

# FIȘA DISCIPLINEI

Prognoză și modelare predictivă

Anul universitar 2026-2027

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Informatică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Știința datelor în industrie și societate
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Prognoză și modelare predictivă</b>			Codul disciplinei	<b>MME8187</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Oneț-Marian Zsuzsanna				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Oneț-Marian Zsuzsanna				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Colocviu
2.7. Regimul disciplinei	Obligativ		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	1S + 1P
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
<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)					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					42
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					50
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					8
Alte activități					
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>144</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>200</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>8</b>	

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Algoritmă, structuri de date, statistică
4.2. de competențe	Abilitatea de a utiliza aplicații informatice pentru analiza datelor

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții vor participa la curs cu telefoanele mobile setate pe silențios</li><li>• Este necesară o sală dotată cu un videoproiector de bună calitate.</li></ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții vor participa la seminar cu telefoanele mobile setate pe silențios</li></ul>

**6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>**

<b>Competențe profesionale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
	înțelegerea și operarea cu conceptele de bază din domeniul analizei de date
	înșușirea conceptelor matematice și modelelor de analiză care să faciliteze înțelegerea, verificarea și validarea sistemelor de decizie inteligente;
	capacitatea de analiză și sinteză a informației;
<b>Competențe transversale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
	abilități de comunicare profesională: descrierea clară, concisă, verbală și în scris, a rezultatelor profesionale, abilități de negociere;
	comunicarea în limba engleză

**6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>**

<b>Rezultatele învățării vizate prin disciplină</b>		
<b>Codul competenței</b>	<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>	<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
	1. Colectarea, reprezentarea, analiza și vizualizarea datelor provenite din domenii variate (de exemplu economie, finanțe, biologie, științele naturii)	1. Managementul proiectelor din domeniul științei datelor care implică informații din lumea reală
	2. Folosirea tehnicilor și metodelor specifice de reprezentare vizuală și interacțiune, cum ar fi histogramme, diagrame de difuzie, grafice de suprafață, hărți ale arborilor și parcele de coordonate paralele, care pot fi utilizate pentru prezentarea de date numerice și nenumerică abstracte, pentru a întări înțelegerea acestor informații de către oameni.	2. Prezentarea rezultatelor analizelor efectuate prin elaborarea de documente de diseminare sau susținere de prezentări pentru a raporta rezultatele unui proiect de cercetare și analiză desfășurat, indicând procedurile de analiză și metodele care au condus la rezultatele respective, precum și posibile interpretări ale rezultatelor.
	3. Navigarea de-a lungul întregului process: de la achiziția informațiilor până la produsul final	3. Prezentarea vizuală a datelor, precum grafice sau diagrame, care să faciliteze înțelegerea și exploatarea lor.

**7. Rezultatele învățării specifice disciplinei**

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Colectarea, reprezentarea, analiza și vizualizarea seriilor de timp provenite din domenii variate (de exemplu economie, finanțe, biologie, științele naturii)
2. Folosirea tehnicilor și metodelor specifice de reprezentare vizuală și interacțiune, precum graficul seriilor temporale (time series plot), graficul sezonier (seasonal plot), graficul subseriilor sezoniere (seasonal subseries plot), graficul de descompunere (decomposition plot) și graficul ACF, care pot fi utilizate pentru prezentarea datelor de tip serie temporală, pentru a consolida înțelegerea acestor informații de către utilizatori.
3. Navigarea de-a lungul întregului process: vizualizarea datelor, analiza, decompoziție, antrenarea și evaluarea modelelor de prognoză

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

**Abilități academice specifice (Specific academic skills)**

1. Managementul proiectelor din domeniul științei datelor care implică serii de timp din lumea reală
2. Prezentarea rezultatelor analizelor efectuate prin elaborarea de documente de diseminare sau susținere de prezentări pentru a raporta rezultatele unui proiect de cercetare și analiză desfășurat, indicând procedurile de analiză și metodele care au condus la rezultatele respective, precum și posibile interpretări ale rezultatelor considerând serii de timp.
3. Prezentarea vizuală a datelor de tip serie temporală, precum grafice ale seriilor temporale (time series plots), grafice ACF, grafice sezoniere etc., pentru a facilita înțelegerea și exploatarea acestora.

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
1. Administrare și organizare. Ce este prognozarea? Introducere în serii de timp. Tipuri și exemple de serii de timp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul>	
2. Introducere în programare în R Reprezentarea datelor în R Vizualizarea datelor în R		
3. Vizualizarea seriilor de timp Graficul seriilor de timp (identificarea trendului, sezonaliității și ciclului. Serii de timp staționare) Grafic sezonier Diagramă de dispersie Grafic de întârziere (lag plot) Grafice de autocorelare. Zgomot alb.		
4. Transformări ale seriilor de timp Descompunerea seriilor de timp Medii mobile. Mediana mobilă Decompoziție aditivă și multiplicativă Decompoziție clasică, STL, SEATS, X-11 Staționaritate: Serii de timp staționare Testele KPSS și ADF Diferențiere		
5. Fluxul de lucru pentru prognoză Metode simple de prognoză Valori ajustate și reziduuri Diagnosticarea reziduurilor Măsuri de performanță (MAE, RMSE, MAPE, etc.)		
6. Modele de regresie pentru serii temporale Regresie liniară simplă Regresie liniară multiplă Evaluarea modelului de regresie Variabile dummy		
7. Netezire exponențială Netezire exponențială simplă Metoda trendului liniar Holt Modele cu trend atenuat Metoda Holt-Winters		
8. Prognoză cu modele ARIMA I ARIMA nesenzier ARIMA sezonier		

