

A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Matematika és Informatika
1.3 Intézet	Magyar Matematika és Informatika Intézet
1.4 Szakterület	Számítógépek és információ-technológia
1.5 Képzési szint	Alapképzés
1.6 Szak / Képesítés	Információmérnöki (magyar nyelven)

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Mesterséges intelligencia Inteligentă artificială / Artificial Intelligence						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Csató Lehel						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Csató Lehel						
2.4 Tanulmányi év	2	2.5 Félév	4	2.6. Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	kötelező – alap
2.8 Tantárgy kódja	MLM5029						

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1 Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	1+1
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	56	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	28
A tanulmányi idő elosztása:					Óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					14
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					14
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					28
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					10
Vizsgák					3
Más tevékenységek:					0
3.7 Egyéni munka össz-óraszama					69
3.8 A félév össz-óraszama					125
3.9 Kreditszám					5

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	Adastruktúrák, valószínűségszámítás.
4.2 Kompetenciabeli	Alap-programozási készségek, matematikai logika alaptudás, a valószínűségszámítás alapjai

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> • Az előadásokhoz video-projektor szükséges. • A példák kifejtéséhez és illusztráció számára tábla szükséges.
--	--

5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> • A laboratóriumi órák alatt a diákok a számítógépet, az oktató a táblát használja; • A szemináriumok során példákat oldunk meg, melyekhez tábla szükséges.
---	--

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • CE1.1 A mesterséges intelligencia fogalmainak és kutatási irányainak leírása, • CE1.2 A kapott megoldások minőségének és stabilitásának vizsgálata és összehasonlítása a hagyományos módszerekkel nyert megoldásokkal, • CE1.4 A mesterséges intelligencia technikáinak és algoritmusainak azonosítása és magyarázata, valamint ezek felhasználása specifikus problémák megoldására.
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • CT1 A szervezett és hatékony munka szabályainak, a didaktikai-tudományos területhez való felelősségteljes hozzáállás alkalmazása a saját potenciál kreatív értékesítéséhez, a szakmai etika alapelveinek és normáinak tiszteletben tartásával., • CT3 Hatékony módszerek és technikák használata tanulásra, információszerezésre, kutatásra és a tudásszerzési kapacitások fejlesztésére, egy dinamikus társadalom igényeinek való megfelelésre, román és egy nemzetközi nyelven történő kommunikációra.

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> • A tantárgy célja, hogy a mesterséges intelligencia fejlődésének alapján és a rendelkezésre álló matematikai formalizmus segítségével bemutassa a mesterséges intelligencia főbb alkalmazási köreit és fontosabb algoritmusait. • Az algoritmusok bemutatása során hangsúlyt fektetünk az alkalmazásokra és vizsgáljuk az algoritmusok alkalmazhatóságát egy-egy feladatterületen.
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> • Mesterséges intelligenciához tartozó fogalmak és algoritmusok ismerete: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tudásreprezentáció, gráf-alapú algoritmusok használata a játékok modellezésére ○ Szemantikus hálók/Keretrendszerek ○ Játékmódellezés, hatékony kódolás. ○ Bizonytalanság matematikai, reprezentációja, ○ Grafikus modellek, ○ Tanuló rendszerek, döntési fák, ○ Szimulált kifűtés / genetikus algoritmusok, ○ Neurális hálózatok • A mesterséges intelligencia módszereinek az alkalmazása; • Adatok elemzése mesterséges intelligencia segítségével;

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. hét Bevezető fogalmak; az M.I. fejlődése, az M.I. paradigmái, a tantárgy specifikumjainak a bemutatása.	tanári magyarázat, rávezetés, interaktív kódolás tanári magyarázat	
2. hét Tudásrepresentáció, az állapottér reprezentációja, keresési algoritmusok az állapottérben: hill-climbing, back-tracking, a dekompozíciós módszer, predikátumkalkulus.		
3. hét Gráfok ábrázolása, gráfkeresések, irányított gráfok, irányított utak, optimális út meghatározása, irányított fák.		
4. hét Gráfkereső alapalgoritmusok a mesterséges intelligenciában, az alapalgoritmus, mélységi, szélességi, illetve előretekinthető keresés, az A* algoritmus, az A ^c algoritmus.		
5. hét Szemantikus hálók és keretrendszerek ismertetése, szemantikus hálók, keretrendszerek bemutatása.		
6. hét Játékok modellezése, motivációk, a NIM játék, a TIC-TAC-TOE játék, a stratégia definíciója, nyerő stratégia létezése, vágások fogalma játékfákon, alfa-beta vágás, kétszemélyes null-összegű játékok, Neumann-féle egyensúlyi tétel kevert stratégiákra.		
7. hét Módszerek a bizonytalanság kezelésére, a Bayes modell, a Bayes-háló, a Dempster-Shafer modell.		
8. hét Fuzzy logika, fuzzy döntéshozások, fuzzy szabályok, fuzzy rendszerek.		
9. hét Tanulás adatokból, a „Tanuló rendszerek” definíciója, induktív – deduktív rendszerek, a „cross-validation” módszer, döntési fák.		
10. hét Evolutív algoritmusok: definíciók, szimulált kifutás módszere, a genetikus algoritmusok, operátorok definíciói, a genetikus programozás.		
11. hét Neurális hálózatok: Történelmi áttekintő, definíciók, a perceptron modell, a perceptron konvergencia-tétele, alkalmazások.		
12. hét Többrétegű hálók és önszervező algoritmusok: definíciók, az „error-back-propagation” módszere, alkalmazások.		
13. hét Önszervező rendszerek, a Hebb-szabály, a Kohonen-hálók.		
14. hét Haladó mesterséges intelligencia paradigmák: a gépi tanulás meghatározása, alkalmazások adatmodellezésben, rejtett-változós modellek.		

