FIŞA DISCIPLINEI

Aritmetica modulara si criptografie

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Babeş-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică şi Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Inteligentă computatională aplicată
1.7. Forma de învăţământ	Cu frecvenţă

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**Aritmetica modulara si criptografie**					Codul disciplinei	**MME3051**
2.2. Titularul activităţilor de curs	Prof. dr. Septimiu Crivei						
2.3. Titularul activităţilor de seminar	Prof. dr. Septimiu Crivei						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	**3**	din care: 3.2. curs	**2**	3.3. seminar/ laborator/ proiect	**1**
3.4. Total ore din planul de învăţământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	**14**
Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe (AI)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					28
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					28
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					14
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)				**108**	
3.8. Total ore pe semestru				**150**	
3.9. Numărul de credite				**6**	

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	
5.2. de desfăşurare a seminarului/ laboratorului	

6.1. Competenţele specifice acumulate[1]

[1] Se poate opta pentru competenţe sau pentru rezultatele învăţării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va şterge tabelul aferent celeilalte opţiuni, iar opţiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

Competenţe profesionale/esenţiale	C1.5 Dezvoltarea de unităţi de program şi elaborarea documentaţiilor aferente. C3.3 Utilizarea modelelor si instrumentelor informatice si matematice pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului de aplicare
Competenţe transversale	CT2 Desfăşurarea eficientă a activităţilor organizate într-un grup inter-disciplinar şi dezvoltarea capacităţilor empatice de comunicare inter-personală, de relaţionare şi colaborare cu grupuri diverse

6.2. Rezultatele învăţării

Cunoştinţe	Studentul a dobândit competenţele specifice disciplinelor legate de matematică şi algoritmica necesare pentru realizarea temelor. Studentul cunoaşte noţiuni fundamentale legate de criptografie, precum şi metode de aplicare a acestora în domenii ale ştiinţei legate de matematică şi informatică.
Aptitudini	Studentul are abilitatea de a dezvolta gândirea matematică şi algoritmică, progresând de la o înţelegere procedurală/computaţională a matematicii la o înţelegere largă care să cuprindă raţionamentul logic, generalizarea, abstractizarea şi demonstraţia formală.
Responsabilităţi şi autonomie	Studentul este capabil să exploreze în mod independent anumite conţinuturi matematice aplicate, bazându-se pe ideile şi instrumentele din însuşite deja, pentru a-şi extinde cunoaşterea. Studentul este capabil să extindă în mod independent ideile şi argumentele matematice aplicate deja însuşite, la un subiect matematic/informatic care nu a fost studiat anterior.

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea unor algoritmi matematici folositi in criptografia cu cheie publica
7.2 Obiectivele specifice	Algoritmi numerici si algebrici vor fi studiati si implementati in proiecte

8. Conţinuturi

8.1 Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Complexitatea algoritmilor, aritmetica modulara	expunere, algoritmizare	

2. Primalitate si factorizare	expunere, algoritmizare	
3. Corpuri finite şi logaritmi discreti	expunere, algoritmizare	
4. Criptografie clasica	expunere, algoritmizare	
5. DES, AES	expunere, algoritmizare	
6. Cifruri fluide	expunere, algoritmizare	
7. Cifruri pe blocuri	expunere, algoritmizare	
8. Criptosistemul RSA	expunere, algoritmizare	
9. Criptosistemul ElGamal	expunere, algoritmizare	
10. Funcţii hash	expunere, algoritmizare	
11. Semnături digitale	expunere, algoritmizare	
12. Protocoale legate de chei	expunere, algoritmizare	
13. Criptografie pe curbe eliptice	expunere, algoritmizare	
14. Criptografie cuantica	expunere, algoritmizare	

Bibliografie

1. M. Cozzens, S.J. Miller, The Mathematics of Encryption: An Elementary Introduction, American Mathematical Society, 2013.
2. S. Crivei, A. Marcus, C. Sacarea, C. Szanto, Computational algebra with applications to coding theory and cryptography, Editura EFES, Cluj-Napoca, 2006.
3. C. Gherghe, D. Popescu, Criptografie. Coduri. Algoritmi, Editura Univ. Bucuresti, 2005.
4. A.J. Menezes, P.C. van Oorschot, S.A. Vanstone, Handbook of Applied Cryptography, CRC Press, Boca Raton, 1997. [http://www.cacr.math.uwaterloo.ca/hac]
5. C. Paar, J. Pelzl, Understanding Cryptography, Springer, 2009.

8.2 Seminar / laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Complexitatea algoritmilor, aritmetica modulara	interactive exposure, algorithmization	Seminarul are 2 ore la 2 saptamani.
2. Primalitate si factorizare	interactive exposure, algorithmization	
3. Corpuri finite şi logaritmi discreti	interactive exposure, algorithmization	
4. Criptografie clasica	interactive exposure, algorithmization	
5. Cifruri pe blocuri	interactive exposure, algorithmization	
6. Criptografie cu cheie publica	interactive exposure, algorithmization	
7. Semnături digitale	interactive exposure, algorithmization	

Bibliografie

1. M. Cozzens, S.J. Miller, The Mathematics of Encryption: An Elementary Introduction, American Mathematical Society, 2013.
2. S. Crivei, A. Marcus, C. Sacarea, C. Szanto, Computational algebra with applications to coding theory and cryptography, Editura EFES, Cluj-Napoca, 2006.
3. C. Gherghe, D. Popescu, Criptografie. Coduri. Algoritmi, Editura Univ. Bucuresti, 2005.
4. A.J. Menezes, P.C. van Oorschot, S.A. Vanstone, Handbook of Applied Cryptography, CRC Press, Boca Raton, 1997. [http://www.cacr.math.uwaterloo.ca/hac]
5. C. Paar, J. Pelzl, Understanding Cryptography, Springer, 2009.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Continutul este orientat catre aspecte practice ale criptografiei. Subiectul este prezent in mai multe programe de master in domenii ale informaticii din alte universitati.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Folosirea unor concepte si metode de baza in exemple	Teme	1/3 din nota
10.5 Seminar/laborator	Rezolvare de probleme, prezentare de proiecte	Test, examinare practica	2/3 din nota
10.6 Standard minim de performanţă			
Nota finala cel putin 5.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)[2]

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							

Data completării:
11.04.2025

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Septimiu Crivei

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. Septimiu Crivei

Data avizării în departament:
25.04.2025

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuş

[2] Păstraţi doar etichetele care, în conformitate cu *Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic*, se potrivesc disciplinei şi ştergeţi-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ştergeţi-le pe toate şi scrieţi "*Nu se aplică.*".