

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT valabil începând din anul universitar 2025-2026

UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

Domeniul: **Informatică**

Programul de studiu: **Inteligență Computațională Aplicată / Applied Computational Intelligence**

Limba de predare: **engleză**

Titlul absolventului: **master**

Durata studiilor: **4 semestre**

Forma de învățământ: **cu frecvență**

Tipul programului de master: **de cercetare**

I. CERINȚE PENTRU OBTINEREA DIPLOMEI DE MASTER

120 de credite din care:

100 de credite la disciplinele obligatorii;

20 credite la disciplinele opționale;

Și

10 de credite la examenul de susținere a disertației

Pentru a ocupa posturi didactice în învățământul liceal, postliceal și universitar, absolvenții trebuie să posede Certificat de absolvire a Programului de studii psihopedagogice, Nivelul II, a Departamentului pentru pregătirea personalului didactic. Disciplinelor Departamentului li se repartizează 30 de credite (+ 5 credite aferente examenului de absolvire)

II. DESFĂȘURAREA STUDIILOR (în număr de săptămâni)

	Activități didactice		Sesiune de examene			L.P comasate	Stagii de practică*	Vacanță		
	Sem I	Sem II	I	V	R			iarna	prim	vara
Anul I	14	14	3	3	2			3	1	12
Anul II	14	12	3	3	2			3	1	14

III. NUMĂRUL ORELOR PE SĂPTĂMANĂ

	Semestrul I	Semestrul II
Anul I	20	16
Anul II	16	24

IV. EXAMENUL DE DISERTAȚIE

Perioada iunie-iulie (1 săptămână)

Proba: Prezentarea și susținerea lucrării de disertație - 10 credite

V. MODUL DE ALEGERE A DISCIPLINELOR

Sem. 1: Se alege o disciplină (1) din pachetul opțional 1 (MMX9801).

Sem. 2: Se alege o disciplină (2) din pachetul opțional 2 (MMX9802).

Sem. 3: Se alege o disciplină (3) din pachetul opțional 3 (MMX9803).

În contul a cel mult o disciplină opțională, studentul are dreptul să aleagă o disciplină de la alte specializări ale facultăților din Universitatea „Babeș-Bolyai”, respectând condiționările din planurile de învățământ ale respectivelor specializări și numărul de credite.

VI. UNIVERSITĂȚI DE REFERINȚĂ DIN TOP 500:

Universitatea Aalto Helsinki, Universitatea Tehnica Viena, Illinois

Institute of Technology

Planul reflectă recomandările Association of Computing Machinery și

IEEE Computer Society

RECTOR,
Prof. univ. dr. Adrian-Olimpiu PETRUSEL

DECAN,
Conf. univ. dr. Marcel-Adrian ȘERBAN

DIRECTOR DE DEPARTAMENT,
Conf. univ. dr. Adrian-Ioan STERCA

VII. COMPETENȚE ȘI/SAU REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII ÎNSCRISE ÎN SUPLIMENTUL LA DIPLOMĂ

COMPETENȚE

COMPETENȚE PROFESIONALE/ESENȚIALE:

- înțelegerea și operarea cu conceptele de bază din domeniul inteligenței computaționale;
- analiza, proiectarea și implementarea de sisteme software.
- însușirea conceptelor matematice și informatice care să faciliteze înțelegerea, dezvoltarea, utilizarea și valorificarea metodelor și tehnicilor de inteligență computațională;
- capacitatea avansată de abordare, modelare și rezolvare a fenomenelor și problemelor din natură și economie folosind cunoștințe fundamentale de matematică și informatică;
- capacitatea de a aborda și rezolva probleme complexe folosind tehnici variate de inteligență computațională;
- folosirea metodologiilor și instrumentelor specifice limbajelor de programare și ingineriei programării.

PROFESSIONAL COMPETENCES:

- understanding and working with basic concepts in software engineering;
- analysis, design, and implementation of software systems;
- assimilation of mathematical concepts and formal mode/s to understand, verify and validate software systems;
- advanced ability to approach, model and solve phenomena and problems from nature and economy using fundamental knowledge from mathematics and computer science;
- ability to approach and solve complex problems using various techniques of computational intelligence;
- proficient use of methodologies and tools specific to programming languages and software systems.

