

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 (hu)	Bevezetés a kriptográfiába						
(en)	Introduction to cryptography						
(ro)	Introducere în criptografie						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Szántó Csaba egyetemi docens						
2.3 A laborért felelős tanár neve	Szántó Csaba egyetemi docens						
2.4 Tanulmányi év	4	2.5 Félév	7	2.6. Értékelés módja	Vizsga	2.7 Tantárgy típusa	Kötelező szaktárgy
2.8 A tantárgy kódja	MLM5085						

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

3.1 Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 labor	2
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	56	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 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					15
Laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					14
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					14
Vizsgák					4
Más tevékenységek: projekt					8
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	<ul style="list-style-type: none"> Nincsen
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> Algebrai, számelméleti, programozási ismeretek

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> Videoprojektossal felszerelt előadó
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> Videoprojektossal felszerelt előadó

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<p>C1.5 A programegységek fejlesztése és a kapcsolódó dokumentáció megvalósítása</p> <p>C3.2 Az alkalmazási területnek megfelelő alapvető informatikai modellek azonosítása és magyarázata</p> <p>C3.3 Számítógépes és matematikai modellek és eszközök használata az alkalmazási területre specifikus feladatok megoldására</p> <p>C3.5 Interdiszciplináris projektek számítógépes elemeinek kidolgozása</p>
Transzverzális kompetenciák	<p>CT2 Interdiszciplináris csoportban szervezett tevékenységek hatékony lebonyolítása és az interperszonális kommunikáció, a különféle csoportokhoz való viszony és együttműködés empátikus</p> <p>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 kommunikációképességének fejlesztése</p>

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> Az előadás célja egyrészt különböző (titkos és nyilvános kulcsú) kriptorendszerek bemutatása és ezek matematikai háttérének és biztonságának elemzése (kriptoanalízise), másrészt új nyilvános kulcsú kriptorendszerek szerkesztési elveinek, szabályainak a megismertetése, harmadrészt egyéb kriptográfia protokollok bemutatása (hash függvények, digitális aláírás, TLS, kriptovaluták).
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> A laborok célja a fenti kriptorendszerek számítógépes implementációja illetve konkrét használatának bemutatása, fejlesztve ezáltal programozási készségeket is.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1.Kriptográfiai alapfogalmak, Caesar-kód és variációi	Előadás	[1], 1, 2.1.1 fejezet
2.Mátrixos rendszerek	Előadás	[1], 2.1.2 fejezet
3.Kódkönyv, átrendezéses kódok, rejtjelező gépek	Előadás	[1], 2.1.3,4,5,6 fejezet
4. Folyamtitkosítók.	Előadás	[1], 2.2.1 fejezet
5. Bonyolultság-elméleti alapfogalmak. Véges testek	Előadás	[1], Appendix
6. Tömbtitkosítók 1 (DES,AES)	Előadás	[1], 2.2.2 fejezet
7. Tömbtitkosítók 2 (differenciális kriptoanalízis)	Előadás	[6]
8. One-way és trapdoor függvények. Knapsack rendszerek	Előadás	[1], 3,3.1 fejezet
9. RSA	Előadás	[1], 3.2 fejezet
10. Diszkrét logaritmáláson alapuló rendszerek	Előadás	[1], 3.3,4 fejezet
11. Hash függvények	Előadás	[1], 4 fejezet

