



**MINISTERUL EDUCAȚIEI**  
**UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” DIN ARAD**  
 310130 Arad, B-dul Revoluției nr. 77, P.O. BOX 2/158 AR  
 Tel : 0040-257- 283010; fax. 0040-257- 280070  
 http://www.uav.ro; e-mail: rectorat@uav.ro  
**Operator de date cu caracter personal nr.2929**

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre Program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” DIN ARAD
1.2. Facultatea	de Științe Exacte
1.3. Departamentul	Departamentul de Matematică-Informatică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Anul universitar	2024-2025
1.6. Ciclul de studii	Licență
1.7. Specializarea / Programul de studii	Informatică
1.8. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență (IF)

### 2. Date despre Disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	GIAF2O10 Algoritmi fundamentali
2.2. Titular Plan învățământ	dr. Beiu Valeriu
2.3. Asistent	specialist Iacob Oana-Roxana
2.4. Anul de studiu	1
2.5. Semestrul	2
2.6. Tipul de evaluare	ES
2.7. Regimul disciplinei	Ob

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4
3.2. Ore de curs pe săptămână	2
3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56
3.5. Ore de curs pe semestru	28
3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru	28
Distribuția fondului de timp [Ore]	
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	30
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	20

3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	<b>30</b>
3.4.4. Tutoriat	<b>10</b>
3.4.5. Examinări	<b>4</b>
3.4.6. Alte activități ...	<b>0</b>
3.7. Total ore studiu individual	<b>94</b>
3.8. Total ore pe semestru	<b>150</b>
3.9. Numărul de credite	<b>6</b>

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

4.1. Precondiții de curriculum	
4.2. Precondiții de competențe	

**5. Condiții necesare** (acolo unde este cazul)

5.1. Condiții de desfășurare a cursului	<b>Sală de curs, dotată cu tablă/interactivă, videoproiector, legătură la internet/ înregistrare (pentru prezentări)</b>
5.2. Condiții de desfășurare a seminarului	<b>Sală de seminar, dotată cu tablă/interactivă, videoproiector, legătură la internet/ înregistrare și software (pentru demonstrații)</b>
5.3. Condiții de desfășurare a laboratorului	<b>Sală de laborator, dotată cu tablă/interactivă, legătură la internet/ înregistrare, calculatoare și software (pentru simulări)</b>
5.4. Condiții de desfășurare a proiectului	

**6. Competențele specifice acumulate** (acolo unde este cazul)

6.1. Competențe profesionale	<b>C1. Programarea în limbaje de nivel înalt C3. Utilizarea instrumentelor informatice în context interdisciplinar C4. Utilizarea bazelor teoretice ale informaticii și a modelelor formale</b>
6.2. Competențe transversale	<b>CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională. 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 într-o limbă de circulație internațională.</b>

**7. Obiectivele disciplinei** (acolo unde este cazul)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<b>Însușirea de către studenți a conceptelor privind probleme legate de proiectarea și analiza algoritmilor și de programarea procedurală. Dezvoltarea abilităților studenților de a aplica corect cunoștințele acumulate și dezvoltarea capacității lor de analiză.</b>
7.2. Obiectivele specifice	<b>Studenții vor fi capabili să:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifice algoritmul adecvat pentru o problemă dată</li> <li>• Proiecteze/implementeze/optimizeze un algoritm ca soluție la o problemă dată</li> <li>• Realizeze calculul de complexitate pentru un algoritm dat</li> </ul>