COMPETENȚE TRANSVERSALE:

- capacitatea de analiză și sinteză a informației;
- comportarea onorabilă, etică, respectarea deontologiei profesionale;
- abilități de muncă în echipă, cu preluarea diferitelor roluri de execuție și conducere pentru realizarea unor proiecte;
- abilități de comunicare profesională: descrierea clară, concisă, verbală și în scris, a rezultatelor profesionale, abilități de negociere;
- spirit de inițiativă, antreprenorial; operarea cu cunoștințe economice, învățarea continuă;
- comunicare în limba engleză.

TRANSVERSAL COMPETENCES:

- capability of information analysis and synthesis;
- etic and fair behaviour, commitment to professional deontology;
- team work capabilities; able to fulfil different roles;
- professional communication skills; concise and precise description, both oral and written, of professional results, negotiation abilities;
- entrepreneurial skills; working with economics knowledge; continuous learning;
- good English communication skills.

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII	
REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII: • Absolventul/a are cunoștințe necesare pentru a concepe, modela și proiecta sisteme software complexe în domeniul inteligenței computaționale • Absolventul/a are capacitatea de viziune interdisciplinară între diferite subdomenii ale informaticii și de a le combina într-un sistem software în domeniul inteligenței computaționale • Absolventul/a posedă cunoștințe fundamentale de modelare prin care analizează probleme din viața reală, le transpune în cerințe concrete și elaborează un model software corespunzător • Absolventul/a demonstrează abilități avansate de programare care vor permite acumularea de cunoștințe solide și înțelegerea rapidă a tehnologiilor moderne din domeniu • Absolventul/a este în măsură să aplice cunoștințe avansate de inteligență computațională, plecând de la studierea la un nivel ridicat de abstractizare a diferitelor sisteme, fiind capabil/ă să ofere soluții de implementare pentru aplicații la sisteme informatice complexe, integrate • Absolventul/a are capacitatea de a realiza demersuri instructiv-educative în domeniul algoritmicii și programării la nivel gimnazial și liceal • Absolventul/a este capabil/ă să realizeze cercetări în domeniul științelor educației, în special în domeniul gândirii algoritmice și gândirii critice	LEARNING OUTCOMES: • The graduate has the necessary knowledge to devise, model and design of complex software applications in the field of computational intelligence • The graduate has the ability of interdisciplinary vision between computer science subdomains in order to combine them in a software system computational intelligence • The graduate possesses the fundamental knowledge for modelling, being able to analyse real life problems and to translate them in concrete requirements and to design a corresponding software model • The graduate proves advance programming skills which will allow to learn and comprehend modern technologies • The graduate can apply advanced computational intelligence knowledge starting from a high level of abstraction and being able to offer implementation solutions for complex software system • The graduate has the ability to perform educational activities in the domain of algorithmics and programming for schools and high schools • The graduate has the skills to perform research in the domain of educational sciences especially for algorithmic thinking and for critical thinking
• Absolventul/a are abilități de a realiza demersului de educare și pregătire pe diverse teme legate de dezvoltarea sistemelor software și inteligență computațională • Absolventul/a are abilitatea de a analiza situațiile educaționale concrete în termenii unor norme și principii etice generale • Absolventul/a demonstrează că posedă cunoștințe relative la cerințele specifice demersului de cercetare în domeniul informaticii în general și al domeniului inteligenței computaționale în special și înțelege rolul cercetării în promovarea progresului • Absolventul/a cunoaște și respectă norme și reguli etice și deontologice în cercetarea științifică • Absolventul/a are abilități de comunicare și dezvoltă relații și parteneriate socio-economice cu actorii implicați în procesul dezvoltării software • Absolventul/a demonstrează abilități de muncă în echipe de lucru profesionale și interdisciplinare în vederea implementării eficiente a unor programe și proiecte de cercetare în Informatică • Absolventul/a este capabil să folosească limbajul de specialitate și terminologia specifică domeniului inteligenței computaționale, astfel încât să poată comunica și interacționa cu membrii unor echipe de lucru	• The graduate is able to carry on activities for education and training on different topics related to software systems and computational intelligence • The graduate is able to analyse concrete educational situation in terms of general ethical principles and rules • The graduate proves knowledge related to specifying the requirements of research activities in the domain of computer science in general and computational intelligence in particular and he/she understands the role of research in promoting progress • The graduate knows and respects the ethical and legal principles and rules in scientific research • The graduate has the ability to communicate and develop relation and partnerships with industrial partners and with all actors involved in the software development process • The graduate proofs working skills in professional teams an interdisciplinary in order to efficiently implement programmes and research programmes in computer science • The graduate can use specific language and terminology for the field of computational intelligence being able to communicate and interact with members of a team

