

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre	
Fakulta: Fakulta prírodných vied a informatiky	
Kód predmetu: KI/NS/22	Názov predmetu: Neurónové siete
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: Prednáška / Cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 2 / 2 Za obdobie štúdia: 26 / 26 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 2., 4.	
Stupeň štúdia: II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Celková záťaž študenta: 150 hodín. Z toho: prednášky - 26 hodín, cvičenia - 26 hodín, domáca príprava - 98 hodín. Podmienky absolvovania: Počas semestra študent priebežne odovzdáva vypracované riešenia praktických úloh v rámci domácej prípravy (20 bodov); V priebehu semestra vypracuje študent projekt podľa zadania vyučujúceho; Na konci semestra absolvuje záverečné preskúšanie formou obhajoby vypracované projektu (20 bodov) a verbálnej časti skúšky zameranej na vedomosti získané na prednáškach (60 bodov). Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý získa v celkovom bodovom hodnotení menej ako 70 percent. Hodnotenie: A = 100 % - 95%, B = 94 % - 90 %, C = 89 % - 85 %, D = 84 % -80 %, E = 79 % - 70 %, FX = 69 % - 0 % .	
Výsledky vzdelávania: Znalosti: - systémy na podporu rozhodovania - princípy umelej inteligencie Zručnosti: - umelá inteligencia (študent sa oboznamuje s pokrokmi v oblasti algoritmov, metód a techník umelej inteligencie, strojového učenia, dátovej analýzy a v budúcnosti bude identifikovať možnosti rozšírenia existujúcich alebo dizajn nových softvérových riešení s prvkami umelej inteligencie. Oboznamuje sa s možnosťami ponúkanými pilotnými aplikáciami v oblasti umelej inteligencie.) - získavanie a spracovávanie informácií v oblasti primárnych a sekundárnych informačných zdrojov, vrátane zvládnutia a využitia moderných informačných technológií - vykonať hĺbkovú analýzu údajov - analyzovať veľké dáta (big data) - realizovať procesy dátovej kvality - referovať o výsledkoch analýzy - syntetizovať výskumné publikácie - vykonať čistenie údajov - poskytnúť vizuálnu prezentáciu údajov Výsledky vzdelávania:	

- Študent má vedomosti o základných modeloch neurónových sietí.
- Rozumie základným vlastnostiam uvedených modelov.
- Analyzuje získané vedomosti o jednotlivých typoch modelov.
- Diskutuje o teórii, na ktorej sú neurónové siete založené.
- Pozná dôležitosť a spôsob trénovania neurónových sietí.
- Rozumie obmedzeniam aplikácií neurónových sietí.
- Vie navrhnúť vlastnú neurónovú sieť v závislosti od typu riešeného problému.
- Vie navrhnúť a trénovať neurónovú sieť s rôznymi topológiami a aktivačnými funkciami.

Stručná osnova predmetu:

1. Úvod do neurónových sietí (NS): inšpirácia z neurobiológie, logické neuróny, neurónové siete ako problém strojového učenia, história odboru.
 - domáca príprava: Pre každý týždeň je pripravený jeden praktický príklad, ktorý študent podľa návodu vypracuje v jazyku Python, problémové a ťažšie pochopiteľné časti príkladu budú konzultované na cvičeniach. V prvých témach budú praktické príklady zamerané na perceptrón, základné topológie sietí, prácu s trénovacou a testovacou množinou, na kontrolu klasifikácie pomocou metrík evalvácie modelu. Od piatej témy sú praktické príklady zamerané na Python knižnice TensorFlow a Keras.
2. Binárny perceptron, pojem učenia s učiteľom, Hebbovo učenie, Delta pravidlo, lineárne separovateľne problémy.
 - domáca príprava: 3 hod.
3. Aktivačné funkcie, logické neuróny vyšších rádov, dopredné neurónové siete
 - domáca príprava: 3 hod.
4. Jednovrstvový a viacvrstvový perceptrón, Adaline, sieť typu Madaline, neurónová sieť ako univerzálny aproximátor
 - domáca príprava: 2 hod.
5. Backpropagation - metóda spätného šírenia chýb, výpočet chyby siete, spätné šírenie chyby, trénovacia a testovacia množina, zovšeobecňovanie, preučenie, skoré zastavenie učenia, selekcia modelu, cross-validácia.
 - domáca príprava: 4 hod.
6. Praktické aplikácie, rozpoznávanie písmen, signálov, predpoveď počasia a pod.
 - domáca príprava: 4 hod.
7. Siete so vzájomnými väzbami, heteroasociatívne a autoasociatívne siete, adaptačný algoritmus, Hopfieldova sieť, funkcia energie Hopfieldovej siete, obojsmerná asociatívna pamäť
 - domáca príprava: 4 hod.
8. Súťaživé siete, maxnet, mexican hat, hammingova sieť, praktické príklady jednoduchých súťaživých sietí.
 - domáca príprava: 4 hod.
9. Samoorganizujúce sa mapy, Kohonenova sieť, klastrovanie.
 - domáca príprava: 4 hod.
10. Rekurentné siete, časová štruktúra v dátach, dopredné neurónové siete s časovým oneskorením (TDNN), príklad trénovania rekurentnej neurónovej siete.
 - domáca príprava: 4 hod.
11. Aplikácia rekurentných NS na predikčné, klasifikačné a generatívne úlohy pri spracovaní postupnosti údajov.
 - domáca príprava: 4 hod.
12. Aplikácie neurónových sietí v oblasti spracovania prirodzeného jazyka, klasifikačné úlohy, aplikácia rekurentných sietí v oblasti generovania prirodzeného jazyka
 - domáca príprava: 4 hod.

13. Riešenie problémových úloh, príprava záverečného projektu - domáca príprava: tvorba záverečného projektu (18), prezentácia projektu (2) (20 hod.) 14. Príprava na skúšku, skúška - domáca príprava: príprava na skúšku (36), skúška (2) (38 hod.)					
Odporúčaná literatúra: 1. E-learningový kurz: Neurónové siete.Dostupný na www.edu.ukf.sk 2. Haykin, S.: Neural Networks: A Comprehensive Foundation, Pearson 2009, ISBN-10: 0-13-147139-2. 3. Aggarwal, C. C. Neural Networks and Deep Learning: A Textbook, Springer 2018, ISBN: 978-3-030-06856-1 4. TensorFlow - An end-to-end open source machine learning platform. Dostupné na: https://www.tensorflow.org/ 5. Keras: the Python deep learning API. Dostupné na: https://keras.io/ 6. Hajek, P. - Barushka, A. - Munk, M. 2021. Neural Networks with Emotion Associations, Topic Modeling and Supervised Term Weighting for Sentiment Analysis. International Journal of Neural Systems. 2021, 31(10), art. no. 2150013. 7. Hajek, P. - Barushka, A. - Munk, M. 2020. Fake consumer review detection using deep neural networks integrating word embeddings and emotion mining. Neural Computing and Applications. 2020, 32(23), 17259-17274.					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický					
Poznámky:					
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 487					
A	B	C	D	E	FX
29.98	18.07	23.41	10.88	13.35	4.31
Vyučujúci: doc. PaedDr. Jozef Kapusta, PhD., prof. RNDr. Michal Munk, PhD.,					
Dátum poslednej zmeny: 23.01.2022					
Schválil : prof. RNDr. Michal Munk, PhD. Dátum schválenia: 26.11.2021					