

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
1.4 Szakterület	fizika
1.5 Képzési szint	alap
1.6 Szak / Képesítés	Fizika informatika

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Adatszerkezetek és algoritmusok						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Dr. Păţcaş Csaba-György						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Dr. Păţcaş Csaba-György						
2.4 Tanulmányi év	1	2.5 Félév	2	2.1 Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	kötelező – alap

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

3.1 Heti óraszám	3	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	1
3.4 Tantervben szereplő összóraszám	42	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	14
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					20
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					1
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					55
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					1
Vizsgák					6
Más tevékenységek:					
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	83				
3.8 A félév össz-óraszama	125				
3.9 Kreditszám	5				

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	· Nincs
4.2 Kompetenciabeli	· Elemi algoritmusok ismerete

5. Feltételek

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	· Táblával és videó projektorral felszerelt előadó terem
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	· Táblával, videó projektorral és konnektorokkal felszerelt szemináriumi/labor terem

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakrai kompetenciák	C 4.5 Különböző területekről származó formális modellek beépítése specifikus alkalmazásokba
Transzverzális kompetenciák	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 tiszteltében 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	• Modelllezési, feladatmegoldói, informatikai szövegértési készségek, jártasságok fejlesztése. • Az alkotókészség fejlesztése. • Egyéni munkára nevelés és a csapatszellem kialakítása.
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	• Fegyelmezett, logikus és algoritmikus gondolkodás kialakítása. • Absztrakt adattípusok és adatszerkezetek specifikálása, ábrázolása és implementálása. • A szoftvertervezés alapszabályainak megismerése.

8. **A tantárgy tartalma**

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Bevezető - Elvárások, követelmények - Motivációs példa - Ismétlés	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Az oszd meg és uralkodj módszer (divide et impera) -Bevezetés -Az oszd meg és uralkodj módszer általános bemutatása -Megoldott feladatok	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Adatszerkezetek diszjunkt halmazokra Adatszerkezetek gyors minimum- és maximum keresésre - Bináris kupacok - Ábrázolás, műveletek. - Heapsort algoritmus Fibonacci kupacok - Fibonacci kupacok felépítése - Alapműveletek	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Műveletek intervallumokkal - Szegmensfák - Binárisan indexelt fák (Fenwick fák)	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
A visszalépéses keresés módszere (backtracking) -Bevezetés -A visszalépéses keresés általános bemutatása -Iteratív algoritmus -Rekurzív algoritmus	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
A visszalépéses keresés bővítése -Visszalépéses keresés a síkban	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Mohó algoritmusok (greedy módszer) -Bevezetés -A mohó algoritmus általános bemutatása -Heurisztikus mohó algoritmusok	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Bináris keresőfák - Ábrázolás, műveletek - Alkalmazások - Korlátok, motiváció hatékonyabb adatszerkezetek keresésére	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	

Piros-fekete fák, Splay fák, Treapek - Tulajdonságok - Fő műveletek és ezek hatékony implementálása	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
A dinamikus programozás módszere -A dinamikus programozás módszerének általános bemutatása -Megoldott feladatok	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
A dinamikus programozás alkalmazásai -Ritka-táblázat a Range Minimum Query feladatban -Exponenciális állapotterek	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Karakterláncok – mintaillesztés - Feladat meghatározása - Naiv algoritmus - Rabin-Karp algoritmus - Knuth-Morris-Pratt algoritmus	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Boyer-Moore mintaillesztő algoritmus Mintaillesztés szuffixtömbökkel Szótárillesztés az Aho-Corasick algoritmussal	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Állandó (perzisztens) adatszerkezetek	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Könyvészet: 1. Cormen T., Leiserson C., Rivest R., Stein, C. – <i>Új algoritmusok</i>, Scholar, Budapest, 2003. 2. Horowitz E. – <i>Fundamentals of Data Structures in C++</i>, Computer Science Press, 1995. 3. Ionescu K. – <i>Adatszerkezetek</i>, Egyetemi Könyvkiadó, Kolozsvár, 2007 4. Preiss B. R. – <i>Data Structures and Algorithms with Object-Oriented Design Patterns in C++</i>, 1997 (http://www.brpreiss.com/books/opus4/). 5. Wirth N. – <i>Algorithms + Data Structures = Programs</i>, Prentice Hall Inc., 1976. 6. Storer, J.A. – <i>An Introduction to Data Structures and Algorithms</i>, Birkhauser Springer 2002. 7. Stubbs D. F., Webre N., W. – <i>Data Structures</i>, Brooks/Cole Publishing Company Monterey, California, 1985. 8. Tim Roughgarden - <i>Algorithms Illuminated: Part 1: The Basics</i> - 2017 9. Tim Roughgarden - <i>Algorithms Illuminated: Part 2: Graph Algorithms and Data Structures</i> – 2017 10. Kátai Z. – <i>Algoritmusok felülnézetből</i>, Scientia Kiadó, Kolozsvár, 2007. 11. Kátai Z. – <i>Algoritmustervezési stratégiák</i>, Scientia Kiadó, Kolozsvár, 2020. 12. Erickson J. – <i>Algorithms</i>, 2019.		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Oszd meg és uralkodj módszerrel megoldandó feladatok: Minimumszámolás, Hatványozás, Bináris keresés, Összefésülésen alapuló rendezés, Gyorsrendezés, Hanoi tornyok, Úszómedence	Beszélgetés, egyéni munka	
Feladatok diszjunkt halmazokkal		
Kupacok - Alkalmazások - Implementálás	Beszélgetés, egyéni munka	
Szegmensfák alkalmazásai		
Visszalépéses kereséssel megoldandó feladatok 1: 8 királynő a sakktáblán, Variációk, Zárójelek, Legrövidebb utak, Játékok, Szűrjektív függvények, S pénzüsszeg kifizetése	Beszélgetés, egyéni munka	
Visszalépéses kereséssel megoldandó feladatok 2: Labirintus, Fénykép, Legnagyobb méretű tárgyak	Beszélgetés, egyéni munka	