12. Egyéb kriptográfiai protokollok (Digitális aláírás, hitelesítés)	Előadás	[1], 5,6 fejezet
13. Egyéb kriptográfiai protokollok (TLS)	Előadás	[1], 5,6 fejezet
14. BITCOIN kriptográfiai háttere. BLOCKCHAIN felépítése	Előadás	[7]
<p>Könyvészet</p> <p>[1] Szántó Cs., Şuteu Szöllősi I.: <i>Kriptográfia</i>, Kolozsvári Egyetemi Kiadó 2009</p> <p>[2] Koblitz N.: <i>A Course in Number Theory and Cryptography</i> (Second Edition), Springer, 1994</p> <p>[3] Salomaa A.: <i>Public-Key Cryptography</i> (Second Edition), Springer, 2000</p> <p>[4] Crivei S., Marcus A., Sacarea Ch., Szántó Cs.: <i>Computational algebra with applications to coding theory and cryptography</i>, EFES, 2006.</p> <p>[5] Heiko Knospe: <i>A Course in Cryptography</i>, AMS Pure and Applied Undergraduate Texts, 2019</p> <p>[6] https://www.ukma.edu.ua/~yubod/teach/coding/crypto/diffanalysis.pdf</p> <p>[7] https://esirc.emporia.edu/bitstream/handle/123456789/3317/Sophia%20Crossen.pdf?sequence=1</p>		
8.2 Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1.Kriptográfiai alapfogalmak, Caesar-kód és variációi	Példák	Klasszikus kriptorendszerek implementációja és kriptóanalízise Pythonban 1
2.Mátrixos rendszerek	Implementációk, alkalmazások	Klasszikus kriptorendszerek implementációja és kriptóanalízise Pythonban 2
3.Kódkönyv, átrendezés kódok, rejtjelező gépek	Implementációk, alkalmazások	Klasszikus kriptorendszerek implementációja és kriptóanalízise Pythonban 3
4. Folyamtitkosítók.	Implementációk, alkalmazások	Álvéletlenszám-generátorok tesztelése 1
5. Bonyolultság-elméleti alapfogalmak. Véges testek	Implementációk, alkalmazások	Álvéletlenszám-generátorok tesztelése 2
6. Tömbtitkosítók 1 (DES,AES)	Implementációk, alkalmazások	
7. Tömbtitkosítók 2 (differenciális kriptóanalízis)	Implementációk, alkalmazások	
8. One-way és trapdoor függvények. Knapsack rendszerek	Implementációk, alkalmazások	
9. RSA	Implementációk, alkalmazások	
10. Diszkrét logaritmáláson alapuló rendszerek	Implementációk, alkalmazások	
11. Hash függvények	Implementációk, alkalmazások	Biztonságos hálózati kommunikáció Javában 1 (hash függvények)
12. Egyéb kriptográfiai protokollok (Digitális aláírás, hitelesítés)	Implementációk, alkalmazások	Biztonságos hálózati kommunikáció Javában 2 (digitális aláírás)
13. Egyéb kriptográfiai protokollok (TLS)	Implementációk,	Biztonságos hálózati

	alkalmazások	kommunikáció Javában 3 (TLS/SSL)
14. Bitcoin kriptográfiai háttere	Implementációk, alkalmazások	Biztonságos hálózati kommunikáció Javában 4 (TLS/SSL)

Könyvészet

[1] Szántó Cs., Şuteu Szöllösi I.: *Kriptográfia*, Kolozsvári Egyetemi Kiadó 2009

[2] Koblitz N.: *A Course in Number Theory and Cryptography* (Second Edition), Springer, 1994

[3] Salomaa A.: *Public-Key Cryptography* (Second Edition), Springer, 2000

[4] Crivei S., Marcus A., Sacarea Ch., Szántó Cs.: *Computational algebra with applications to coding theory and cryptography*, EFES, 2006.

[5] Heiko Knospe: *A Course in Cryptography*, AMS Pure and Applied Undergraduate Texts, 2019

[6] <https://www.ukma.edu.ua/~yubod/teach/coding/crypto/diffanalysis.pdf>

[7] <https://esirc.emporia.edu/bitstream/handle/123456789/3317/Sophia%20Crossen.pdf?sequence=1>

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

- A tantárgy tartalma megegyezik az egyetemi oktatásban a fontosabb egyetemeken oktatott kriptográfia tárgy hagyományos tartalmával.
- A különféle kriptorendszer implementációk jelentős mértékben tesztelik és fejlesztik a programozási készségeket.

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Elméleti anyag alkalmazási képessége	Írásbeli	50%
10.5 Labor	Kriptorendszerek implementálásának és feltörésének képessége	Konkrét implementációs és feltörési feladatok	50%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
Minimális átmenő jegy 5 (úgy, hogy ez mind az elméleti, mind a gyakorlati részből meg kell legyen).			

Kitöltés dátuma

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

02.06.2022

Szántó Csaba egyetemi docens

Szántó Csaba egyetemi docens

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató

02.06.2022

András Szilárd egyetemi docens