

## FIȘA DISCIPLINEI

### Teoria codurilor

Anul universitar 2025/2026

#### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Departamentul de Matematică și Informatică al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclul de studii	Masterat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Analiza datelor și modelare
1.7. Forma de învățământ	zi

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Teoria codurilor			Codul disciplinei	MMM3050		
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. habil. Szántó Csaba						
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. dr. habil. Szántó Csaba						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS Opțională

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/proiect	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	42
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat (consiliere profesională)					14
Examinări					3
Alte activități: proiect individual					4
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				105	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				175	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				7	

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu e cazul
4.2. de competențe	Cunoștințe de bază de algebră, teoria numerelor, programare

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Videoproiector

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale/esențiale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1.5 Dezvoltarea de unități de program și elaborarea documentațiilor aferente</li> <li>• C3.1 Descrierea de concepte, teorii și modele folosite în domeniul de aplicare</li> <li>• C3.3 Utilizarea modelelor și instrumentelor informatice și matematice pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului de aplicare</li> <li>• C3.5 Elaborarea componentelor informatice ale unor proiecte interdisciplinare</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT2 Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse</li> <li>• CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obiectivul cursului este de a prezenta diverse coduri de corectare a erorilor (în primul rând cele liniare) și de a analiza fundalul lor matematic</li> </ul>
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scopul seminariilor este implementarea codurilor de mai sus și utilizarea lor specifică, dezvoltând astfel abilitățile de programare.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode didactice</b>	<b>Observații</b>
1. Noțiuni de baza 1	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 1
2. Noțiuni de baza 2	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 1
3. Limite	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 1
4. Corpuri finite	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 2
5. Coduri liniare 1	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 3
6. Coduri liniare 2	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 3
7. Decodarea sindrom	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 4
8. Coduri Hamming	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 5
9. Coduri Hadamard	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 6
10. Algoritmul lui Berlekamp	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 7
11. Coduri ciclice 1	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 8
12. Coduri ciclice 2	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 8
13. Coduri Reed-Solomon	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 9

14. Coduri BCH	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 10
Bibliografie [1] Szántó Cs.: Hibajavító kódelmélet, manuscris 2024. [2] Buttyán L., Györfi L., Győri S., Vajda I.: Kódolástechnika, preprint <a href="http://www.hit.bme.hu/~buttyan/publications/bscinfkod.pdf">http://www.hit.bme.hu/~buttyan/publications/bscinfkod.pdf</a> [3] Van Lint J.H.: Introduction to Coding Theory (3rd ed), Springer, 1999. [4] Marcus A.: Komputeralgebra, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, 2005		
<b>8.2 Seminar/Laborator</b>	<b>Metode didactice</b>	<b>Observații</b>
1. Notiuni de baza 1	Exemple, probleme	[1,2]
2. Notiuni de baza 2	Exemple, probleme	[1,2]
3. Limite	Exemple	
4. Corpuri finite	Exemple	
5. Coduri liniare 1	Implementații, aplicații, probleme	Sagemath, [1,2]
6. Coduri liniare 2	Implementații, aplicații, probleme	Sagemath, [1,2]
7. Decodarea sindrom	Implementații, aplicații, probleme	Sagemath, [1,2]
8. Coduri Hamming	Implementații, aplicații, probleme	Sagemath, [1,2]
9. Coduri Hadamard	Implementații, aplicații, probleme	Sagemath, [1,2]
10. Algoritmul lui Berlekamp	Implementații, aplicații, probleme	Sagemath, [1,2]
11. Coduri ciclice 1	Implementații, aplicații, probleme	Sagemath, [1,2]
12. Coduri ciclice 2	Implementații, aplicații, probleme	Sagemath, [1,2]
13. Coduri Reed-Solomon	Implementații, aplicații, probleme	Sagemath, [1,2]
14. Coduri BCH	Implementații, aplicații, probleme	Sagemath, [1,2]
[1] Szántó Cs.: Hibajavító kódelmélet, manuscris 2021. [2] Buttyán L., Györfi L., Győri S., Vajda I.: Kódolástechnika, preprint <a href="http://www.hit.bme.hu/~buttyan/publications/bscinfkod.pdf">http://www.hit.bme.hu/~buttyan/publications/bscinfkod.pdf</a> [3] sagemath.org, <a href="https://doc.sagemath.org/html/en/reference/coding/index.html">https://doc.sagemath.org/html/en/reference/coding/index.html</a> [4] Van Lint J.H.: Introduction to Coding Theory (3rd ed), Springer, 1999. [5] Marcus A.: Komputeralgebra, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, 2005		

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținutul cursului coincide cu cel tradițional al unui curs de teoria codurilor predat la universitățile majore din învățământul universitar.
- Diferitele implementări ale codurilor de corectare a erorilor testează și dezvoltă în mod semnificativ abilitățile de programare

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Ponderea din nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea și aplicarea noțiunilor teoretice	Test individual cu timp de lucru de 12 ore, apoi examen oral a doua zi	100%
10.5 Seminar / Laborator	Implementarea codurilor de corectare a erorilor		
10.6 Standard minim de performanță			
Nota minimă de promovare 5. Acest lucru necesită cunoașterea conceptelor de bază și capacitatea de a implementa coduri simple			

## 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)

*Nu se aplică.*

Data completării  
01.05.2025

Semnătura titularului de curs  
Prof. dr. habil. Szántó Csaba

Semnătura titularului de seminar  
Prof. dr. habil. Szántó Csaba

Data avizării în departament  
01.05.2025

Semnătura directorului de departament  
Conf. Dr. András Szilárd