• Absolventul/a demonstrează capacitatea de a reflecta asupra propriilor surse și resurse de învățare • Absolventul/a l demonstrează că și-a însușit capacitatea de a lucra independent pentru obținerea informațiilor necesare proiectării, organizării, realizării și evaluării demersurilor de cercetare în domeniul inteligenței computaționale • Absolventul/a utilizează strategii, metode și tehnici eficiente de învățare pe tot parcursul vieții, în vederea (auto)formării, (auto)dezvoltării personale și profesionale continue • Absolventul/a are capacitatea de a îmbina informațiile însușite în mod diferit prin combinarea acestora, în vederea formării unor atitudini pozitive în vederea dezvoltării proprii.	• The graduate proves the capacity to reflect over own learning resources • The graduate proves abilities to work independently in order to obtain knowledge necessary for designing, managing and evaluating research activities in the field of computational intelligence • The graduate uses efficient strategies, methods and techniques for lifelong education, in order to self educate and self develop his/her personal and professional skills • The graduate has the ability to combine information in different ways in order to form a positive attitude towards its his/her own development
--	--

VIII. ETICHETE ODD (OBIECTIVE DE DEZVOLTARE DURABILĂ / SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS)

	Nu se aplica.

XI. TABELUL DISCIPLINELOR

ANUL I, SEMESTRUL 1													
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale				Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	P	F	I	T	E	C	VP	
MME3150	Etică și integritate academică. Metodologia cercetării științifice / Academic ethics and integrity. Methodology of scientific research	4	2	1	0	1	4	3	7		C		DF
MME8048	Metode avansate de analiza datelor / Advanced methods in data analysis	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DF
MME8042	Instruire automată / Machine learning	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DF
MME3030	Modelare matematică / Mathematical modeling	6	2	1	0	1	4	7	11	E			DC
MMX9801	Curs opțional 1 / Optional course 1	6	2	1	0	1	4	7	11	E			DF
TOTAL		30	10	5	0	5	20	35	55	4	1	0	5

ANUL I, SEMESTRUL 2													
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale				Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	P	F	I	T	E	C	VP	
MME8152	Sisteme multiagent / Multiagent systems	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DF
MME8044	Sisteme bazate pe cunoștințe și tehnologia limbajului / Knowledge based systems and language technology	8	2	1	0	1	4	10	14	E			DC
MME3052	Descoperirea cunoștințelor în rețele de mare întindere / Knowledge discovery in wide area networks	8	2	1	0	1	4	10	14	E			DC
MMX9802	Curs opțional 2 / Optional course 2	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DS
TOTAL		30	8	4	0	4	16	38	54	4	0	0	4

ANUL II, SEMESTRUL 3													
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale				Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	P	F	I	T	E	C	VP	
MME8060	Programare declarativă în învățarea automată / Declarative programming in machine learning	8	2	1	0	1	4	10	14	E			DF
MME8062	Aplicații ale lingvisticii computaționale / Applications of computational linguistics	8	2	1	0	1	4	10	14	E			DS
MME8063	Aplicații ale inteligenței computaționale în ingineria soft / Computational intelligence applications in software engineering	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DS
MMX9803	Curs opțional 3 / Optional course 3	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DS
TOTAL		30	8	4	0	4	16	38	54	4	0	0	4

ANUL II, SEMESTRUL 4													
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale				Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	P	F	I	T	E	C	VP	
MME9012	Practică în specialitate / Internship in specialization	20	0	0	4	12	16	26	42		C		DS
MME9010	Proiect de cercetare în inteligența computațională / Research project in applied computational intelligence	6	0	0	1	2	3	10	13		C		DS
MME3042	Elaborarea lucrării de disertație / Elaboration of the dissertation thesis	4	0	0	0	5	5	3	8			VP	DS
TOTAL		30	0	0	5	19	24	39	63	0	2	1	3

