

zA TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş–Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Matematika és Informatika Kar
1.3 Intézet	Magyar Matematika és Informatika Intézet
1.4 Szakterület	Informatika
1.5 Képzési szint	Alapképzés
1.6 Szak / Képesítés	Informatika, matematika-informatika

A tantárgy adatlap közös az informatika – infó – és a matematika-informatika – mat-infó – szakos diákok számára. A kreditszámok különbözősége az előzetes tudás különbözőségére vezethető vissza (a matematika-informatika szakosok nem tanulnak logikai programozást, mely egyik alapja a mesterséges intelligenciának). Ugyanakkor a matematika-informatika szakosok számára az oktatás két héttel korábban véget ér, az átadott tudás ennek következményeképp is kevesebb.

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Mesterséges Intelligencia (Inteligență 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 / 3 (info / mat-infó)	2.5 Félév	2	2.6. Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	kötelező – szak

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 / 48	melyből: 3.5 előadás	28 / 24	3.6 szeminárium/labor	28 / 24
A tanulmányi idő elosztása:					Óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					12 / 16
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					20 / 24
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					20 / 20
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					14 / 14
Vizsgák					3 / 3
Más tevékenységek: tutorálás a matematika-informatika diákok számára					0 / 25
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	69 / 94				
3.8 A félév össz-óraszama	125 / 150				
3.9 Kreditszám (infó / mat-infó)	5 / 6				

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	Nincs
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">• a mesterséges intelligencia algoritmusainak a megértése,• az adaptív algoritmusok tanulmányozása és alkalmazása,• a „mesterséges intelligens” rendszerek fogalmainak az ismerete és használata,
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none">• Feladatmegoldó készségek fejlesztése,• Adaptív algoritmusok ismerete és azok használatára történő felkészítő.

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○ Játékmodellezés, hatékony kódolás.○ Bizonytalanság kezelése és reprezentációja,○ Grafikus modellek,○ Tanuló rendszerek, döntési fák,○ Szimulált kifűtés / genetikus algoritmusok,○ Neuronális 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, definíciók, az M.I. fejlődése, az M.I. paradigmái, a tantárgy specifikumainak a bemutatása.	tanári magyarázat, rávezetés, interaktív kódírás	
2. hét Tudásreprezentáció, az állapottér reprezentációja, keresési algoritmusok az állapottérben, a hill-climbing, back-tracking, a dekompozíció, valamint a predikátumkalkuluson alapuló keresések.	tanári magyarázat, rávezetés, interaktív kódírás, munkáltatás	
3. hét Gráfok használata és ábrázolása, gráfkeresések, irányított gráfok, irányított utak, optimális út meghatározása, irányított fák.	tanári magyarázat, rávezetés, interaktív kódírás, munkáltatás	
4.hét Gráfkereső alapalgoritmusok a mesterséges intelligenciában, az alapalgoritmus, mélységi, szélességi illetve előretekinthető keresés, az A^* algoritmus, az A^c algoritmus.	tanári magyarázat, rávezetés, interaktív kódírás, munkáltatás	
5. hét Szemantikus hálók és keretrendszerek ismertetése, szemantikus hálók, keretrendszerek bemutatása.	tanári magyarázat, rávezetés, interaktív kódírás, munkáltatás, feladatok kitűzése	
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.	tanári magyarázat, rávezetés, interaktív kódírás, munkáltatás, teszt-feladatok	
7. hét Módszerek a bizonytalanság kezelésére, a Bayes modell, a Bayes-háló, a Dempster-Schafer modell.	tanári magyarázat, rávezetés, munkáltatás	
8. hét Fuzzy logikai rendszerek, fuzzy döntéshozások, fuzzy szabályok.	tanári magyarázat, rávezetés, interaktív kódírás, munkáltatás	
9. hét Tanulás adatokból, a „Tanuló rendszerek” definíciója, induktív – deduktív rendszerek, a „cross-validation” módszer, döntési fák.	tanári magyarázat, rávezetés, interaktív kódírás, munkáltatás	
10. hét Evolutív algoritmusok: definíciók, szimulált kifűtés módszere, a genetikus algoritmusok, operátorok definíciói, a genetikus programozás.	tanári magyarázat, rávezetés, interaktív kódírás, munkáltatás	
11. hét Neurális hálózatok: Történelmi áttekintő, definíciók, a perceptron modell, a perceptron konvergencia-tétele, alkalmazások.	tanári magyarázat, rávezetés, interaktív kódírás, munkáltatás	
12. hét Többrétegű hálók és önszervező algoritmusok:	tanári magyarázat, rávezetés, interaktív	

