

Tantárgy neve: Mély neuronhálók algoritmusai és fajtái	Kreditértéke: 3 kredit
A tantárgy besorolása: kötelezően választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹³ : elmélet 80%, gyakorlat 20% (kredit%)	
A tanóra ¹ típusa : előadás és óraszám a: 28 az adott félévben , <i>ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve</i> : ajánlott irodalom és szoftveres dokumentáció nyelve angol Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² Interaktív e-tananyagra épülő oktatás: tananyag és házi feladatok is a felülethez köthetőek.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): koll. (összevont számonkérés) Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ (<i>ha vannak</i>): házi feladat	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5. félév	
Előtanulmányi feltételek (<i>ha vannak</i>): Szoftver mély neuronhálók alkalmazásához (IP-18KVISZMNAGE)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A félév során a hallgatók részletesebben tanulnak a mélytanulásban (deep learning) alkalmazott neuronháló architektúrák, algoritmusok és technikák elméleti háttéréről. A félév tematikája röviden: <ul style="list-style-type: none"> - Lineáris regresszió megoldása normálegyenlettel - Multilayer Perceptron modell és kifejezőereje, a XOR-probléma - Számítási gráfok, a Tensorflow automatikus deriválás megvalósítása, backpropagation algoritmus - Az SGD algoritmus, modellek kiértékelése, metrikák - Képfeldolgozás az MLP modellel: a dimenzionalitás átka - Konvolúciós hálók részletesebben, neuronok látótere és vizualizációjuk: Deep Dream és style transfer, konvolúciós hálóarchitektúrák különböző számítógépes látási feladatokra - Feature engineering, konvolúciós mélyhálók, az instabil gradiens probléma és kezelése: batch normalization és reziduális hálók - Szekvenciák tanulása: rekurrens hálók, backpropagation through time, az instabil gradiens probléma és kezelése rekurrens hálókbán: az LSTM architektúra - Rekurrens hálók természetes nyelvek feldolgozására, a word2vec beágyazás, figyelemközpontú modellek - A felügyeletlen tanulás feladatai, klaszterezés, k-Means algoritmus - Dimenziócsökkentés, a főkomponens-analízis, autoencoderek és különböző megszorításai (alulhatározott, zajtalanító, ritka), a rejtett reprezentáció fogalma, pre-training felügyeletlen módon - A minta eloszlásának tanulása, generatív modellek, gaussian mixture model, variational autoencoder és problémái, generative adversarial networks és problémái, a deepfake generálás elméleti háttére - A deep learning problémái: magyarázhatóság, biztonság és etika, az általános mesterséges intelligencia, mint távlat 	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	

¹ **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.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Ajánlott irodalom

1. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, **Deep Learning**, MIT Press, 2016, ISBN: 9780262035613
2. F. Chollet, **Deep Learning with Python**, Manning Publications Co., 2017, ISBN: 9781617294433
3. I. Lieder, Y. Resheff, T. Hope, **Learning TensorFlow: A Guide to Building Deep Learning System**, O'Reilly Media, 2017, ISBN: 9781491978511

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

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*):