DISCIPLINE OPȚIONALE													
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale				Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	P	F	I	T	E	C	VP	
MMX9801	PACHET OPȚIONAL 1 (An I, Semestrul 1)												
MME8088	Metode statistice computaționale / Statistical computational methods	6	2	1	0	1	4	7	11	E			DF
MME3007	Modele de optimizare / Optimization models	6	2	1	0	1	4	7	11	E			DF
MMX9802	PACHET OPȚIONAL 2 (An I, Semestrul 2)												
MME8051	Proiectarea cadrelor de aplicatie / Applications framework design	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DS
MME8110	Algoritmi, modele si concepte in sisteme distribuite / Algorithms, models, and concepts in distributed systems	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DS
MME8059	Vizualizarea științifică a datelor / Scientific data visualization	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DS
MME8160	Introducere în sisteme automate de asistență a conducătorilor auto / Introduction in automated driving systems	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DS
MMX9803	PACHET OPȚIONAL 3 (An II, Semestrul 3)												
MME8009	Sisteme pentru fundamentarea deciziilor / Decision making systems	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DS
MME8143	Metodologii agile de dezvoltare a aplicatiilor software / Agile software development methodologies	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DS
TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI / DISCIPLINE		20	6	3	0	3	12	25	37	3	0	0	3
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI			84	42	0	42	168	350	518				
			168			518							
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE DISCIPLINE			18,75%										
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE ORE FIZICE			16,54%										

DISCIPLINE FACULTATIVE TRANSVERSALE													
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale				Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	P	F	I	T	E	C	VP	
Semestrul 1 / Semestrul 2 / Semestrul 3 / Semestrul 4													
FAU000X	Fundamente de antreprenariat / Fundamentals of Entrepreneurship	3	2	0	0	0	2	3	5			VP	DC
FEU000X	Fundamente de educație umanistă (Teoria argumentării) / Fundamentals of humanities (Argumentation theory)	3	2	0	0	0	2	3	5			VP	DC
TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI / DISCIPLINE		6	4	0	0	0	4	6	10	0	0	2	2
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI			56	0	0	0	56	84	140				
			56			140							
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE DISCIPLINE			12,50%										
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE ORE FIZICE			5,51%										

Un student poate alege o disciplină facultativă transversală o singură dată pe parcursul unui ciclu de studii, în oricare din semestrele în care aceasta este predată. Atunci când studentul introduce o disciplină facultativă transversală în Contractul Anual de Studii, litera X din codul disciplinei va fi înlocuită cu numărul semestrului în care disciplina este studiată (1 sau 2).

ANEXĂ LA PLANUL DE ÎNVĂȚĂMÂNT

DISCIPLINE DE PREGĂTIRE FUNDAMENTALĂ (DF)													
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale				Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	P	F	I	T	E	C	VP	
Semestrele 1 - 3 (14 săptămâni)													
MME3150	Etică și integritate academică. Metodologia cercetării științifice / Academic ethics and integrity. Methodology of scientific research	4	2	1	0	1	4	3	7		C		DF
MME8048	Metode avansate de analiza datelor / Advanced methods in data analysis	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DF
MME8042	Instruire automată / Machine learning	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DF
MMX9801	Curs opțional 1 / Optional course 1	6	2	1	0	1	4	7	11	E			DF
MME8152	Sisteme multiagent / Multiagent systems	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DF
MME8060	Programare declarativă în învățarea automată / Declarative programming in machine learning	8	2	1	0	1	4	10	14	E			DF
TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI / DISCIPLINE		39	12	6	0	6	24	47	71	5	1	0	6
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI			168	84	0	84	336	658	994				
			336			994							
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE DISCIPLINE			37,50%										
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE ORE FIZICE			33,07%										