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

9. Metode avansate Prophet Autoregresie vectorială (VAR)		
10. Metode bazate pe Învățare automată Modele de rețele neuronale Boostrapping și bagging		
11. Metode bazate pe Învățare Profundă Modele bazate pe rețele neuronale recurence Modele bazate pe transformere		
12. Prelegere invitată - SAS		Data acestei prelegeri ar putea fi modificată în funcție de programul lectorului invitat.
13. Prezentare rapoarte teoretice		
14. Examen scris		

#### Bibliografie

1. R.J. Hyndman, G. Athanasopoulos Forecasting: Principles and Practice, OTexts, 3rd edition, 2018.
2. P.J. Brockwell, R.A. Davis, Introduction to Time Series and Forecasting, Springer Verlag, 2nd edition, 2002.
3. D.C. Montgomery, C.L. Jennings, M. Kulahci, Introduction to Time Series Analysis and Forecasting, Wiley, 2nd edition, 2015.
4. M. Huber, D. Modlin, C. Wells. Forecasting Using Model Studio in SAS Viya, 2020
5. V. Zoonekynd, Statistics with R, 2007
6. C. Kuo, Modern Time Series Forecasting Techniques For Predictive Analitics and Anomaly Detection, Innovation Press, 2024

8.2 Seminar	Metode de predare - învățare	Observații
1. Organizarea seminarului. Selectarea seriilor de timp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exercițiu</li> </ul>	Seminarul este organizat în sesiuni de 2 ore, o dată la două săptămâni.
2. Vizualizarea seriilor de timp		
3. Descompunerea seriilor de timp		
4. Netezire exponențială		
5. Modele ARIMA		
6. Prognoză pe bază de regresie		
7. Prognoză bazată pe metode de învățare automată/profundă		

#### Bibliografie

1. R.J. Hyndman, G. Athanasopoulos Forecasting: Principles and Practice, OTexts, 3rd edition, 2018.
2. P.J. Brockwell, R.A. Davis, Introduction to Time Series and Forecasting, Springer Verlag, 2nd edition, 2002.
3. D.C. Montgomery, C.L. Jennings, M. Kulahci, Introduction to Time Series Analysis and Forecasting, Wiley, 2nd edition, 2015.
4. M. Huber, D. Modlin, C. Wells. Forecasting Using Model Studio in SAS Viya, 2020
5. V. Zoonekynd, Statistics with R, 2007
6. C. Kuo, Modern Time Series Forecasting Techniques For Predictive Analitics and Anomaly Detection, Innovation Press, 2024

## 9. Evaluare



Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------

<sup>4</sup> Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

<sup>5</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

9.4 Curs	Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor acumulate.	Examen scris (în săptămâna 14, în timpul cursului)	40%
	Se va realiza și susține un raport de cercetare pe o temă relevantă, bazat pe articole de cercetare recente.	Evaluarea raportului de cercetare (raport teoretic) – o lucrare scrisă bazată pe cel puțin 2 articole recente și o prezentare orală.	20%
9.5 Seminar	Corectitudinea și completitudinea soluțiilor pentru temă. Respectarea termenelor de predare a temelor.	Teme care vor acoperi subiectele discutate în cadrul cursului. Pentru fiecare temă, studenții vor trebui să aplice metode de analiză/prognoză pe diferite serii de timp. Nota la seminar va reprezenta media notelor obținute pentru aceste teme.	40%
9.6 Standard minim de promovare			
<p>Studenții trebuie să demonstreze că au dobândit un nivel acceptabil de cunoștințe și înțelegere a domeniului prognozei și modelării predictive, că sunt capabili să exprime aceste cunoștințe într-o formă coerentă, că pot realiza conexiuni și utiliza cunoștințele pentru rezolvarea diverselor probleme.</p> <p>Prezența la ore nu este obligatorie și nu se înregistrează oficial.</p> <p>Promovarea examenului este condiționat de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obținerea unei note finale de minimum 5</li> <li>• Obținerea unei note de minimum 5 la examenul scris</li> <li>• Predarea a cel puțin 4 dintre cele 7 teme de seminar.</li> </ul> <p>Pentru raportul teoretic, se vor acorda puncte de penalizare pentru întârzierea transmiterii propunerii de temă și a raportului final.</p> <p>Pentru temele de seminar, se vor acorda puncte de penalizare pentru predarea cu întârziere. În sesiune de examene sau sesiunea de restanțe nu pot fi predate teme de laborator.</p> <p>Raportul nu poate fi transmis sau prezentat în sesiunea de restanțe.</p> <p>Dacă pe parcursul semestrului au fost predate cel puțin 4 teme de seminar, dar media notelor obținute este prea mică pentru a permite promovarea (nici măcar cu un examen scris perfect), temele de seminar pot fi refăcute pentru sesiunea de restanță, însă media maximă care se poate obține pentru seminar este nota 5.</p>			

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
---	---	--

<sup>6</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

								
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
								Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	X

Data completării:

22.05.2026

Semnătura titularului de curs

Lect. PhD. ONEȚ-MARIAN Zsuzsanna

Semnătura titularului de seminar

Lect. PhD. ONEȚ-MARIAN Zsuzsanna

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Conf. PhD. STERCA Adrian