

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Haladó funkcionális programozás

Egyetemi tanév: 2025-2026

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	Számítógépek és információ-technológia
1.5. Képzési szint	Alapképzés
1.6. Tanulmányi program / Képesítés	Információmérnöki
1.7. Képzési forma	Nappali

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Haladó funkcionális programozás / Metode avansate de programare funcțională / Advanced methods of functional programming				A tantárgy kódja	MLM5047
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	Horváth Zoltán					
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	Șuteu-Szöllősi Ștefan Lucian					
2.4. Tanulmányi év	3	2.5. Félév	6	2.6. Értékelés módja	Vizsga	2.7. Tantárgy típusa Szaktárgy

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

3.1. Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor/projekt	2
3.4. Tantervben szereplő összóraszám	56	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	28
Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					26
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					15
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					14
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					10
Vizsgák					4
Más tevékenységek:					
3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összóraszama					69
3.8. A félév összóraszama					125
3.9. Kreditszám					5

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	Nincsen
4.2. Kompetenciabeli	Alap-programozási készségek, matematikai logika alaptudás, elemi funkcionális programozási ismeretek

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	Vetítővel (videoprojektorral) és táblával felszerelt tanterem
5.2. A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	Vetítővel (videoprojektorral) és táblával felszerelt tanterem

6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák¹

Szakmai/kulcs-kompetenciák	- C1.1 A programozási paradigmák és a specifikus nyelvi mechanizmusok megfelelő leírása, valamint a szemantikai és a szintaktikai vonatkozások közötti különbség meghatározása - C1.5 A programegységek fejlesztése és a kapcsolódó dokumentáció megvalósítása - C4.1. Az informatika alapfogalmainak és alapelveinek, valamint a matematikai elméletek és modellek meghatározása - C4.3. Valós feladatok megoldásához megfelelő modellek és módszerek meghatározása
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

6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	A hallgató ismeri a Haskell és/vagy Clean programnyelvet, a curry-zés és a típuslevezetés fogalmait.
Képességek	- A hallgató használja a deklaratív/funkcionális programozás paradigmáit. - A hallgató felismeri a deklaratív programozás elemeit – pl. a listaértelmezést (list comprehension).
Felelősség és önállóság	A hallgató képes önállóan dolgozni a funkcionális nyelveken valamelyikén.

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	- A funkcionális nyelvek más gondolkodási és programmegoldó sémákat követelnek, ezen programmegoldó stratégiák tanulása és elsajátítása - A funkcionális programmodell alkalmazása modern algoritmusokban - A típusokról történő gondolkodás elmélyítése, a típusok hasznának a tudatosítása
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	- A funkcionális programmodell: rekurzív algoritmusok, rekurzív algoritmusok gépi átírása, típuslevezetés - A típusrendszerek definíciói: A Haskell/Clean típusrendszere és típuslevezetése

