

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: **Cloud, infrastructură de rețea și calcul de înaltă performanță / Cloud and network infrastructure with high performance computing**

Limba de predare: **engleză**

Titlul absolventului: **master**

Durata studiilor: **4 semestre**

Forma de învățământ: **cu frecvență**

Tipul programului de master: **profesional**

I. CERINȚE PENTRU OBTINEREA DIPLOMEI DE MASTER

120 de credite din care:

115 de credite la disciplinele obligatorii;

5 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	2		3	1	12

Practica se desfășoară în semestrul 4, câte 6 ore/zi, pe parcursul a 32 zile, rezultând 192 de ore/semestru

III. NUMĂRUL ORELOR PE SĂPTĂMANĂ

	Semestrul I	Semestrul II
Anul I	20	19
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 OPȚIONALE

Sem. 1: Se alege o disciplină (1) din pachetul opțional 1 (MMX9201).

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:

KTH Royal Institute of Technology, Suedia

Universite De Rennes, Franta

AALTO University, Finlanda

Politecnico Di Milano, Italia

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 PROFESIONALE/ESENȚIALE: • Proiectează sistemul informatic • Proiectează arhitecturi de tip cloud • Dezvoltă servicii de tip cloud computing • Proiectează baze de date în cloud • Implementează resurse cloud • Proiectează rețele de tip cloud • Implementează instrumente de diagnosticare a rețelei de TIC • Proiectează sisteme pentru calcul de înaltă performanță • Capacitatea de a preda elevilor din ciclul liceal concepte și teorii specifice informaticii, în măsura în care titularul diplomei de disertație în informatică posedă un certificat de absolvire a modulului de pregătire pedagogică. • analizeaza configuratia si performanta rețelei • proiecteaza o retea de calculatoare	PROFESSIONAL COMPETENCES: • Design the ICT system • Design cloud architectures • Design cloud computing services • Design cloud databases • Implement cloud resources • Design cloud networks • Implement diagnostic tools for ICT networks • Design systems for high performance computing • Ability to teach high school students concepts and theories specific to computer science, provided that the holder of the computer science dissertation diploma has a certificate of completion of the pedagogical training module. • analyzes the configuration and performance of the network • designs a computer network
COMPETENȚE TRANSVERSALE: • gândește analitic • aplica cunostinte stiintifice, tehnologice si ingineresti • lucreaza în echipe • solutioneaza probleme • demonstreaza spirit antreprenorial	TRANSVERSAL COMPETENCES: • think analytically • apply knowledge of science, technology and engineering • work in teams • solve problems • show entrepreneurial spirit.
REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII: • Studentul/absolventul are cunoștințe temeinice de funcționare a rețelelor TCP/IP • Studentul/absolventul cunoaște concepte de virtualizare a rețelelor și software defined networking • Studentul/absolventul cunoaște și folosește cu protocoale de rețea produse de IETF • Studentul/absolventul cunoaște și înțelege conceptele fundamentale de administrare de sistem și de rețea precum și aspectele de securitate conexe acestui proces • Studentul/absolventul cunoaște arhitectura aplicațiilor cloud și a modelelor de securitate folosite în cadrul unor asemenea aplicații • Studentul/absolventul dobândește principalele competențe și abilități de a lucra cu sisteme scalabile care permit rezolvarea problemelor mari prin divizarea lor în subprobleme paralele sau prin divizarea datelor de intrare și prelucrarea lor în volume paralele • Studentul/absolventul dobândește cunoștințele fundamentale care permit paralelizarea și rezolvarea problemelor mari și complexe pe sisteme scalabile	LEARNING OUTCOMES: • The student / graduate has a good working knowledge of TCP/IP networking • The student / graduate knows concepts of network virtualization and software defined networking • The student / graduate is familiar with and uses network protocols of the IETF • The student / graduate knows and understands the basic concepts of system and network administration as well as the security aspects related to this process • The student / graduate knows the architecture of cloud applications and the security models used in such applications • The student / graduate acquires the main skills and abilities to work with scalable systems that allow solving large problems by dividing them in parallel sub problems, or by dividing the input data and process it in parallel bulks. • The student / graduate acquires the fundamental knowledge that allows parallelizing and solving large and complex problems on scalable systems.