Mohó algoritmusokkal megoldandó feladatok: Összeg, Az átlagos várakozási idő minimalizálása, Buszmegálló, Autó bérbeadása, Hátizsák, Minimális feszítőfák (Kruskal), Minimális hosszúságú utak (Dijkstra algoritmus)	Beszélgetés, egyéni munka	
Bináris keresőfák - Alkalmazások - Implementálás	Beszélgetés, egyéni munka	
Piros-fekete fák, Splay fák - Alkalmazások - Implementálás	Beszélgetés, egyéni munka	
Dinamikus programozással megoldandó feladatok: Legrövidebb lánc, Leghosszabb növekvő részsorozat, Autó bérbeadás, Számháromszög, Kukorica, Dominók, Céllövölde	Beszélgetés, egyéni munka	
Dinamikus programozás alkalmazásai, ritka-táblázattal megoldható feladatok	Beszélgetés, egyéni munka	
Feladatok mintaillesztéssel	Beszélgetés, egyéni munka	
Perzisztens adatszerkezetekkel megoldható feladatok	Beszélgetés, egyéni munka	
Könyvészet: 13. Cormen T., Leiserson C., Rivest R., Stein, C. – <i>Új algoritmusok</i> , Scholar, Budapest, 2003. 14. Horowitz E. – <i>Fundamentals of Data Structures in C++</i> , Computer Science Press, 1995. 15. Ionescu K. – <i>Adatszerkezetek</i> , Egyetemi Könyvkiadó, Kolozsvár, 2007 16. Storer, J.A. – <i>An Introduction to Data Structures and Algorithms</i> , Birkhauser Springer 2002. 17. Stubbs D. F., Webre N., W. – <i>Data Structures</i> , Brooks/Cole Publishing Company Monterey, California, 1985. 18. Tim Roughgarden - Algorithms Illuminated: Part 1: The Basics – 2017 19. Tim Roughgarden - Algorithms Illuminated: Part 2: Graph Algorithms and Data Structures - 2017. 20. Păţcaş C. – <i>Informatikafeladatok megoldása haladó módszerekkel (Feladatgyűjtemény)</i> , Kolozsvári Egyetemi Kiadó, 2019.		

9. **A tantárgy tartalmának összhangba hozása az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásaival.**

- A tantárgy tartalma megegyezik az egyetemi oktatásban a fontosabb egyetemeken oktatott algoritmusok és programozás bevezető tárgy hagyományos tartalmával.
- A tárgy keretében figyelembe vesszük a számítógép használata nyújtotta lehetőségeket a matematikai problémák vizsgálatában.

10. **Értékelés**

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Alapfogalmak és algoritmusok ismerete. Hatékony algoritmusok tervezése, a feladatnak megfelelő adatszerkezetek használata.	A félév közepén parciális írásbeli vizsga	33 %
10.5 Szeminárium / Labor	Házi feladatok (helyesség, hatékonyság, programozási stílus, tesztelés) 33%	A vizsgaidőszakban írásbeli és gyakorlati vizsga	34 %
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			

- Az elemi adatszerkezetek ismerete, az ezeket feldolgozó algoritmusok implementálása és alkalmazása
- A fejlett adatszerkezetek ismerete
- Tudjon megoldani feladatokat visszalépéses kereséssel, oszd meg és uralkodj módszerrel, mohó algoritmussal és a dinamikus programozás módszerével
- Mind a hat részleges jegy legalább 5 kell legyen
- Szemináriumokon és laborokon a jelenlét kötelező, legtöbb két-két hiányzás megengedett a félév során
- Jelenlétet lehet kiváltani más csoporttal, de csak ugyanazon a héten, az érintett tanár(ok) beleegyezésével
- Akinak több mint két hiányzása van szemináriumon vagy laboron, csak akkor jöhet pótszesszióban vizsgázni, ha megvan a jelenléteknek legalább a fele
- Abban az esetben ha egy diák egy korábbi évben megszerezte a laborjelenlétek legalább 75%-át és szemináriumi jelenlétek legalább 75%-át, neki elég beküldeni a laborházikat, a többi jelenlét nem kötelező, de javasolt

Kitöltés dátuma

2023.04.28.

Előadás felelőse

Dr. Pátcaş Csaba-György adjunktus

Szeminárium felelőse

Dr. Pátcaş Csaba-György adjunktus

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2023.04.28.

Intézetigazgató,

Dr. András Szilárd, egyet. docens