**8. Conținuturi** (acolo unde este cazul)

8.1 Conținut Curs	Metode de predare	Observații
1.- Introducere; inteligență artificială (șah, go, etc.) 2.- Istoric: al-Khwārizmī, Ada Lovelace, Babbage; Shannon, Turing; labirinturi și șoarecele lui Shannon; turnurile din Hanoi; complexitate algoritmică 3.- „Gândire” algoritmică (algorithmic thinking); reprezentarea numerelor; adunarea (variante) 4.- Reprezentarea și analiza datelor (probleme de etică) 5.- Limite; cel mai mare divizor comun; sortare; Google 6.- Recursivitatea/recurență; complexitate computațională spațiu/timp 7.- Înmulțirea numerelor; înmulțirea matricilor; înmulțire sistolică; despre algoritmi paraleli și cuantici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere liberă •</li> <li>Expunere folosind retroproiectorul și internetul •</li> <li>Dezbatare/Conversație</li> <li>• Documentare (pe web) •</li> <li>Analiză comparativă •</li> <li>Exemplificare •</li> <li>Problematizare •</li> <li>Modelare</li> </ul>	2 ore 4 ore 2 ore 2 ore 10 ore 4 ore 4 ore
<b>8.2 Bibliografie Curs</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, and C. Stein. <i>Introduction to Algorithms</i> (3rd ed.). Cambridge, MA: MIT Press, 2009. ISBN: 978-0262033848</li> <li>2. D. Knuth. <i>The Art of Computer Programming, Vol. 1: Fundamental Algorithms</i> (3rd ed.). Addison Wesley Publishing Company, 1997, ISBN: 978-0201896831</li> <li>3. C. H. Papadimitriou. <i>Computational Complexity</i> (1st ed.). Boston: Addison Wesley Publishing Company, 1994. ISBN: 0201530821</li> <li>4. A. V. Aho, J. E. Hopcroft, and J. D. Ullman. <i>The Design and Analysis of Computer Algorithms</i>. Addison-Wesley Pub. Co., 1974. ISBN: 0201000296</li> <li>5. I. Wegener. <i>The Complexity of Boolean Functions</i>. Wiley-Teubner, 1987. ISBN: 978-0-471-91555-3. <a href="https://eccc.weizmann.ac.il/resources/pdf/cobf.pdf">https://eccc.weizmann.ac.il/resources/pdf/cobf.pdf</a></li> <li>6. M. R. Garey, and D. S. Johnson. <i>Computers and Intractability</i>. W. H. Freeman and Co., 1979. ISBN: 0-7167-1045-5</li> <li>7. I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, <i>Deep Learning</i>. The MIT Press, Nov. 2016, ISBN: 978-0262035613. <a href="http://www.deeplearningbook.org/">http://www.deeplearningbook.org/</a></li> <li>8. V. Beiu, M. Calame, G. Cuniberti, C. Gamrat, Z. Konkoli, D. Vuillaume, G. Wendin, and S. Yitzchaik, <i>Aspects of Computing with Locally Connected Networks</i>, AIP International Conference on Numerical Analysis and Applied Mathematics ICNAAM'12, Kos, Greece, Sept. 19-25, 2012, pp. 1875–1879. <a href="https://doi.org/10.1063/1.4756547">https://doi.org/10.1063/1.4756547</a></li> <li>9. V. Beiu, and L. Dăuș, <i>Reliability Bounds for Two Dimensional Consecutive Systems</i>, <i>Nano Communication Networks</i> (Special Issue on Biological Information and Communication Technology), vol. 6, no. 3, Sept. 2015, pp. 145–152. <a href="https://doi.org/10.1016/j.nancom.2015.04.003">https://doi.org/10.1016/j.nancom.2015.04.003</a></li> <li>10. L. Dăuș, and V. Beiu, <i>Lower and Upper Reliability Bounds for Consecutive-k-out-of-n:F Systems</i>, <i>IEEE Transactions on Reliability</i>, vol. 64, no. 3, Sept. 2015, pp. 1128–1135. <a href="https://doi.org/10.1109/TR.2015.2417527">https://doi.org/10.1109/TR.2015.2417527</a></li> <li>11. S. R. Cowell, V. Beiu, L. Dăuș, and P. Poulin, <i>On Hammock Networks – Sixty Years After</i>, <i>IEEE International Conference on Design &amp; Technology of Integrated Systems in Nanoscale Era DTIS'17</i>, Palma de Mallorca, Spain, Apr. 4-6, 2017, art. 7929871 (pp. 1–6). <a href="https://doi.org/10.1109/DTIS.2017.7929871">https://doi.org/10.1109/DTIS.2017.7929871</a></li> <li>12. L. Dăuș, V. Beiu, S. R. Cowell, and P. Poulin, <i>Brick-Wall Lattice Paths and Applications</i>, <i>Combinatorics (math.CO)</i>, Apr. 14, 2018, pp. 1–16. <a href="https://arxiv.org/abs/1804.05277">https://arxiv.org/abs/1804.05277</a></li> <li>13. S. R. Cowell, M. Nagy, and V. Beiu, <i>A Proof of a Generic Fibonacci Identity from Wolfram's MathWorld, Theory and Applications of Mathematics &amp; Computer Science</i>, vol. 8, no.1, Apr. 2018, pp. 60–63. <a href="http://www.uav.ro/applications/se/journal/index.php/TAMCS/article/view/175">http://www.uav.ro/applications/se/journal/index.php/TAMCS/article/view/175</a></li> <li>14. M. Nagy, S. R. Cowell, and V. Beiu, <i>Are 3D Fibonacci Spirals for Real? — From Science to Arts and Back to Science</i>, <i>IEEE International Conference on Computers Communications and Control ICCCC'18</i>, Băile Felix/Oradea, Romania, May 08-12, 2018, pp. 91–96. <a href="https://doi.org/10.1109/ICCC.2018.8390443">https://doi.org/10.1109/ICCC.2018.8390443</a></li> <li>15. S. R. Cowell, V. Beiu, L. Dăuș, and P. Poulin, <i>On the Exact Reliability Enhancements of Small Hammock Networks</i>, <i>IEEE Access</i>, vol. 6, no. 1, Oct. 2018, pp. 25411–25426. <a href="https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2828036">https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2828036</a></li> <li>16. M. Nagy, S.R. Cowell, and V. Beiu, <i>Survey of Cubic Fibonacci Identities – When Cuboids Carry Weight</i>, <i>Tech. Rep. arXiv [math.HO]</i>, 15 Feb. 2019, pp. 1–16. <a href="https://arxiv.org/abs/1902.05944">https://arxiv.org/abs/1902.05944</a></li> </ol>		
8.3 Conținut Seminar	Metode de predare	Observații
1.- Introducere în programare (structurată, procedurală); compliere 2.- Tipuri de date; variabile; operatori; expresii 3.- Funcții de I/O; instrucțiuni decizionale și de selecție (din variante multiple) 4.- Aplicații pentru instrucțiuni: repetitive, de control, de salt, de revenire 5.- Aplicații pentru funcții; recursivitate 6.- Aplicații pentru tablouri de memorie (matrici de date); metode de căutare, sortare, clasificare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemplificarea •</li> <li>Exerciciu •</li> <li>Aplicația •</li> <li>Studiu de caz •</li> <li>Problematizare</li> <li>• Dezbateri •</li> <li>Analiza și comparație</li> </ul>	2 ore 2 ore 4 ore 8 ore 4 ore 8 ore