• Studentul/absolventul dobândește cunoștințele necesare pentru operarea unei platforme cloud virtualizate • Studentul/absolventul cunoaște principiile de funcționare a rețelelor moderne • Studentul/absolventul cunoaște funcționarea sistemelor de operare pentru clustere și cloud • Studentul/absolventul este capabil să proiecteze și să opereze cu baze de date cloud • Studentul/absolventul stăpânește concepte abstracte folosite în modelarea algoritmilor distribuiți • Studentul/absolventul este capabil să modeleze sisteme distribuite	• The student / graduate acquire the necessary knowledge for operating a virtualized cloud platform • The student / graduate knows the functioning principles of modern computer networks • The student / graduate knows how operating systems for the cloud function • The student / graduate is capable to design and operate with cloud databases • The student / graduate has mastered abstract concepts used in modeling distributed algorithms • The student / graduate is capable of modeling distributed systems
• Studentul/absolventul cunoaște diferite modele de calcul paralel pentru implementarea aplicațiilor de calcul de înaltă performanță • Studentul/absolventul cunoaște, înțelege și este capabil să opereze cu sisteme de operare pentru orchestrare de containere și arhitecturi cloud • Studentul/absolventul cunoaște aspectele de securitate ce țin de aplicațiile instalate în cloud • Studentul/absolventul înțelege principiile de comunicare ale datelor multimedia peste rețeaua Internet • Studentul/absolventul înțelege aspectele fundamentale de organizare, resurse umane și management în domeniul securității organizațiilor • Studentul/absolventul înțelege activitățile ce trebuie întreprinse pentru asigurarea securității afacerii • Studentul/absolventul dezvoltă și promovează strategii și practici de muncă eficiente, un stil și o conduită profesională exemplară, respectând valorile și principiile eticii și deontologiei profesionale • Studentul/absolventul este capabil să coordoneze activități de management de proiect, folosindu-se de abilități de decizie, de gândire critică și inovativă, precum și de abilități digitale • Studentul/absolventul este în măsură să ofere consultanță de specialitate și să elaboreze materiale de specialitate • Studentul/absolventul își dezvoltă spiritul antreprenorial, abilitățile de leadership și de negociere în context socio-economic • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru produsul muncii sale, solicită feedback și îl utilizează constructiv • Studentul/absolventul utilizează strategii, metode și tehnici eficiente de învățare pe tot parcursul vieții, în vederea (auto)formării, (auto)dezvoltării personale și profesionale continue • Studentul/absolventul își dezvoltă capacitatea de a transla cunoștințele academice în context profesional, economic, social și etic	• The student / graduate knows different models of parallel programming used for high performance computing • The student / graduate knows, understands and is able to operate with container orchestration systems and cloud systems • The student / graduate knows the security aspects of applications installed in the cloud • The student / graduate understands the principles of communicating multimedia data over the Internet • The student / graduate understands the fundamental aspects of organizations, human resources and management in the field of organizational security • The student / graduate understands the activities that must be undertaken to ensure the security of the business • The student/graduate develops and promotes effective work strategies and practices, exemplary professional style and conduct, respecting the values and principles of professional ethics and deontology • The student/graduate is able to coordinate project management activities, using decision-making skills, critical and innovative thinking, as well as digital skills • The student/graduate is able to provide specialized advice and develop specialized materials • The student/graduate develops his / her entrepreneurial spirit, leadership and negotiation skills in a socio-economic context • The student/graduate assumes responsibility for the product of his / her work, requests feedback and uses it constructively • The student/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 student/graduate develops the ability to translate academic knowledge into a professional, economic, social and ethical context

• Studentul/absolventul demonstrează abilități de muncă în echipa și își dezvoltă abilitățile de comunicare

• The student/graduate demonstrates teamwork capabilities and develops communication skills

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	
MME8253	Virtualizarea rețelelor / Network virtualization	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DF
MME4002	Principii etice în informatică și integritate academică / Computer Ethics and Academic Integrity	4	2	1	0	1	4	3	7		C		DF
MME9021	Principiile unei economii digitalizate / Digital Economy Principles	8	2	1	0	1	4	10	14	E			DC
MME8250	Baze de date în cloud / Cloud databases	6	2	1	0	1	4	7	11	E			DF
MMX9201	Curs opțional 1 / Optional course 1	5	2	1	0	1	4	5	9	E			DC
TOTAL		30	10	5	0	5	20	34	54	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	
MME8004	Grid, Cluster și Cloud Computing/Grid, Cluster and Cloud Computing	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DF
MME8031	Modele în programarea paralelă/Models in parallel programming	6	2	1	0	1	4	7	11	E			DS
MME8110	Algoritmi, modele si concepte in sisteme distribuite / Algorithms, models, and concepts in distributed systems	6	2	1	0	1	4	7	11	E			DS
MME9020	Managementul inovației / Innovation Management	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DC
MME8205	Proiect tematic inovativ / Thematic Project with Innovation Challenge	4	0	0	1	2	3	4	7		C		DC
TOTAL		30	8	4	1	6	19	36	55	4	1	0	5

