

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	informatika
1.5 Képzési szint	alap
1.6 Szak / Képesítés	Informatika

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Haladó algoritmusok						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Dr. Sándor Réka						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Dr. Sándor Réka						
2.4 Tanulmányi év	3	2.5 Félév	5	2.6 Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	opcionális
2.8 A tantárgy kódja:	MLM5111						

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 összórás szám	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					10
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					10
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					10
Vizsgák					8
Más tevékenységek:					
3.7 Egyéni munka össz-órászáma	58				
3.8 A félév össz-órászáma	100				
3.9 Kreditszám	4				

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> • Nincs
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> • Elemi algoritmusok ismerete

5. Feltételek

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> • Táblával és videó projektorral felszerelt előadó terem
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> • Táblával, videó projektorral és konnektorokkal felszerelt labor terem

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	C1.3 Megfelelő forráskód fejlesztése egy ismert programozási nyelvben és a komponensek egységes tesztelése adott tervezési specifikáció alapján C1.5 A programegységek fejlesztése és a kapcsolódó dokumentáció megvalósítása
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 tiszteletben tartásával

	CT3 Hatékony módszerek és technikák használata tanulásra, információszerzésre, 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"> • Modellezési, feladatmegoldói, informatikai szövegértési készségek, jártasságok fejlesztése. • Az alkotókészség fejlesztése. • Egyéni munkára nevelés és a csapatszellem kialakítása.
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> • Fegyelmezett, logikus és algoritmikus gondolkozás kialakítása. • Algoritmusok elemzése • Algoritmusok hatékony implementálása, megfelelő technikák és adatszerkezetek kiválasztása • A szoftvertervezés alapszabályainak megismerése.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Bevezető <ul style="list-style-type: none"> - Motivációs példa - Tantárgy tartalma, fő témák - Elvárások, követelmények 	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Divide et Impera - alkalmazások <ul style="list-style-type: none"> - Inverziók - Szorzás: Karatsuba, Strassen algoritmus 	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Divide et Impera - alkalmazások <ul style="list-style-type: none"> - Konvex burok meghatározása - Legközelebbi pontpárok meghatározása 	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Algoritmusok elemzése <ul style="list-style-type: none"> - Ismétlés - alapfogalmak - Rekurzív algoritmusok elemzése - Helyettesítő módszer - Mester módszer 	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Quick sort <ul style="list-style-type: none"> - Tömb felosztása - változatok - Algoritmus elemzése Medián keresése <ul style="list-style-type: none"> - Véletlenített algoritmus - Determinisztikus algoritmus 	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Véletlenített algoritmusok <ul style="list-style-type: none"> - Minimális vágás - Karger Algoritmus - Mátrixok szorzata - Freivald algoritmus - Egyéb alkalmazások 	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Hash táblák, hash függvények <ul style="list-style-type: none"> - Ismétlés - alapfogalmak - Univerzális hashelés 	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Mohó algoritmusok <ul style="list-style-type: none"> - Lapozási probléma (caching problem) - Üzemezéses problémák 	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	

<ul style="list-style-type: none"> - Huffman kód - Feszítőfák - Prim és Kruskal algoritmusok hatékony implementálása, Kaszterezés 		
Dinamikus programozás <ul style="list-style-type: none"> - Bevezetés - Hátizsák probléma - Súlyozott ütemezés 	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Dinamikus programozás <ul style="list-style-type: none"> - Szekvencia illesztés - Szöveg tördelése 	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Bonyolultsági osztályok <ul style="list-style-type: none"> - P, NP - NP-teljes feladatok - Megoldási stratégiák 	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
NP teljes feladatok - exakt algoritmusok <ul style="list-style-type: none"> - Csúcslefedés (Vertex Cover) - Utazóügynök feladat - dinamikus programozás 	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
NP teljes feladatok - heurisztikák <ul style="list-style-type: none"> - Hátizsák probléma: - mohó algoritmus - dinamikus programozás heurisztika 	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
NP teljes feladatok <ul style="list-style-type: none"> - Egyéb lehetőségek (közelítő algoritmusok, metaheurisztikák, stb) 	Előadás, irányított beszélgetés, szemléltetés	
Összegzés		
Könyvészet: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cormen T., Leiserson C., Rivest R., Stein, C. – <i>Új algoritmusok</i>, Sclar, 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 - Algorithms Illuminated: Part 1: The Basics - 2017 9. Tim Roughgarden - Algorithms Illuminated: Part 2: Graph Algorithms and Data Structures - 2017 		
8.2 Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Inverziók keresése	Beszélgetés, egyéni munka	
Quick sort	Beszélgetés, egyéni munka	
Hash táblák	Beszélgetés, egyéni munka	
Ütemezés	Beszélgetés, egyéni munka	
Klaszterezés - Kruskal algoritmus	Beszélgetés, egyéni munka	

Hátizsák probléma	Beszélgetés, egyéni munka	
Utazóügynök feladat	Beszélgetés, egyéni munka	
Könyvészet: 10. Cormen T., Leiserson C., Rivest R., Stein, C. – <i>Új algoritmusok</i> , Scholar, Budapest, 2003. 11. Horowitz E. – <i>Fundamentals of Data Structures in C++</i> , Computer Science Press, 1995. 12. Ionescu K. – <i>Adatszerkezetek</i> , Egyetemi Könyvkiadó, Kolozsvár, 2007 13. Preiss B. R. – <i>Data Structures and Algorithms with Object-Oriented Design Patterns in C++</i> , 1997 (http://www.brpreiss.com/books/opus4/). 14. Wirth N. – <i>Algorithms + Data Structures = Programs</i> , Prentice Hall Inc., 1976. 15. Storer, J.A. – <i>An Introduction to Data Structures and Algorithms</i> , Birkhauser Springer 2002. 16. Stubbs D. F., Webre N., W. – <i>Data Structures</i> , Brooks/Cole Publishing Company Monterey, California, 1985. 17. Tim Roughgarden - Algorithms Illuminated: Part 1: The Basics - 2017 1) Tim Roughgarden - Algorithms Illuminated: Part 2: Graph Algorithms and Data Structures - 2017.		

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 Szesszióban írásbeli vizsga	50 %
10.5 Szeminárium / Labor	Adatszerkezetek implementálása (helyesség, hatékonyság, programozási stílus)	Évközi tevékenység	50 %
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"> • Az előadáson tanult algoritmusok és adatszerkezetek ismerete, az ezeket feldolgozó algoritmusok implementálása, alkalmazása és elemzése • Évközi tevékenységből legalább 50%-os teljesítés • Vizsga írásbelin legalább 50%-os teljesítés 			

Kitöltés dátuma
2019. április 18.

Előadás felelőse
Dr. Sándor Réka

Labor felelőse
Dr. Sándor Réka

Az intézeti jóváhagyás dátuma

.....

Intézetigazgató,
Dr. András Szilárd, egyet. docens