## 8.4 Bibliografie Seminar

1. V. Beiu, Neural Networks Using Threshold Gates – A Complexity Analysis of Their Area- and Time-Efficient VLSI Implementations, PhD dissertation, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, Belgium, U.D.C. 621.3.04977: 681.3\*C13 (x-27-151779-3), pp. 1–222, May 1994.
2. V. Beiu, Adder Having Reduced Number of Internal Layers and Method of Operation Thereof, US 6,438,572, Aug. 20, 2002, pp. 1–11. <https://patents.google.com/patent/US6438572/> [Also as WO/2001/023992 and AU40251/01]
3. V. Beiu, Adder Circuits Employing Logic Gates Having Discrete Weighted Inputs and a Method of Operation Therewith, US 6,502,120, Dec. 31, 2002, pp. 1–13. <https://patents.google.com/patent/US6502120/>
4. V. Beiu, Microprocessor and a Digital Signal Processor Including Adder and Multiplier Circuits Employing Logic Gates Having Discrete and Weighted Inputs, US 6,516,331, Feb. 4, 2003, pp. 1–14. <https://patents.google.com/patent/US6516331/>
5. <https://app.codility.com/programmers/>

## 8.5 Conținut Laborator

Metode de predare

Observații

## 8.6 Bibliografie Laborator

## 8.7 Conținut Proiect

Metode de predare

Observații

## 8.8 Bibliografie Proiect

## 9. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei (acolo unde este cazul)

Conținutul acestei discipline este în concordanță cu discipline similare din alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai buna adaptare a conținutului disciplinei la cerințele pieței muncii, au avut loc întâlniri atât cu angajatori, reprezentanți ai mediului de afaceri, cât și cu profesori de matematică și informatică din învățământul preuniversitar. Folosirea limbii engleze este un bonus al acestui program, care crește șansele de angajare a absolvenților în companii multinaționale (atât din străinătate cât și din România).

## 10. Evaluare (acolo unde este cazul)

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gradul de asimilare a limbajului de specialitate</li> <li>• Coerența logică</li> <li>• Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor</li> <li>• Conștiinciozitate</li> <li>• Interes</li> <li>• Tenacitate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuții/întrebări în timpul cursului</li> <li>• Conversație (de evaluare)</li> <li>• Evaluare finală (în examene)</li> <li>• Participarea activă</li> </ul>	30% 10% 30%
10.2. Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a folosi cunoștințele asimilate</li> <li>• Capacitatea de a aplica în practică cunoștințele teoretice</li> <li>• Conștiinciozitate</li> <li>• Interes</li> <li>• Tenacitate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluare finală în sesiunea de examene</li> <li>• Realizare și prezentare referat / proiect</li> <li>• Lucrări / teme de casă</li> <li>• Participare activă</li> </ul>	30% 10% 20%
10.3. Laborator			
10.4. Proiect			
10.5 Standard minim de performanță			
Înșușirea conceptelor fundamentale, utilizarea limbajului de specialitate, realizarea unor aplicații simple			

Titular  
dr. Beiu Valeriu

Asistent  
specialist Iacob Oana-Roxana

DIRECTOR DEPARTAMENT  
Lector Popa Lorena

DECAN  
Prof.univ.dr. Sorin-Florin NĂDĂBAN