

FIȘA DISCIPLINEI

Modele de inteligență computațională în rezolvarea problemelor de optimizare

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3. Școala doctorală	Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclu de studii	Doctorat

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Modele de inteligență computațională în rezolvarea problemelor de optimizare			Codul disciplinei	MDE8176
2.2. Titularul activităților de curs	Dr. habil. Gaskó Noémi				
2.3. Titularul activităților de seminar	Dr. habil. Gaskó Noémi				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Opțional	2.8. Tipul disciplinei		Disciplină fundamentală (DF)	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților 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 învățământ	36	din care: 3.5. curs	24	3.6 seminar/laborator	12
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					46
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					54
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					55
Tutoriat (consiliere profesională)					30
Examinări					29
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				214	
3.8. Total ore pe semestru				250	
3.9. Numărul de credite				10	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Inteligență artificială
4.2. de competențe	Abilități de programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe
1. Studentul cunoaște metodele de modelare, fiind capabil să analizeze probleme din viața reală și să le traducă în cerințe concrete, precum și să proiecteze un model software corespunzător.
2. Studentul deține cunoștințe legate de specificarea cerințelor activităților de cercetare în domeniul optimizării computaționale.
Aptitudini
1. Studentul poate utiliza limbajul și terminologia specifice domeniului optimizării computaționale, fiind capabil să comunice și să interacționeze cu membrii unei echipe.
2. Studentul poate aplica tehnici de optimizare computațională pentru a rezolva probleme din lumea reală.
Responsabilitate și autonomie
1. Studentul poate lucra independent pentru a dobândi cunoștințele necesare proiectării, gestionării și evaluării activităților de cercetare în domeniul optimizării computaționale.
2. Studentul poate modela și proiecta aplicații în domeniul optimizării computaționale.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ¹
Săptămâna 1: Introducere. Taxonomia optimizării	- Expunere interactivă - Explicație - Conversație	
Săptămâna 2: Metode matematice	- Expunere interactivă - Explicație - Conversație	
Săptămânile 3–4: Metode cu o singură stare: hill climbing, metode de căutare locală, Simulated Annealing, Tabu Search	- Expunere interactivă - Explicație - Conversație	
Săptămânile 5–7: Algoritmi evolutivi – GA, ES, EP, GP	- Expunere interactivă - Explicație - Conversație	
Săptămâna 8: Inteligență de tip roi: colonii de furnici, colonii de albine, tehnici de optimizare Particle Swarm	- Expunere interactivă - Explicație - Conversație	
Săptămâna 9: Optimizare multiobiectiv: problema de optimizare multiobiectiv, non-dominanță, metode de sumă ponderată, optimizare evolutivă multiobiectiv	- Expunere interactivă - Explicație - Conversație	
Săptămâna 10: Hiperheuristici, co-evoluție, hibridizare	- Expunere interactivă - Explicație - Conversație	
Săptămâna 11: Neuroevoluție	- Expunere interactivă - Explicație - Conversație	

¹ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

Săptămâna 12: Optimizare în condiții de incertitudine	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație	
Săptămânile 13-14: Aplicații din lumea reală	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație	

Bibliografie

1. Mykel Kochenderfer, Tim Wheeler, Kyle Wray, Algorithms for decision making, MIT Press, 2022
2. Kochenderfer, Mykel J., and Tim A. Wheeler. Algorithms for optimization. Mit Press, 2019.
3. Yang, Xin-She. Nature-inspired optimization algorithms. Academic Press, 2020.
4. Simon, Dan. Evolutionary optimization algorithms. John Wiley & Sons, 2013.
5. Eiben A & Smith JE, Introduction to Evolutionary Computing. Springer-Verlag 2010.
6. Chiong, Raymond, and Thomas Weise. Variants of evolutionary algorithms for real-world applications. Edited by Zbigniew Michalewicz. Vol. 2. Berlin: Springer, 2012.
7. David E. Goldberg, The Design of Innovation: Lessons from the competent genetic algorithms. Springer-Verlag; 2002.
8. Sean Luke, Essentials of Metaheuristics. Freely available for download at <http://cs.gmu.edu/~sean/book/metaheuristics/>

Dumitrescu, D., B Lazzerini, Evolutionary Computation, CRC Press, New York, Boca Raton, 2000

7.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
Fiecare student alege o problemă (poate fi legată de tema de doctorat) și implementează trei algoritmi diferiți de optimizare pentru problema selectată. Hibridizare Comparații Discuția rezultatelor	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație	6 laboratoare
Prezentarea proiectului, documentație	• Expunere interactivă • Conversație	1 laborator

Bibliografie

1. Mykel Kochenderfer, Tim Wheeler, Kyle Wray, Algorithms for decision making, MIT Press, 2022
2. Kochenderfer, Mykel J., and Tim A. Wheeler. Algorithms for optimization. Mit Press, 2019.
3. Yang, Xin-She. Nature-inspired optimization algorithms. Academic Press, 2020.
4. Simon, Dan. Evolutionary optimization algorithms. John Wiley & Sons, 2013.
5. Eiben A & Smith JE, Introduction to Evolutionary Computing. Springer-Verlag 2010.
6. Chiong, Raymond, and Thomas Weise. Variants of evolutionary algorithms for real-world applications. Edited by Zbigniew Michalewicz. Vol. 2. Berlin: Springer, 2012.
7. David E. Goldberg, The Design of Innovation: Lessons from the competent genetic algorithms. Springer-Verlag; 2002.
8. Sean Luke, Essentials of Metaheuristics. Freely available for download at <http://cs.gmu.edu/~sean/book/metaheuristics/>

Dumitrescu, D., B Lazzerini, Evolutionary Computation, CRC Press, New York, Boca Raton, 2000

8. Evaluare

Tip activitate	8.1 Criterii de evaluare ²	8.2 Metode de evaluare ³	8.3 Pondere din nota finală
8.4 Curs	• prezentare despre tema de doctorat, posibilități de aplicare a cursului •	prezentare	40.00%

² 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.

³ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

8.5 Seminar/laborator	- capacitatea de a implementa conceptele și algoritmi studiați la curs - capacitatea de a realiza un proiect practic pe parcursul semestrului	Proiect practic	60.00%
8.6 Standard minim de promovare			
Minim nota 5 la proiect și la prezentare.			

9. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁴

Nu se aplică.

Data completării:

13.02.2026

Semnătura titularului de curs

Conf.dr. Gaskó Noémi



Semnătura titularului de seminar

Conf.dr. Gaskó Noémi



Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....

⁴ 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”.