Könyvészet

1. I. Futó (szerk): Mesterséges Intelligencia jegyzet, Aula kiadó, 1999
2. S.J. Russell, P. Norvig: Artificial Intelligence - a modern approach, Prentice Hall, 1995
3. T. Mitchell: Machine Learning, McGraw-Hill, 1997
4. S.J. Russell, P. Norvig: Mesterséges Intelligencia Modern megközelítésben (második kiadás, magyar fordításban), Panem Kiadó, 2006

Kiegészítő könyvészet:

5. M.A. Arbib (ed.): The Handbook of Brain Theory and Neural Networks, The MIT Press, 2002.
6. P. Baldi, S. Brunak: Bioinformatics: the Machine Learning Approach, The MIT Press, 2001.
7. D.H. Ballard, C.M. Brown: Computer Vision, Prentice Hall, 1982.
8. T.M. Cover, J.A. Thomas: Elements of Information Theory, Wiley-Interscience, 2006.
9. Murphy K: Machine Learning, a probabilistic perspective, The MIT Press, 2012.
9. T. Hastie, J. Friedman, R. Tibshirani: The Elements of Statistical Learning: Data mining, Inference, and Prediction, Springer 2003.
10. A. Webb: Statistical Pattern Recognition, Wiley, 2002

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Szeminárium:		
1. hét Tudás-reprezentációval kapcsolatos feladatok,	munkáltatás, individuális feladatok	
2. hét Gráfok bejárása, vágások, az alfa-béta vágás.		
3. hét Az A* algoritmus bemutatása és pszeudo-kód írása.		
4. hét Gráfkereső opcionális feladatok bemutatása, a lehetséges megoldások vázolása.		Diákok szemináriumi bemutatói
5. hét Mátrixjátékok egyensúlypontjának a megtalálása.		Szemináriumi bemutatók.
6. hét Grafikus modellek és a Bayes-háló alkalmazása.		Szemináriumi bemutatók.
7. hét Perceptron gyakorló feladatok.		Szemináriumi bemutatók.
Labor		
1. hét Az első feladatcsoport kitűzése	munkáltatás, individuális feladatok	
2. hét Feladatok ellenőrzése, második feladatcsoport bemutatása, magyarázatok		
3. hét Opcionális feladatcsoportok megbeszélése, a feladatok ellenőrzése.		
4. hét A második feladatcsoport ellenőrzése, a harmadik bemutatása.		
5. hét A harmadik feladatcsoport ellenőrzése, a negyedik bemutatása.		
6. hét A harmadik feladatcsoport ellenőrzése, opcionális		

feladatok ellenőrzése, a negyedik feladatcsoport bemutatása.		
7. hét Feladatok ellenőrzése		

9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával.

- Russell és Norvig (Stanford / Google) könyve alapján tanítunk, mely neves külföldi egyetemek tantárgyának a váza.
- A feladatokat a neves – Stanford, MIT, UCL – egyetemek példái segítségével állítottuk össze.

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Írásbeli vizsga a félév végén	Írásbeli vizsga	60%
10.5 Labor	Programozási feladatok bemutatása és/vagy szemináriumi bemutató	A megoldások pontozása	40%
	Opcionális feladatok	A megoldások pontozása	+10%

10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei

Az elvárt minimális tudás:

- A mesterséges intelligencia alapfogalmainak az ismerete.
- Működő mesterséges intelligencián alapuló algoritmus használata és elemzése.

Az átmenő jegy feltételei:

- Az évközi tevékenység során a pontok 60%-ának az összegyűjtése (24 pont; kizáró jellegű).
- A vizsgán legkevesebb a pontok felének összegyűjtése (kizáró jellegű).
- A végső pontszám minimálisan 70 (=5; kizáró jellegű).

Kitöltés dátuma

2022.04.04.

Előadás felelőse

Dr. Csató Lehel egyetemi tanár

Labor felelőse

drd. Mester Ágnes
drd. Kopacz Anikó

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2022.04.22.

Intézetigazgató

Dr. András Szilárd, egyetemi docens