DISCIPLINE DE SPECIALIATE (DS)													
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale				Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	P	F	I	T	E	C	VP	
Semestrele 1 - 3 (14 săptămâni)													
MMX9802	Curs opțional 2 / Optional course 2	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DS
MME8062	Aplicații ale lingvisticii computaționale / Applications of computational linguistics	8	2	1	0	1	4	10	14	E			DS
MME8063	Aplicații ale inteligenței computaționale în ingineria soft / Computational intelligence applications in software engineering	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DS
MMX9803	Curs opțional 3 / Optional course 3	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DS
TOTAL		29	8	4	0	4	16	37	53	4	0	0	4
Semestrul 4 (12 săptămâni)													
MME9012	Practică în specialitate / Internship in specialization	20	0	0	4	12	16	26	42		C		DS
MME9010	Proiect de cercetare în inteligența computațională / Research project in applied computational intelligence	6	0	0	1	2	3	10	13		C		DS
MME3042	Elaborarea lucrării de disertație / Elaboration of the dissertation thesis	4	0	0	0	5	5	3	8			VP	DS
TOTAL		30	0	0	5	19	24	39	63	0	2	1	3
TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI / DISCIPLINE		59	8	4	5	23	40	76	116	4	2	1	7
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI			112	56	60	284	512	986	1498				
			512			1498							
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE DISCIPLINE			43,75%										
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE ORE FIZICE			50,39%										

BILANȚ GENERAL

COD	DISCIPLINE	ORE FIZICE	ORE ALOCATE STUDIULUI			%	NR. DE CREDITE	
			F	I	T		AN I	AN II
1	OBLIGATORII	848	848	1672	2520	83%	47	53
2	OPȚIONALE	168	168	350	518	17%	13	7
TOTAL		1016	1016	2022	3038	100%	60	60

BILANȚ PE TIPURI DE DISCIPLINE

TIP DISCIPLINĂ		NR. ORE FIZICE	PROCENT ORE FIZICE	NR. TOTAL ORE	PROCENT TOTAL ORE
DISCIPLINE DE PREGĂTIRE FUNDAMENTALĂ	DF	336	33,07%	994	32,72%
DISCIPLINE DE SPECIALIATE	DS	512	50,39%	1498	49,31%
DISCIPLINE COMPLEMENTARE	DC	168	16,54%	546	17,97%
TOTAL		1016	100,00%	3038	100,00%

ORE DE PRACTICĂ

NUMĂRUL ORELOR DE PRACTICĂ (fără practica pentru elaborarea lucrării de disertație):	228
NUMĂRUL ORELOR DE PRACTICĂ PENTRU ELABORAREA LUCRĂRII DE DISERTAȚIE:	60
TOTAL ORE PRACTICĂ	288

MODUL PEDAGOCIC - Nivelul II: 30 de credite ECTS + 5 credite ECTS aferente examenului de absolvire

PROGRAM DE STUDII PSIHOPEDAGOGICE												
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale			Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	F	I	T	E	C	VP	
An I, Semestrul 1												
XND 1101	Psihopedagogia adolescenților, tinerilor și adulților/Psycho-pedagogy of teenagers, youth and adults	5	2	1	0	3	6	9	E			DF
XND 1102	Proiectarea și managementul programelor educaționale/Design and management of educational programmes	5	2	1	0	3	6	9	E			DF
An I, Semestrul 2												
XND 1203	Didactica domeniului și dezvoltări în didactica specialității (învățământ liceal, postliceal, universitar)/Field didactics and developments in the didactics of the specialization (high school, post-high school, higher education)	5	2	1	0	3	6	9	E			DP
XND 1204	Disciplină opțională 1/Optional discipline (1)	5	1	2	0	3	6	9	E			DO
An II, Semestrul 3												
XND 2305	Practică pedagogică (în învățământul liceal, postliceal și universitar)/Pre-service teaching practice (at high school, post-high school, higher education level)	5	0	0	3	3	6	9		C		DP
XND 2306	Disciplină opțională 2/Optional discipline (2)	5	1	2	0	3	6	9	E			DO
An II, Semestrul 4												
	Examen de absolvire: Nivelul II/Graduation exam: Level II	5										
TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI		35	8	7	3	18	36	54	5	1	0	
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI			112	98	42	252	504	756				
			252			756						
Examen de absolvire Nivel I / Graduation exam Level I		5										

DF – Discipline de extensie a pregătirii psihopedagogice fundamentale (obligatorii)

DP – Discipline de extensie a pregătirii didactice și practice de specialitate (obligatorii)

DO - Discipline opționale