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	
MME8251	Comunicații multimedia în rețele IP / Multimedia Communications in IP Networks	8	2	1	0	1	4	10	14	E			DS
MME8093	Sisteme de operare pentru arhitecturi paralele si distribuite/Operating systems for parallel and distributed architectures	8	2	1	0	1	4	10	14	E			DS
MME8202	Securitatea infrastructurii și aplicațiilor cloud / Cloud Application and Infrastructure Security	8	2	1	0	1	4	10	14		C		DS
MME8148	Antreprenoriat în IT / Entrepreneurship in IT	6	2	1	0	1	4	7	11	E			DC
TOTAL		30	8	4	0	4	16	37	53	3	1	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
MME8252	Proiect în infrastructură de rețea și cloud / Project in network infrastructure and cloud	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	
	PACHET OPȚIONAL 1 (An I, Semestrul 1)												
MME8203	Automatizarea strategică a proceselor de afaceri /Strategic Business Process Automation	5	2	1	0	1	4	5	9	E			DC
MME8210	Prognoză și modelare predictivă pentru afaceri / Business Forecasting and Predictive Modelling	5	2	1	0	1	4	5	9	E			DC
TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI / DISCIPLINE		5	2	1	0	1	4	5	9	1	0	0	1
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI			28	14	0	1	4	5	9				
			43			9							
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE DISCIPLINE			5,88%										
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE ORE FIZICE			4,06%										

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 antreprenoriat / 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			11,76%										
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE ORE FIZICE			5,29%										

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)													
MME8253	Virtualizarea rețelelor / Network virtualization	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DF
MME4002	Principii etice în informatică și integritate academică / Computer Ethics and Academic Integrity	4	2	1	0	1	4	3	7		C		DF
MME8250	Baze de date în cloud / Cloud databases	6	2	1	0	1	4	7	11	E			DF
MME8004	Grid, Cluster și Cloud Computing/Grid, Cluster and Cloud Computing	7	2	1	0	1	4	9	13	E			DF
TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI / DISCIPLINE		24	8	4	0	4	16	28	44	3	1	0	4
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI			112	56	0	56	224	392	616				
			224			616							
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE DISCIPLINE			23,53%										
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE ORE FIZICE			21,17%										

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)													
MME8031	Modele în programarea paralelă/Models in parallel programming	6	2	1	0	1	4	7	11	E			DS
MME8110	Algoritmi, modele si concepte in sisteme distribuite / Algorithms, models, and concepts in distributed systems	6	2	1	0	1	4	7	11	E			DS
MME8251	Comunicații multimedia în rețele IP / Multimedia Communications in IP Networks	8	2	1	0	1	4	10	14	E			DS
MME8093	Sisteme de operare pentru arhitecturi paralele si distribuite/Operating systems for parallel and distributed architectures	8	2	1	0	1	4	10	14	E			DS
MME8202	Securitatea infrastructurii și aplicațiilor cloud / Cloud Application and Infrastructure Security	8	2	1	0	1	4	10	14		C		DS
TOTAL		36	10	5	0	5	20	44	64	4	1	0	5
Semestrul 4 (12 săptămâni)													
MME9012	Practică în specialitate / Internship in specialization	20	0	0	4	12	16	26	42		C		DS
MME8252	Proiect în infrastructură de rețea și cloud / Project in network infrastructure and cloud	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		66	10	5	5	24	44	83	127	4	3	1	8
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI			140	70	60	298	568	1084	1652				
			568			1652							
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE DISCIPLINE			47,06%										
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE ORE FIZICE			53,69%										

BILANȚ GENERAL

COD	DISCIPLINE	ORE FIZICE	ORE ALOCATE STUDIULUI			%	NR. DE CREDITE	
			F	I	T		AN I	AN II
1	OBLIGATORII	1054	1054	1961	3015	100%	55	60
2	OPȚIONALE	4	4	5	9	0%	5	0
TOTAL		1058	1058	1966	3024	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	224	21,17%	616	20,37%
DISCIPLINE DE SPECIALIAȚE	DS	568	53,69%	1652	54,63%
DISCIPLINE COMPLEMENTARE	DC	266	25,14%	756	25,00%
TOTAL		1058	100,00%	3024	100,00%

ORE DE PRACTICĂ

NUMĂRUL ORELOR DE PRACTICĂ (fără practica pentru elaborarea lucrării de disertație):	192
NUMĂRUL ORELOR DE PRACTICĂ PENTRU ELABORAREA LUCRĂRII DE DISERTAȚIE:	0
TOTAL ORE PRACTICĂ	192

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	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