¹ Választhat kompetenciák vagy tanulási eredmények között, illetve választhatja mindkettőt is. Amennyiben csak az egyik lehetőséget választja, a másik lehetőséget el kell távolítani a táblázatból, és a kiválasztott lehetőség a 6. számot kapja.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. A funkcionális paradigma ismételése, különböző funkcionális programnyelvek bemutatása, összehasonlítások, funkcionális jellemzők a gyakran használt programnyelvekben	Előadás, magyarázat, rávezetés, példák	
2. A Haskell/Clean nyelv elemei, típusok fogalma, a programozói környezet, rekurzivitás	Előadás, magyarázat, rávezetés, példák	
3. Listakezelés, listák ábrázolása, listakonstruktorok, listaműveletek alkalmazása	Előadás, magyarázat, rávezetés, példák	
4. A magasabbrendű függvények fogalma, a map, a filter, az until függvények	Előadás, magyarázat, rávezetés, példák	
5. Operátorok, függvénytípusok, típusok levezetése, lambda-függvények	Előadás, magyarázat, rávezetés, példák	
6. A lambda-kalkulus, mint függvények/programok értékének a kiszámítása. Példák a lambda-kalkulusra, elméleti kitekintő.	Előadás, magyarázat, rávezetés, példák	
7. Hatékony programok írása, bonyolultság csökkentése, a zip, zipwith, függvények	Előadás, magyarázat, rávezetés, példák	
8. A foldr és foldl függvények, a map+fold = map-reduce paradigma. A pipeline programmodell és alkalmazásai	Előadás, magyarázat, rávezetés, példák	
9. Egzisztenciális típusok, magasabbrendű típusok	Előadás, magyarázat, rávezetés, példák	
10. Típuskonstrukció osztályok	Előadás, magyarázat, rávezetés, példák	
11. Generatív programozás	Előadás, magyarázat, rávezetés, példák	
12. Ismétlődő feladatok, ellenőrző feladatok megbeszélése.	Magyarázat, rávezetés, példák	
13. Érdekes feladatok, kitekintések más programnyelvek felé. A Scala, mint funkcionális programnyelv	Előadás, példák	
14. Kitekintések más programnyelvek felé: az F# programozási nyelv	Előadás, példák	
Könyvészet [1]. Bird R (2011) Pearls of Functional Algorithm Design, [2]. Bird R. (2015) Thinking Functionally with Haskell, Cambridge University Press [3]. Reede, C. (1989) Elements of Functional Programming, Addison Wesley. [4]. Petricek T, Skeet J (2009) Real-World Functional Programming, With examples in F# and C#, Manning Publications. [5]. Field A. (1988) Functional Programming, Addison Wesley, New York. [6]. Horváth Zoltán (ELTE programnyelvek tanszék) Funkcionális programozás előadása. [7]. Graham Hutton (2007) Programming in Haskell, Cambridge University Press. [8]. Miran Lipovaca (2011) Learn you a Haskell for Great Good, No Starch Press, San Francisco.		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. A Haskell/Clean nyelv elemei, programozói környezet	Magyarázat, példák	
2. Aritmetikai műveletek, listák, listakonstruktorok	Magyarázat, példák, feladatok kitűzése és megoldása, implementálás	
3. A funkcionális stílus gyakorlása, map, fold, filter stb. függvények használata	Magyarázat, példák, feladatok kitűzése és megoldása, implementálás	
4. Operátorok, típusváltozók, polimorfizmus	Magyarázat, példák, feladatok kitűzése és megoldása, implementálás	

5. Rekordok, tömbök, egyszeresen hivatkozott változók (Clean)	Magyarázat, példák, feladatok kitűzése és megoldása, implementálás	
6. Algebrai adattípusok, hibakezelés	Magyarázat, példák, feladatok kitűzése és megoldása, implementálás	
7. Ismétlő/ellenőrző feladatok	Gyakorlatok, implementálás	

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

- Az előadás követi a neves angliai (University College London, St.Andrews-i Egyetem) és amerikai egyetemek előadásainak a struktúráját (MIT, Stanford).
- A feladatokat a fenti egyetemek – Stanford, MIT, UCL – kurzusainak a segítségével állítottuk össze.

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	A funkcionális programozási paradigma alapfogalmainak ismerete	Írásbeli vizsga (szükség esetén szóbeli kérdésekkel kiegészítve)	50%
10.5 Szeminárium / Labor	Haskell/Clean programozási ismeretek	Feladatok bemutatása (25%) + laborvizsga (25%)	50%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
• Minimális átmenő jegy 5. • A minimumkövetelményeket írásbeli vizsgán és gyakorlaton (házi feladatok bemutatásán és laborvizsgán, külön-külön) is teljesíteni kell az átmenőhöz.			

11. SDG ikonok (Fenntartható fejlődési célok/ Sustainable Development Goals)²



Kitöltés időpontja:
2025. 09. 19.

Előadás felelőse:

Dr. Horváth Zoltán,
egyetemi tanár

Szeminárium/Labor felelőse:

Dr. Şuteu-Szöllősi Ştefan Lucian,
egyetemi docens

Az intézeti jóváhagyás dátuma:

Intézetigazgató:

Dr. András Szilárd Károly,
egyetemi docens

² Csak azokat az ikonokat tartsa meg, amelyek az [SDG-ikonoknak az egyetemi folyamatban](#) történő alkalmazására vonatkozó eljárás szerint illeszkednek az adott tantárgyhoz, és törölje a többit, beleértve a fenntartható fejlődés általános ikonját is – amennyiben nem alkalmazható. Ha egyik ikon sem illik a tantárgyra, törölje az összeset, és írja rá, hogy „Nem alkalmazható”.