós neuronháló megvalósítása Keras-ban</li> </ul> |                               |
| A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)  |                               |
| <b>Ajánlott irodalom</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, <b>Deep Learning</b>, MIT Press, 2016, ISBN: 9780262035613</li> <li>2. F. Chollet, <b>Deep Learning with Python</b>, Manning Publications Co., 2017, ISBN: 9781617294433</li> <li>3. I. Lieder, Y. Resheff, T. Hope, <b>Learning TensorFlow: A Guide to Building Deep Learning System</b>, O'Reilly Media, 2017, ISBN: 9781491978511</li> </ol>  |                               |
| Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> ( <i>tudás, képesség stb., KKK 8. pont</i> ) a felsorolása, <b>amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</b>  |                               |
| <b>a) tudása</b>  |                               |

<sup>1</sup> **Nftv. 108. § 37. tanóra**: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

<sup>2</sup> pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

<sup>3</sup> pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

<sup>4</sup> pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Rendelkezik az informatikai szakterület specifikus eszközeinek átfogó és naprakész ismeretével, különösen az alábbi területeken: numerikus számítási rendszerek, modellelemzés, tudományos számítási módszerek, számítógépes jel- és képfeldolgozás, mesterséges intelligencia módszerei, operációkutatás és optimalizálás szoftvertechnológia módszerei, modern programozási nyelvek és paradigmák, a korszerű programozási nyelvek használata.

Magas szinten, részleteiben ismeri, érti az informatikai szakterület szakmai szókincsét, kifejezési és fogalmazási sajátosságait anyanyelvén és legalább angol nyelven.

**b) képességei**

Képes matematikai, számítástudományi, informatikai ismereteinek, újszerű megközelítési módot igénylő alkalmazására informatikai kutatási, fejlesztési feladatok során.

**c) attitűdje**

Figyelemmel kíséri az informatikai szakterületével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlődést. Elkötelezett az élethosszig tartó tanulás iránt, nyitott új informatikai szakmai kompetenciák elsajátítására.

**Tantárgy felelőse** (név, beosztás, tud. fokozat): **Lőrincz András**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)**, ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):