definíciók, az „error-back-propagation” módszere, alkalmazások.	kódírás, munkáltatás	
13. hét Önszervező rendszerek, a Hebb-szabály, a Kohonen-háló.	tanári magyarázat, rávezetés, interaktív kódírás, munkáltatás, teszt-feladatok	
14. hét Haladó mesterséges intelligencia paradigmák: a gépi tanulás meghatározása, alkalmazások adatmodellezésben, rejtett-változós modellek.	munkáltatás, teszt-feladatok	
Könyvészet		
<ol style="list-style-type: none"> I. Futó (szerk): Mesterséges Intelligencia jegyzet, Aula kiadó, 1999 S.J. Russell, P. Norvig: Artificial Intelligence - a modern approach, Prentice Hall, 1995 A könyv elérhető DJVU formátumban is. T. Mitchell: Machine Learning, McGraw-Hill, 1997 S.J. Russell, P. Norvig: Mesterséges Intelligencia Modern megközelítésben (második kiadás, magyar fordításban), Panem Kiadó, 2006 		
Kiegészítő könyvészet:		
<ol style="list-style-type: none"> M.A. Arbib (ed.): The Handbook of Brain Theory and Neural Networks, The MIT Press, 2002. P. Baldi, S. Brunak: Bioinformatics: the Machine Learning Approach, The MIT Press, 2001. D.H. Ballard, C.M. Brown: Computer Vision, Prentice Hall, 1982. T.M. Cover, J.A. Thomas: Elements of Information Theory, Wiley-Interscience, 2006. T. Hastie, J. Friedman, R. Tibshirani: The Elements of Statistical Learning: Data mining, Inference, and Prediction, Springer 2003. A. Webb: Statistical Pattern Recognition, Wiley, 2002 		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Szeminárium:		
1. hét Gyakorló feladatok tudás-reprezentációból,	munkáltatás, individuális feladatok	
2. hét Gráfok bejárása, vágások alkalmazása, az alfa-béta vágás.	munkáltatás, individuális feladatok	
3. hét Az A* algoritmus bemutatása és pszeudokód írása.	munkáltatás, individuális feladatok	
4. hét Gráfkereső opcionális feladatok bemutatása, a lehetséges megoldások vázolása.	munkáltatás, individuális feladatok	Szemináriumi bemutatók, melyeket a diákok tartanak a témáról és a tartalomról történt egyeztetés után.
5. hét Mátrixjátékok egyensúlypontjának a megtalálása.	munkáltatás, individuális feladatok	Szemináriumi bemutatók.
6. hét Grafikus modellek és a Bayes-háló alkalmazása.	munkáltatás, individuális feladatok	Szemináriumi bemutatók.

7. hét Perceptron gyakorló feladatok.	munkáltatás, individuális feladatok	Szemináriumi bemutatók.
Labor		
1. hét Az első feladatcsoport kitűzése	munkáltatás, individuális feladatok	
2. hét Feladatok ellenőrzése, második feladatcsoport bemutatása, magyarázatok	munkáltatás, individuális feladatok	
3. hét Opcionális feladatcsoportok megbeszélése, a feladatok ellenőrzése.	munkáltatás, individuális feladatok	
4. hét A második feladatcsoport ellenőrzése, a harmadik bemutatása.	munkáltatás, individuális feladatok	
5. hét A harmadik feladatcsoport ellenőrzése, a negyedik bemutatása.	munkáltatás, individuális feladatok	
6. hét A harmadik feladatcsoport ellenőrzése, opcionális feladatok ellenőrzése, a negyedik feladatcsoport bemutatása.	munkáltatás, individuális feladatok	
7. hét Feladatok ellenőrzése	munkáltatás, individuális feladatok	

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

2016.04.24

Előadás felelőse

prof. dr. Csató Lehel

Labor felelőse

dr. Bodó Zalán

Az intézeti jóváhagyás dátuma

.....

Intézetigazgató

dr. András Szilárd, egyetemi docens